

EINFLUSS EINER FAHRGASSENBEGRÜNUNG IM WEINBAU AUF DIE WEINQUALITÄT VON ROTWEIN

SORTE ZWEIFELT IN NEUSIEDL AM SEE/BURGENLAND

Masterarbeit eingereicht von:

Alexandra RUDOLF

Durchgeführt am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau
[Department für Bautechnik und Naturgefahren]

unter der Betreuung von o. Univ. Prof. Dr. Florin Florineth



Universität für Bodenkultur



Wien im April 2011

INHALTSVERZEICHNIS

Danksagung	7
Kurzfassung	9
Abstract	11
1 Einleitung.....	13
1.1 Der persönliche Zugang	13
1.2 Zielsetzung	13
1.3 Fragestellungen	14
1.4 Thematischer Aufbau	14
2 Allgemeines zum Thema Weinbau.....	15
2.1 Die Rebe.....	15
2.2 Wurzel.....	15
2.3 Verholzte Teile	16
2.4 Knospe, Ranke und Blatt.....	17
2.5 Blüte und Frucht	18
2.6 Blauer Zweigelt (Zweigelt, Rotburger).....	19
2.7 Bodenpflege	20
2.7.1 Offener Boden.....	21
2.7.2 Begrünungen.....	21
2.7.2.1 Teilzeitbegrünung.....	21
2.7.2.2 Dauerbegrünung.....	23
2.7.3 Bodenabdeckung mit organischem Material	24
2.7.4 Bodenpflege in den Stockreihen (Unterstockbodenpflege)	25
2.8 Ernährung und Düngung	26
3 Untersuchungsgebiet	27
3.1 Stadtgemeinde Neusiedl am See.....	27
3.2 Klima	27
3.2.1 Temperatur.....	29
3.2.2 Niederschlag	30
3.2.3 Luftfeuchte.....	32
3.2.4 Sonnenscheindauer.....	32
3.2.5 Fazit.....	33
3.3 Boden	33
3.4 Geschichte der Stadt	35
3.5 Geschichte des Weinbaus	36
3.6 Lage der Versuchsfläche	39

4 Methodik	41
4.1 Versuchsaufbau und Bearbeitungsplan.....	41
4.1.1 Versuchsaufbau.....	41
4.1.2 Bearbeitungsplan.....	44
4.2 Bodendichtemessungen (Eindringwiderstand) und Bodenfeuchte.....	46
4.3 Nährstoffanalysen.....	48
4.3.1 Stickstoff und Humus	48
4.3.2 Phosphor, Kalium und Magnesium	49
4.4 Bodenreaktion - pH-Wert	50
4.5 Kalkgehalt – Karbonatgehalt.....	52
4.6 Bodenprofilgrabung.....	54
4.7 Siebanalyse	55
4.8 Vegetationsaufnahme	57
4.9 Blattanalysen	57
4.10 Mostanalysen.....	58
4.11 Weinanalysen.....	60
4.12 Sensorische Weinanalyse	60
5 Ergebnisse	62
5.1 Bodendichte – Eindringwiderstand	62
5.1.1 Bodendichte Ende April bis Anfang Mai 2010	62
5.1.2 Bodendichte Juli 2010	69
5.1.3 Bodendichte November 2010	76
5.1.4 Bodendichte Mittelwert 2010	83
5.1.5 Fazit.....	90
5.2 Bodenfeuchte.....	90
5.3 Nährstoffgehalt	93
5.3.1 Humus	93
5.3.2 Stickstoff	95
5.3.3 Phosphor, Kalium, Magnesium	100
5.4 pH-Wert.....	102
5.6 Kalkgehalt	104
5.7 Bodenprofile.....	105
5.7.1 Begrünung 1 – Standort 1	105
5.7.2 Begrünung 1 – Standort 2.....	106
5.7.3 Begrünung 1 – Standort 3.....	107
5.7.4 Begrünung 2 – Standort 1	108
5.7.5 Begrünung 2 – Standort 2.....	109
5.7.6 Begrünung 2 – Standort 3.....	110
5.7.7 Fazit.....	110
5.7.8 Bodenbeschreibung nach Günther AUST.....	110

