

Lehrforschungsprojekt 2018

Kanzem

Forschungsantrag

Angewandte Geographie – Studienrichtung II: Physische Geographie

Teilnehmer/-innen

Name	Vorname	Matrikelnummer
Beringhoff	Franziska	1243512
Hippchen	Laura	1237469
Jaschok	Odilie	1156226
Kolaxidis	Nikolaos	1175610
Scheuer	Marcel	1031831
Schultes	Norbert	1183850
Stoltz	Manuel	1294660
Valdés Cifuentes	Julika	1301019
Walle	Selina	1296620

Begleitender Dozent: Herr Dr. Manuel Seeger

26.08.2018

I. Inhaltsverzeichnis

I. Inhaltsverzeichnis.....	II
II. Abbildungsverzeichnis.....	II
1. Einleitung: Einführung in die Thematik.....	1
2. Situation: grundlegendes Geographisches und Problematik.....	1
3. Fragestellung: was ist das Forschungsvorhaben.....	3
4. Methoden der Datenerfassung.....	3
4.1 Hydrologische Messungen.....	4
4.2 Vegetationsaufnahme und Bonierung.....	7
5. Fazit und Ausblick.....	8
6. Literaturverzeichnis.....	9

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über das Untersuchungsgebiet.....	1
--	---

1. Einleitung: Einführung in die Thematik

Als Kooperative des Diverfarming-Projektes (www.diverfarming.eu) erforscht das diesjährige Lehrforschungsprojekt der Universität Trier einen ökologisch bewirtschafteten Weinberg des Weinguts Dr. Frey aus Kanzem. Im Diverfarming-Projekt geht es grundlegend darum, dass viele Landwirte Probleme damit haben, Nachhaltigkeit in ihrer Bewirtschaftung auszuüben. Anhand sogenannter Eco-System-Dienste sollen Methoden gefunden werden, mit denen eine ertragsverlustfreie, ökologische und nachhaltige Bewirtschaftung für alle Landwirte möglich wird.

Die Aufgabe der Studierenden im Lehrforschungsprojekt ist bestimmte Fragestellungen zu erarbeiten, die mit Hilfe von Datenerhebungen im Gelände im Hinblick auf die Eco-System-Dienste beantwortet werden können und in einem weiterführenden universitären Modul beantwortet werden sollen. Um dies zu erreichen, müssen ähnlich dem sogenannten "SPQR-Ansatz" bestimmte organisatorische Punkte abgearbeitet und ein Forschungsantrag gestellt werden. Dieser liegt nun dem Leser vor.

Im Folgenden werden Situation, Problemstellung, Fragestellung sowie Methoden der Datenerfassung (**Situation** | **Problem** | **Question** | **Response**) vorgestellt, sodass die Grundlage geschaffen ist für die Datenauswertung und Beantwortung kommender Fragestellungen.