5.8 Korngrößenverteilung	112
5.8.1 Begrünung 1 Standort 1	112
5.8.2 Begrünung 1 Standort 2	113
5.8.3 Begrünung 1 Standort 3	114
5.8.4 Begrünung 2 Standort 1	115
5.8.5 Begrünung 2 Standort 2	116
5.8.6 Begrünung 2 Standort 3	117
5.8.7 Fazit.	118
5.9 Deckungsgrad und Artenzusammensetzung	120
5.10 Ergebnisse der Blattanalysen	123
5.11 Ergebnisse der Mostanalysen	132
5.12 Ergebnisse der Weinanalysen	134
5.13 Ergebnisse der Sensorische Weinanalyse	135
6 Interpretation der Ergebnisse	136
7 Interview mit Hans PRESCHITZ	140
8 Ausblick und Vorschläge für die Praxis	143
9 Zusammenfassung und Vergleich Weißwein, Weiden am See, 2010	144
10 Literaturverzeichnis	148
10.1 Internetquellen	149
10.2 Sonstige Quellen	150
11 Abbildungsverzeichnis	151
12 Tabellenverzeichnis	160
13 Anhang	161
13.1 Vegetationsaufnahmen	161
13.2 OPA/NAC Tabelle für Hefeverfügbaren Stickstoff bei der Mostanalyse	166
13.3 Weinbewertungsbögen der Sensorischen Weinanalyse	167
14 Lebenslauf	170

DANKSAGUNG

Besonders danken möchte ich

Herrn o. Univ. Prof. Dr. **Florin FLORINETH** für seine fachliche Betreuung, seine jahrelange und hilfreiche Erfahrung, die er mit mir geteilt hat und seine wichtige Unterstützung bei dieser Arbeit.

Frau Dipl. Ing. **Claudia WINKOVITSCH** für die Herstellung des Kontaktes zum Winzer, die fachliche Betreuung während der Arbeit sowie der Unterstützung bei den Versuchen und deren Interpretation.

Herrn **Hans PRESCHITZ** für die Bereitstellung der Weingartenflächen, deren fachliche Betreuung sowie die umfangreiche Dokumentation der Arbeiten und Erfahrungen mit der Weingartenbegrünung.

Herrn **Markus PRESCHITZ** für die Durchführung der spezifischen Analysen für die Weinqualität sowie die Bereitstellung der aufgearbeiteten Ergebnisse.

Herrn **Franz DOPPLER, Martin GROGGER** und Dipl. Ing. Dr. **Markus RAUCHECKER** für die Einführung und fachliche Hilfe bei den Bodenuntersuchungen.

Meiner Kollegin **Gerlinde KOLLER** für die Hilfe bei den durchgeführten Untersuchungen sowie den intensiven und hilfreichen Diskussionen der Ergebnisse.

Auch möchte ich allen danken, die mir bei der Entstehung dieser Arbeit geholfen haben. Namentlich sollen noch meine Eltern, **Maria** und **Johann**, angeführt werden, die mir das Studium überhaupt erst ermöglicht haben. Aber auch viele Freunde und Freundinnen, Verwandte und Bekannte haben mich tatkräftig unterstützt und sich meinen Dank mehrfach verdient.

KURZFASSUNG

Bodenerosionen durch Wind und Wasser spielen in Zeiten zunehmender Wetterextreme eine immer größere Rolle. Vor allem in Weingärten an Hanglagen, wo keine schützende Krautschicht geduldet wird, kommt es zu starken Auswaschungen. Dies schädigt die Bodengesundheit und wirkt sich in weiterer Folge auch negativ auf die Reben aus. Dennoch nehmen viele Winzer/innen diese Schädigungen eher in Kauf als vermutete Qualitätseinbußen.

Die vorliegende Arbeit überprüft, ob und inwieweit sich eine Begrünung der Fahrgassen auf die Weinqualität auswirkt. Dazu werden die Auswirkungen auf die Rotweinsorte Zweigelt auf dem Standort „Äußerer Kirchberg“ in der Gemeinde Neusiedl am See im Burgenland im Jahr 2010 untersucht.

Fahrgassenbegrünungen zum Erosionsschutz sind schon lange ein Thema. Trotz der vielfältigen Vorteile ist die für den Wein entstehende Konkurrenz nicht außer Acht zu lassen. Mögliche Ertrags- und Qualitätseinbußen sind ein so kräftiges Argument, dass die Landwirtschaftskammer Burgenland keine ausreichende Möglichkeit sieht, die Winzer/innen zu einer Begrünung zu motivieren.

Um diese Frage zu beantworten wurden drei unterschiedliche Bodenbearbeitungsmethoden (offen, begrünt ungestört und begrünt unterfahren) untersucht. Zur Feststellung etwaiger Beeinflussung der Weinqualität wurden bei allen drei Varianten Bodenuntersuchungen und Analysen der Weinqualität durchgeführt.

Die Ergebnisse der Analysen ergaben bei der **offenen Variante**, dass der Boden leicht geringere Verdichtungen als die beiden anderen Varianten aufwies. Die Blattanalysen ergaben, dass die Rebe zum Zeitpunkt der Blüte nicht gut, zur Ernte fast optimal versorgt war. Most- und Weinanalyse zeigten, dass die Trauben der offenen Variante gut zur Reife gekommen sind (hoher Zucker- und geringer Säuregehalt). Der Wein wurde bei der sensorischen Weinanalyse als Bester eingeordnet.

Die Bodendichte der **begrünt ungestörten Variante** war leicht höher als die der offenen Fläche. Zu beiden Zeitpunkten der Blattanalysen waren die Reben fast optimal versorgt. Die Ergebnisse der Most- und Weinanalyse zeigten, dass diese Variante weniger Zucker- und dafür mehr Säuregehalt aufwies. Bei der sensorischen Weinanalyse wurde dieser Wein als Letzer gereiht.

Die **begrünt unterfahrene Variante** wies nur gering höhere Bodenverdichtungen als die begrünt ungestörten Flächen auf. Beide Blattanalysen zeigten eine fast optimale Versorgung der Rebe. Die Ergebnisse der Most- und Weinanalysen waren sehr ähnlich zu denen der begrünt ungestörten Variante. Bei der sensorischen Weinanalyse wurde der Wein der begrünt unterfahrenen Variante an die zweite Stelle gereiht.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zu beachten, dass die Rebstöcke der offenen Variante um einiges älter sind und daher weniger aber besseres Traubenmaterial produzieren. Daher ist eine Weiterführung der Diplomarbeit mit entsprechenden Anpassungen des Versuchsaufbaus wünschenswert.

ABSTRACT

In times of increasingly extreme weather conditions, soil erosion caused by wind and rain is playing a more and more prominent role. Intense soil elution appears most notably in vineyards located on slopes where a protective herbal layer is not tolerated. This damages the soil, and subsequently also has a negative effect on the grapevine. However, many winemakers prefer this outcome to supposed reductions in wine quality.

This paper examines whether and to what extent vegetation on machine tracks for erosion protection affects the wine quality. For this purpose, the impact was studied on the red wine variety Zweigelt located at Äußerer Kirchberg in the community Neusiedl am See in the state Burgenland in the year 2010.

Vegetation on the machine track as a means of protection against soil erosion is a well-known topic. But despite all the benefits, one should not disregard the competition it poses to the grapevine. The possibility of reduced yields and quality is such a powerful argument that the Chamber of Agriculture in Burgenland does not see an adequate opportunity to motivate farmers to use greening.