2. Situation: grundlegendes Geographisches und Problematik

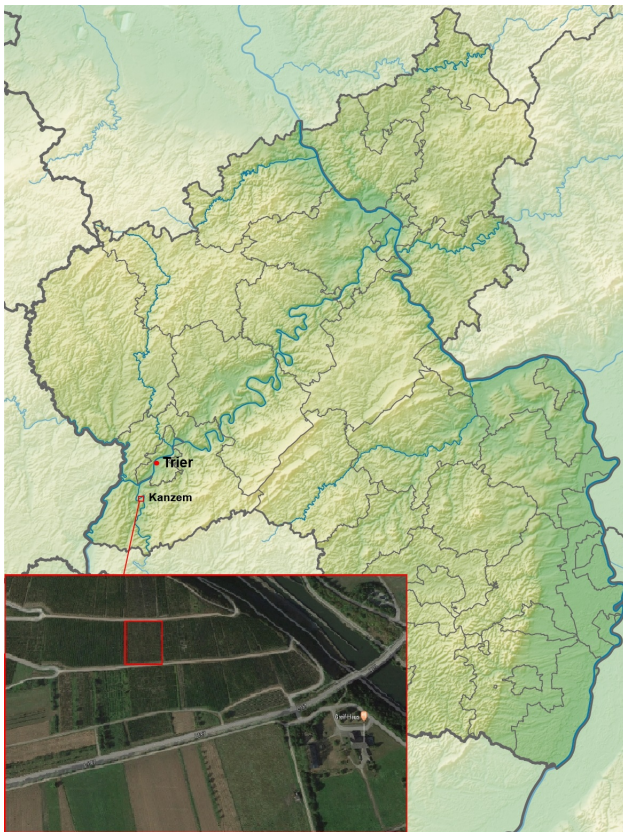


Abbildung 1: Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet, in dem im Rahmen des Lehrforschungsprojektes gearbeitet wird, liegt in Deutschland am Saarkanal zwischen den Ortschaften Kanzem und Wawern. Der Weinberg (siehe Abbildung 1) mit dem Namen „Wawerner Jesuitenberg“ weist eine Steillage mit einer Hangneigung von mehr als 30° auf. Die Exposition des Hanges ist in Süd-Ost-Richtung, was eine lange Sonnenbestrahlung begünstigt.

Der Hauptaspekt im Untersuchungsgebiet ist zuerst einmal, dass sich der ökologische Weinbau, der hier praktiziert wird, vom konventionellen Weinbau unterscheidet. Beim ökologischen Weinbau wird komplett auf chemisch synthetisch hergestellte Spritzmittel zur Unkrautbekämpfung verzichtet und nur biologische Mittel zur Bodenverbesserung angewandt. Das hat zur

Folge, dass eine mechanische Bodenbearbeitung beispielsweise mittels Traktoren und entsprechenden Maschinen, wie zum Beispiel Pflügen oder Mulchgeräten, notwendig wird. Dadurch kommt es aber zu einem erhöhten Maschineneinsatz, um der Freihaltung der Weinreben von Unkräutern gerecht zu werden, die infolge des Verzichts auf Pestizide eine schnelle Wachstumsdynamik aufweisen. Im konventionellen Weinbau wird alle acht Wochen gespritzt, in der ökologischen Bewirtschaftung muss hingegen alle zwei Wochen gemulcht oder freigeschnitten werden, damit die Weinstöcke ungehindert und frei von Unkräutern, die in Konkurrenz zum Wein stehen könnten, wachsen können. Die Bodenfruchtbarkeit, die für jede (Kultur)-Pflanze essentiell ist, wird im ökologischen Weinbau vor allem durch eine geeignete Begrünung sowie die dazu passende Bearbeitung herbeigeführt. Wichtig hierbei ist, dass letztere schonend erfolgt und beispielsweise auf einen geringeren Reifendruck geachtet wird, um einer möglichen Verdichtung des Bodens vorzubeugen. Die detaillierten Richtlinien im Ökoweinbau sind unter www.ecovin.de abzurufen.

Der vorzufindende Boden im Forschungsgebiet ist ein Rigosolboden bestehend aus Tonschiefer. Dieser Schieferboden wurde vor über 400 Millionen Jahren gebildet und wird seit vielen Jahrzehnten anthropogen und mit Maschinen bearbeitet, sodass er heute zu den Anthrosolböden gezählt wird. Durch das sogenannte Rigolen werden die Bodenhorizonte durchmischt und deren Eigenschaften verändert. Dabei wird meist organischer und mineralischer Dünger eingebracht, wodurch eine Verbesserung der Qualität des Bodens erzielt werden soll. Durch diese Bearbeitungsweise entstehen ein charakteristischer Rigolhorizont, eine gute Durchwurzelbarkeit und ein hoher Nährstoffgehalt, die sich positiv auf den Weinbau auswirken können. Weitere Eigenschaften des Bodens, die den Weinanbau begünstigen, sind unter anderem die gute Erwärmbarkeit und Wasserdurchlässigkeit.