In order to address this question, three different systems for soil treatment were tested (open, greened and untreated, greened and treated with a cultivator). To find differences between the soil treatments, the soil and the wine quality of all three types was analyzed.

The result of the penetration resistance test of the **open soil** was slightly less than of the other variants. Leaf analysis showed poor nourishment at the time of florescence, but an almost optimal result at harvest time. The open soil variety ripened well, with high sugar content and low acidity, as proven by the must and wine analysis. The wine tester ranked this wine in first place.

The **greened and untreated soil** had a marginally higher penetration resistance than the open soil. At both times of leaf analysis, these grapevines were almost optimally nourished, but the results of the must and wine analysis showed that there was more acid and less sugar content than in the other variants. This wine took last place at the sensory wine testing.

The **greened and treated soil** had a little higher penetration resistance than the greened and untreated soil. Both times the leaf analyses proved nearly optimal nourishment of the grapevines, and the must and wine analyses had similar outcomes to the ones of the greened and untreated soil. The wine was ranked in second place.

Attention should be paid to the fact that the grapevines grown on the open soil are many years older than the two other types, so they produce fewer grapes but with better quality. This is why I recommend continuing the work with an adjusted test set-up.

1 EINLEITUNG

1.1 DER PERSÖNLICHE ZUGANG

Schon mit Beginn des Masterstudiums Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur an der Universität für Bodenkultur war klar, dass ich meinen Abschluss am Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau machen will. Mit der Zusage von Prof. Florin FLORINETH, dass er meine Diplomarbeit betreuen werde, wurde dieses Vorhaben real.

Bei der Themenbesprechung stellte mir Prof. FLORINETH alle zurzeit aktuellen Arbeitsthemen vor. Zudem machte er mich darauf aufmerksam, dass es auch noch ein weiteres Thema gab, das bis jetzt noch nicht auf der Institutshomepage ausgeschrieben war. Frau Dipl.-Ing. Claudia WINKOVITSCH von der Landwirtschaftskammer Burgenland hatte sich an ihn gewandt und ihn gebeten, eine Diplomarbeit zum Thema Weingartenbegrünung zu vergeben. Zu diesem Thema wurden bereits in den Jahren 1996 bis 1999 im Rahmen mehrerer Diplomarbeiten von Studenten/innen der Universität für Bodenkultur Begrünungsversuche gegen Bodenerosion durchgeführt. Nun wollte die Landwirtschaftskammer herauszufinden, ob die Begrünung die Weinqualität beeinflusst.

Ich habe mich für dieses Thema entschieden, um mein bestehendes Wissen auf diesem Gebiet zu erweitern und weil ich großes Interesse an der Thematik habe.

Bereits bei den ersten Besprechungen stellte sich heraus, dass eine gesonderte Bearbeitung von Weiß- und Rotwein notwendig ist. Daher übernahm meine Kollegin Gerlinde KOLLER den Bereich Weißwein mit den zwei Sorten Weißburgunder am Standort „Neuberg“ und der Sorte Chardonnay am Standort „Alte Rain“.

1.2 ZIELSETZUNG

Ziel der vorliegenden Arbeit ist herauszufinden, ob eine Begrünung der Fahrgassen im Weinbau bzw. eine unterschiedliche Bodenbearbeitung derselben Auswirkungen auf die Weinqualität hat. Im Speziellen behandelt diese Ausarbeitung die Auswirkungen bei der Rotweinsorte Zweigelt auf der Riede „Äußerer Kirchberg“ in Neusiedl am See im Burgenland.

Die Untersuchungen sollen Ergebnisse bringen, die bei der Beratung der burgenländischen Weinbauern durch die Landwirtschaftskammer von Hilfe sind. Derzeit hat die Landwirtschaftskammer noch Zweifel, den ansässigen Weinbauern die Vorteile einer Fahrgassenbegrünung schmackhaft zu machen. Daher entstehen, verstärkt durch die zunehmenden Wetterextreme der letzten Jahre, Bodenerosionen, die nicht nur die Bodenqualität verringern, sondern auch an anderer Stelle zu Problemen führen (verschüttete Straßen, überfüllte Retentionsbecken, Eintrag von Schlämmstoffen in die Fließgewässer, usw.). Im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung ist eine Weingartenbegrünung notwendig.

1.3 FRAGESTELLUNGEN

Aus den bereits erwähnten Überlegungen ergibt sich für die vorliegende Arbeit eine zentrale Fragestellung, die wie folgt lautet:

- Welche Auswirkungen hat eine Fahrgassenbegrünung auf die Weinqualität bei der Rotweinsorte Zweigelt am Standort „Äußerer Kirchberg“ in Neusiedl am See/ Burgenland?

In diesem Zusammenhang sind weitere Fragen aufgetaucht:

- Was kennzeichnet den Standort „Äußerer Kirchberg“ für die Weinproduktion?
- Welche Auswirkungen haben die Bodenpflegesysteme offener Boden, gestörte (unterfahrene) Begrünung und ungestörte Begrünung auf die Verfügbarkeit von Bodenstickstoff im Jahresverlauf?
- Wie wirken sich die drei unterschiedlichen Bearbeitungsmethoden auf die Nährstoffaufnahme der Rebe aus?
- Gibt es aufgrund unterschiedlicher Bodenbewirtschaftung analytisch messbare Unterschiede im Wein?
- Gibt es aufgrund unterschiedlicher Bodenbewirtschaftung sensorische Unterschiede im Wein?
- Können Empfehlungen für die Praxis abgeleitet werden?

1.4 THEMATISCHER AUFBAU

Um die Fragen beantworten zu können ist es wichtig zu wissen, welche Ansprüche die Weinrebe an ihre Umwelt stellt.

Des weiteren haben Gegebenheiten, wie beispielsweise der Boden und das Klima, einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Rebe und somit des Weins. Diese sollen, zusammen mit der Geschichte des Untersuchungsgebietes und der Bedeutung des Weinbaus in der Region, erläutert werden.

Anschließend folgt die Beschreibung der durchgeführten Versuche. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in einem gesonderten Teil angeführt. Daran schließt die Interpretation der zuvor beschriebenen Ergebnisse an, um Vorschläge für die Praxis abzuleiten bzw. einen Ausblick zu formulieren. Eine Zusammenfassung bildet den Abschluss der Arbeit.

2 ALLGEMEINES ZUM THEMA WEINBAU

2.1 DIE REBE

Die Rebe, im Besonderen die Spezies *Vitis vinifera* L., ist im gemäßigt warmen Klima verbreitet und stellt folgende Mindestansprüche:

Die Vegetationszeit sollte 180 bis 240 Tage betragen. Zudem verlangt sie nach einer Jahresdurchschnittstemperatur von mindestens 8,5 bis 9,0 °C. Das Optimum liegt zwischen 11 und 16 °C. Als Kennzeichen für eine gute Reife soll die Durchschnittstemperatur im Juli 18 °C erreichen. So ist auch eine Mindesttemperatur während der Blüte von 15 °C wichtig, die auch in der Nacht nicht unterschritten wird. Insgesamt verlangt die Rebe nach einer Temperatursumme von mindestens 2.900 °C während der Vegetationszeit. Das Minimum bei der benötigten Sonnenscheindauer liegt bei 1.300 Stunden, das Optimum zwischen 1.700 und 2.000 Stunden. Der Wasserbedarf der Rebe wird mit 600 mm pro Jahr angegeben, wobei Werte von 400 mm, in Ausnahmefällen sogar 300 mm, auch noch Weinbau ermöglichen. (REDL et al. 1996)