Allerdings wurde der Prozess des Rigolens seit etwa 80 Jahren im Weinberg des Forschungsgebietes nicht mehr vollzogen. Trotzdem ist bis in eine Tiefe von 40cm ein gelockerter und umgegrabener Boden zu konstatieren. Der Oberboden wurde zwar in dieser Zeit nicht tief rigolt, aber durch verschiedene Bearbeitungsweisen immer wieder umgelagert. Aufgrund des hohen Skelettanteils und der groben Schieferauflage ist er besonders anfällig für Erosionsprozesse. Insbesondere bei hohen Niederschlagsraten und wenig Vegetationsbedeckung kann es zu einer hangabwärts gerichteten Abtragung kommen. Durch die Auflockerung durch die Bodenbearbeitung wird eine höhere Erosionsrate angenommen.

Hier knüpft das Lehrforschungsprojekt an: das grundlegende Problem, welches das diesjährige Lehrforschungsprojekt untersucht, ist, dass durch die maschinelle Bewirtschaftung der Weinberg bzw. dessen Boden potenziell verdichtungs- und erosionsanfälliger wird. Um diesen Problemen entgegenzuwirken, wird in Kooperation mit dem Weingut Dr. Frey aus Kanzem eine gezielte Pflanzung von drei verschiedenen Kräutern im Unterstockbereich forciert, die im besten Fall zu einer Auflockerung sowie Stabilisierung des Bodens führt.

3. Fragestellung: was ist das Forschungsvorhaben?

Eine Fragestellung, die sich daraus ergibt, ist, inwiefern sich eine Bepflanzung im Unterstockbereich auf die Vermeidung von floraler Konkurrenz und/oder Erosionsanfälligkeit auswirkt. Damit einhergehend ist die Rahmenfragestellung des Lehrforschungsprojektes, inwieweit sich die Unterstockbewirtschaftung im ökologischen Weinbau mithilfe gezielter Unterstockbepflanzung verändert.

Für die Beantwortung der Fragestellung sind Daten erforderlich, die bei Arbeiten im Gelände aufgenommen und in späteren Schritten ausgewertet und quantifiziert werden müssen. Viele verschiedene Eigenschaften des physischen Umfeldes der Weinreben, vor allem des Bodens, wirken sich auf das Wachstum der Weinreben aus. Alle Bodeneigenschaften zu bestimmen wäre viel zu aufwendig und bei der kurzen Zeit schier unmöglich, daher hat das Team beschlossen nur Bodeneigenschaften zu erfassen, die zu den Fragestellungen passen und ausschlaggebend sind.

In dem gegebenen Zeitraum soll untersucht werden, wie sich die Bepflanzung durch bestimmte Kräuter wie Oregano, griechischen Bergtee und Thymian unter den klimatologischen, pedologischen und hydrologischen Bedingungen entwickeln kann. Ebenso wird das Wachstum der Pflanzen beobachtet. Daher ist es wichtig, sowohl Bodeneigenschaften als auch Pflanzenwachstum in Zusammenhang mit der Witterung und dem Standort zu bestimmen sowie den Vergleich zwischen vegetationsbedeckten und -unbedeckten Flächen, Fahrspuren, Unterstockbereichen und anderen Bodenoberflächentypen zu ziehen.

4. Methoden der Datenerfassung

Zur Beantwortung der Fragestellungen wird eine Vielzahl von Methoden herangezogen, die die verschiedenen Eigenschaften und Unterschiede durch die Bewirtschaftung darlegen, da empirische Daten wissenschaftliche Argumente darstellen, die Antworten zu den Fragestellungen stützen sollen.

Es sollen Ausgrabungen und Untersuchungen mehrerer Bodenprofile stattfinden, die zur Feststellung grundsätzlicher Bodenmerkmale und groben Einordnung der zu untersuchenden Weinbergsböden an Ober-, Unter- und Mittelhang dienen sollen. Auch werden Bodenproben entnommen, um im Labor unter Anderem die Lagerungsdichte zu bestimmen. Da der vorzufindende Boden jedoch zu steinig und offensichtlich für die Arbeit mit einem Stechzylinder ungeeignet ist, werden methodisch auf ein Ausgraben eines mindestens 15 cm tiefen Lochs, das Abpacken der Bodenproben in Tüten zur Laborauswertung und die Feststellung des Lochvolumens durch Sandbefüllung zurückgegriffen.

Zur Bestimmung der hydrologischen Eigenschaften des Bodens, insbesondere der Infiltration, werden unter anderem der Guelph-Permeameter, das Einzelring-Infiltrometer und das Mini-Disk-Infiltrometer eingesetzt. Des Weiteren wird die Bodenfeuchte anhand von FDR-Sensoren

gemessen. Mithilfe dieser Informationen kann die Oberflächendynamik beobachtet werden, denn auch hier stellt sich die Frage, ob sie sich mit der unterschiedlichen Unterstockbewirtschaftung verändert. Aus diesem Grund stehen Infiltration, Abfluss und Durchfluss im Vordergrund.

Die Erosionsfähigkeit hängt sowohl damit, als auch mit der Aggregatstabilität zusammen. Infolgedessen soll auch die Wirksamkeit der Pflanzen gegen Erosionsprozesse bestimmt werden. Dafür werden Auffangkästen am Hangfuß einer jeden Rebzeile aufgestellt und das akkumulierte Bodenmaterial im Labor ausgewertet.

Neben dem Wandel in der Dynamik unter den Reben sind sowohl Vegetationsaufnahme als auch Bonitur sehr wichtig, denn bezüglich der Rahmenfragestellung des Lehrforschungsprojekts ist es unabdingbar das Wachstum der Kräuter zu analysieren. Dadurch sollen Fragen der Kräuterentwicklung oder ob eine Herbstbepflanzung vorteilhaft sein kann geklärt werden. Folglich ist dadurch die Auswirkung auf den Boden und die Rebentwicklung zu ermitteln. Dabei möchte der Winzer des Weingut Dr. Frey erfahren, ob die Bepflanzung unter den Gegebenheiten zukunftsfähig ist und ob diese auch weiter genutzt werden kann. Hinzu kommt die Bonitur der Rebpflanzen. Dies ist ebenfalls für die Rahmenfragestellung interessant, da durch die Unterstockbewirtschaftung auch die Weinreben beeinflusst werden können. Die Bonitur der Reben wird anschließend mit dem Wachstum der Kräuter in Beziehung gesetzt, da auch hier von einer gegenseitigen Wechselwirkung ausgegangen werden kann.

4.1 Hydrologische Messungen

Es soll also untersucht werden, welchen Einfluss die Intensität der Bearbeitung von Bewuchs im Unterstockbereich im Weinberg auf die Biodiversität und die Eco-System-Dienste besitzt. Dazu ist es auch notwendig, die Auswirkungen der Bearbeitung auf die hydraulischen Bedingungen zu untersuchen. Insbesondere soll untersucht werden, ob Unterschiede zwischen den Bearbeitungsspuren in den Rebassen und dem Unterstockbereich bestehen. Daraus können Aussagen über Auswirkungen auf die Wasserversorgung der Rebstöcke getroffen werden.

Mehrere Messsysteme stehen zur Verfügung: ein Guelph-Permeameter, ein Einring-Infiltrometer und ein Mini-Disk-Infiltrometer. Mit diesen Systemen können Aussagen über die feldgesättigte und ungesättigte hydraulische Leitfähigkeit gemacht werden. Da die Messmethoden für ebene Anwendungen entwickelt wurden, müssen sie für die Anwendung in Steillagen durch kleine Modifikationen adaptiert werden.

Das Guelph-Permeameter (Typ 2800, Soil Moisture Equipment) ist ein System zur Bohrloch-Infiltration. Damit kann die feldgesättigte hydraulische Leitfähigkeit im oberflächennahen Boden bestimmt werden. In einem Bohrloch wird nach dem Prinzip der Mariottschen Flasche ein konstanter Wasserüberstau erzeugt und die infiltrierende Wassermenge in Abhängigkeit von der Zeit gemessen. Zuerst ist der Boden um das Bohrloch noch ungesättigt. In einer ersten transienten

Phase breitet sich das Wasser nahezu kugelförmig aus und es bildet sich ein Bereich kugelförmig gesättigten Materials. Der gesättigte Boden sperrt in einer zweiten Phase den Abfluss nach außen und im stationären Zustand findet vertikale Infiltration statt. Wichtige Voraussetzungen für aussagekräftige Messungen sind isotrope Verhältnisse und ein Bohrloch, dessen Wände nicht verschlammt oder verschmiert sind, sondern für den Boden repräsentativ permeabilisierend. Aus zwei Messungen im selben Bohrloch, jedoch mit unterschiedlichem Wasserüberstau, können Werte für k_{fs} und das Matrixpotential abgeleitet werden. In groben Böden, wie zum Beispiel im Unterstockbereich, wird k_{fs} überschätzt; in verdichteten Böden, wie zum Beispiel in den Fahrspuren der Rebassen, wird k_{fs} unterschätzt. Daher ist es notwendig, an beiden Positionen zu messen.

Mit dem Einzelring-Infiltrometer wird die potentielle Infiltrationsrate bei konstantem Wasserüberdruck bestimmt. Hierzu wird ein Ring etwa 5 cm in den Boden geschlagen. Wasser wird in den Ring gegeben und die Infiltrationsrate wird gemessen. Damit kein Wasser manuell nachgegossen werden muss, wird eine automatische Nachfülleinrichtung nach Link genutzt (LINK 2000). Diese besteht aus einer Kunststoff-Schwimm-Scheibe und einem mechanischen Ventil, das die Wasserhöhe im Ring konstant auf 5 cm hält. Es wird die Menge des infiltrierten Wassers in Abhängigkeit von der Zeit gemessen.

Das Mini-Disk-Infiltrometer (Decagon Devices) bestimmt die ungesättigte hydraulische Leitfähigkeit des Bodens. Das Infiltrometer wird auf den Boden aufgesetzt. Eine Mariottesche Flasche sorgt für konstanten Druck. Durch eine poröse gesinterte Edelstahl-Scheibe fließt das Wasser in einer dreidimensionalen Verteilung in den Boden. Die Messgröße ist die infiltrierte Wassermenge in Abhängigkeit von der Zeit. Durch einen zweiten Behälter darüber kann eine Saugkraft auf das Wasser ausgeübt werden. Das ermöglicht es, die Größe der Makroporen zu wählen, die an der Infiltration beteiligt sind. Im stationären Zustand wird die ungesättigte hydraulische Leitfähigkeit bestimmt. Die Makroporen sind dann weiterhin mit Luft gefüllt und tragen nicht zur Leitfähigkeit bei.

Neben der Infiltration ist auch die Bodenwasserdynamik ein Bestandteil der Untersuchung, welche im Rahmen des Projekts durchgeführt werden soll. Dabei wird der Bodenwassergehalt des Weinberges kontinuierlich gemessen. Eine Auswertung dieser Daten wird Aufschluss darüber geben, ob es Unterschiede im Bodenwasserhaushalt nach Lage, also hangaufwärts oder hangabwärts, gibt. Des Weiteren kann durch die Protokollierung von Bodenarbeiten im Weinberg eruiert werden, ob diese einen direkten Einfluss auf den Bodenwasserhaushalt haben. Doch der Hauptgegenstand dieser Bodenwassermessung wird sein, den Einfluss der Unterstockbegrünung, besonders der angepflanzten Kräuter, auf den Bodenwasserhaushalt zu bestimmen und zu quantifizieren.

Zur Bestimmung dieser Messwerte stehen zwei Insitu-Messgeräte/-Sensoren zur Verfügung. Der Sensor aus dem PLANT CONTROL CX Sortiment dient dabei zur Bestimmung der Messwerte in der Fläche. Zur Messung der Bodenfeuchtigkeit in verschiedenen Tiefen werden an zwei Messpunkten jeweils 5 FDR Sensoren, der Firma Decagon, installiert.

Durch die Installation von sechs Bodenfeuchtesensoren der Firma PLANT CONTROL CX, kann eine genaue Aufzeichnung des Bodenwassergehaltes erfolgen. Diese werden im Untersuchungsgebiet so verteilt, dass die Heterogenität dessen erfasst werden kann. Alle Sensoren werden, komplett vom Bodensubstrat bedeckt, in direkter Flucht mit den Rebzeilen unterhalb der Reben eingelassen. Dieser Bereich ist je nach Zeile mit Oregano, Thymian oder Bergtee bepflanzt. Zum Vergleich sind Kontrollzeilen ohne jegliche aktive Bepflanzung vorhanden. Die Messwerte werden Aufschluss darüber geben, welche Wirkung die o.g. Kräuter auf den Bodenwasserhaushalt im Weinberg haben. Die Messgröße wird bei den o.g. Sensoren indirekt durch die Wärmekapazität des Wassers ermittelt. Dabei wird der im Boden befindliche Sensor leicht erwärmt. Im Anschluss wird erfasst, wie viel Zeit zur Abkühlung des Sensors benötigt wird, welches ein Maß der Bodenfeuchte darstellt. Diese mikrothermische Methodik bietet somit eine zuverlässige Messmethode des Bodenwassergehaltes. Zudem wird gleichzeitig die Bodentemperatur erfasst. Durch einen Funksender werden die gewonnen Daten an einen zentralen Datenlogger geleitet (vgl. PLANTCARE LTD 2012, o.S.).

Die Messung der Bodenfeuchte in unterschiedlichen Tiefen erfolgt durch FDR (Frequenzy-Domain-Reflectometry) Sensoren. Auch diese Technik beruht auf dem Prinzip der indirekten Messung. Der Wassergehalt im Boden wird durch die Änderung der Amplitude des vom Sensor erzeugten elektromagnetischen Feldes bestimmt. Dabei funktioniert der Boden als Dielektrikum. Der Wassergehalt im Bodensubstrat hat einen direkten Einfluss auf die Permittivität und somit auf die Amplitudenänderung (vgl. UGT 2018, o.S.).

Um genaue Daten zu erhalten, werden an zwei Messpunkten jeweils fünf FDR Sensoren verbaut. Dadurch wird es möglich sein zu erkennen, wie sich die Unterstockbewirtschaftung im biologischen Weinbau auf den Wassergehalt in verschiedenen Tiefen auswirkt. Die maximale Tiefe der Sensoren liegt bei circa 40 cm, da sich darunter das Ausgangsgestein (Schiefer) befindet.

Auch die Erosion spielt wie oben beschrieben im Weinbau eine signifikante Rolle. Besonders Steillagen mit Hangneigungen über 30 % sind bei Niederschlagsereignissen mit hoher Intensität (≥ 10 mm/h) sehr anfällig für Erosionen. Solche Intensitäten werden verstärkt durch konvektive Niederschlagsereignisse in den Sommermonaten erreicht. Die Niederschlagsmengen können auf Grund der Hangneigung nicht so schnell infiltrieren, der Oberflächenabfluss überwiegt. Ein weiterer Faktor, der den Oberflächenabfluss begünstigt, ist die Bearbeitungsform der Weinberge. Gerade im ökologischen Weinbau ist eine regelmäßige Unterstockbearbeitung notwendig. Dadurch entstehen in den Zwischenräumen der Rebzeilen bodenverdichtende Fahrspuren, die die Infiltrationsrate deutlich reduzieren und so den Oberflächenabfluss zusätzlich begünstigen (vgl. EMDE o.J., S. 93f.).

Um für das Forschungsgebiet aussagekräftige Daten über das Erosionsverhalten generieren zu können, wird in einem experimentellen Feldversuch ein Niederschlagssimulator installiert. Ziel davon ist punktuell Starkniederschläge zu simulieren und dadurch die Erosion zu quantifizieren.

Dieser Niederschlagssimulator besteht aus einer Düse, die durch eine batteriebetriebene Pumpe mit Wasser gespeist wird und in zwei Meter Höhe auf einem quadratischen Metallrahmen (45 cm x 45 cm) installiert wird. Um Windeinflüsse bei der Beregnung ausschließen zu können, wird der Metallrahmen mit einer Plane umspannt (vgl. ISERLOH et al. 2012, S.4). Unterhalb der Düse befindet sich am Boden der 0,28 m² große Testplot. Während des 30-minütigen Beregnungsversuchs wird das abfließende Wasser sowie das mitgeführte Bodenmaterial in 500 ml großen Plastikflaschen aufgefangen. Dadurch kann im Labor durch das Auswiegen der Flaschen, abzüglich des Taras und des Sedimentgewichts, die Abflussmenge bestimmt werden (vgl. RODRIGO COMINO et al. 2016, S. 3f). Dieser Versuch wird an ausgewählten und repräsentativen Standorten durchgeführt, um die Heterogenität des Forschungsgebietes zu erfassen.

4.2 Vegetationsaufnahme und Bonierung

Da es bei der groben Fragestellung darum geht inwiefern der unterschiedliche Bewuchs Auswirkungen auf das Wachstum der Reben hat, muss dieser protokolliert sowie die Weinreben boniert werden: die Methode der Vegetationsaufnahme und der Bonierung. Ziel dieser Methode ist die Kartierung der Bedeckung, Dichte und Höhe des Weinbergs-Bewuchses und durch ein wöchentliches Wiederholen ein Monitoring durchzuführen. Zudem wird innerhalb des Unterwuchses zwischen den eingepflanzten Kräutern (Thymian, Oregano und Bergtee) und „Unkräutern“ unterschieden. Als Ergebnis können Rückschlüsse auf Fahrspuren und somit anfällige Flächen für Erosion, Arten-Konkurrenz zwischen Kräuter und „Unkraut“, mögliche neue wirtschaftliche Zweige, Bodenfeuchte, Bodendicke etc. gezogen werden.

Die Vegetationsaufnahme wird nur mit einem Zollstock durchgeführt und ist somit sehr kostengünstig und einfach durchzuführen. Es werden vier Aufnahmen pro Zeile gemacht, zwei im Oberhang, oberhalb des Gaszylinders und zwei im Unterhang, unterhalb des Gaszylinders. Der Zollstock (2m) wird zwischen zwei Reben von der Mitte der einen Zeile zur Mitte der anderen Zeile platziert. Kartiert wird die Vegetation und ihre Höhe, die in direktem Kontakt mit dem Zollstock steht. Verwendet wird eine Methode, bei der unterschieden wird zwischen Vegetation vorhanden und keine Vegetation vorhanden; wenn Vegetation vorhanden sein sollte wird unterschieden zwischen „Unkraut“ und den gepflanzten Kräutern.

Des Weiteren wird die Methode der Weinrebenbonierung angewendet. Wichtig dabei ist, dass die Bonierung regelmäßig durchgeführt wird. Zudem muss darauf geachtet werden, die Bonierungen immer an der gleichen Weinrebe durchzuführen, damit keine Fehler entstehen. Indem die regelmäßigen Ergebnisse der Bonierung und daraus resultierenden Entwicklungsgrade mit dem Anpflanzen der Kräuter im Weinberg in Korrelation gebracht werden, kann festgestellt werden, ob diese Kräuter einen Einfluss auf die Weinreben haben, und wenn ja in welchem Ausmaß. Die Bonierung dient als Maß für den Zusammenhang zwischen den angepflanzten Kräutern und der Qualität/Quantität des Weins. Die Bonierung einer ausgewählten Weinrebe beinhaltet zum Einen

die Anzahl der Triebe, die dem Altholz entsprossen. Zum Anderen muss die Länge des am stärksten ausgeprägten Triebes notiert werden. Auf diesen Haupttrieb bezogen sind Blätteranzahl und Triebdurchmesser zu messen. Letztlich ist die Anzahl der Trauben der Rebe anzugeben, zudem wird mit Hilfe eines speziellen Formblattes das Entwicklungsstadium bzw. der Fortschritt und die Größe der Trauben festgestellt. Dieses Formblatt zeigt in Skizzen die verschiedenen Stufen der Traubenentwicklung und durch einen Abgleich wird der aktuelle Zustand notiert.

5. Fazit und Ausblick

Es ist zu sehen, dass dem Team im Rahmen der essentiell wichtigen Datenerfassung für das Forschungsvorhaben verschiedenste Messmethoden und Geräte zur Verfügung stehen, die viele Messwerte produziert haben und produzieren werden. Gelernt wurde bisher der Umgang mit diesen Geräten, die Art und Weise wie Messpläne erstellt werden sowie sinnvoll und repräsentativ gemessen wird.

Diese ganzen Messwerte auszuwerten und so zu quantifizieren, dass Fragestellungen beantwortet und Hypothesen empirisch verifiziert oder falsifiziert werden können, wird die Aufgabe des zweiten Teils des Lehrforschungsprojektes im nächsten Semester sein.

6. Literaturverzeichnis

BACKES, J. (2013): Weinbergsböden in Rheinland-Pfalz. Steine, Böden, Terroir. Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. Mainz.

EMDE, K. (o.J.): Die potenzielle Erosionsgefährdung in den hessischen Weinbaugebieten. Mainz.

HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2007): Die Weinbergsböden von Hessen. - In: Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 7. Wiesbaden.

ISERLOH, T./ FISTER, W./ SEEGER, M./ WILLGER, H./ RIES, J.B. (2012): A small portable rainfall simulator for reproducible experiments on soil erosion. – In: Soil and Tillage Research, Volume 124, August 2012, S. 131-137.

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU (LGB) (2014): Boden des Jahres. Weinbergsboden. - URL: [http://www.bodenwelten.de/sites/default/files/aktuelles/docs/Faltblatt Boden_des_Jahres_21_4_Weinbergsboden.pdf](http://www.bodenwelten.de/sites/default/files/aktuelles/docs/Faltblatt_Boden_des_Jahres_21_4_Weinbergsboden.pdf) [letzter Zugriff: 13.04.18].

PLANTCARE (2012): Produktübersicht. PlantControl CX. Russikon.

RODRIGO COMINO, J./ISERLOH, T./LASSU, T./CERDA, A./KEESTRA, S.D./PROSDOCIMI, M./BRINGS, C./MARZEN, M. /RAMOS, M.C./SENCIALES, J.M./RUIZ SINOGA, J.D./SEEGER, M./RIES, J.B. (2016): Quantitative comparison of initial soil erosion processes and runoffgeneration in Spanish and German vineyards. - In: Science of The Total Environment, Volume 565, September 2016, S. 1165-1174.

UGT (2018): Über Bodenfeuchtesensoren. – URL: <http://www.ugt-online.de/produkte/bodenkunde/bodenfeuchte/ueber-bodenfeuchtesensoren/> [letzter Zugriff: 21.05.2018].