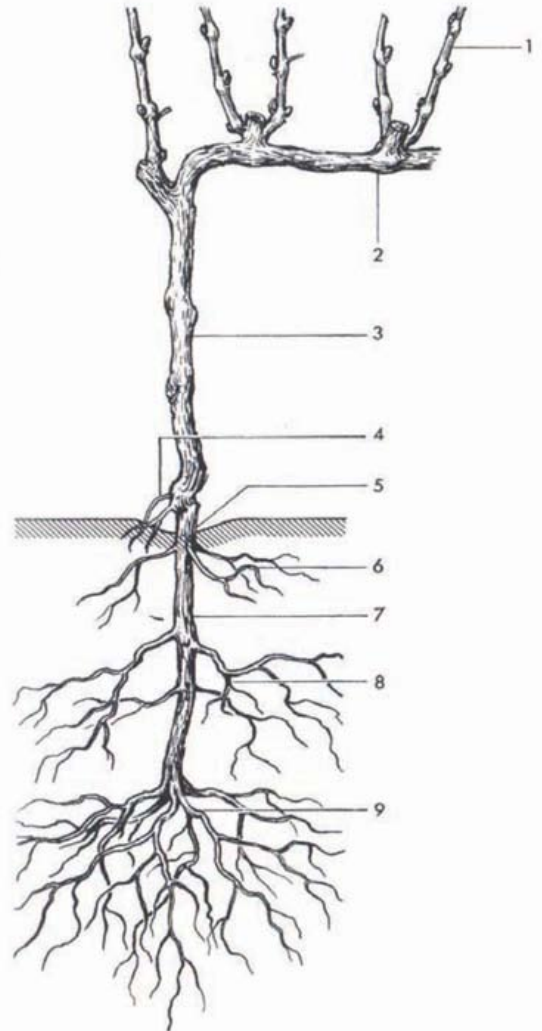


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Rebstocks: 1 einjähriges Holz, 2 Schenkel, 3 Stamm, 4 Edelreiswurzeln, 5 Wurzelhals, 6 Tau- oder Tagwurzeln, 7 Wurzelstamm, 8 Seitenwurzeln, 9 Fußwurzeln (REDL et al. 1996, S. 23)

2.2 WURZEL

Die Wurzel dient zur Verankerung im Boden, sowie der Nährstoff- und Wasseraufnahme. Die Entwicklung und Ausdehnung des Wurzelsystems wird durch die Wüchsigkeit der Unterlage, Bodenverhältnisse und Bodenbewirtschaftung bestimmt. In einer Tiefe von ca. 10 bis 40 cm liegen ungefähr zwei Drittel aller Wurzelspitzen, die hauptsächlich für die Wasser- und Nährstoffaufnahme zuständig sind. Ein hoher Feinerdeanteil begünstigt die Entwicklung von Wurzelspitzen. Hingegen verhindert ein hoher Steinanteil im Boden eine intensive Durchwurzelung. Durch die Fähigkeit der Rebe, sehr lange Wurzeln zu bilden, kann sie in eine Tiefe von 5 m vordringen und eine horizontale Ausdehnung von durchschnittlich 4 m erreichen. (BAUER 2008)

Das Wurzelwachstum ist, neben dem Vorrat an Reservestoffen, von der Bodenwärme abhängig. So beginnt die Wurzelneubildung im Juni, zu Reblütenbeginn, in den obersten Bodenschichten und setzt sich später in tiefere Lagen fort. Die Neubildung endet erst nach dem Laubfall. (BAUER 2008)

Die Bepflanzungsdichte hat ebenfalls Einfluss auf das Wurzelwachstum. So wirkt sich ein weiterer Pflanzabstand positiv auf die Wüchsigkeit der Rebe aus. Bei engeren Kulturen ist schwächeres Wachstum zu bemerken, wobei anzunehmen ist, dass sich die Wurzelmasse in tiefere Schichten verlagert. Dazu gibt es aber noch zu wenige Versuche, um diese Behauptung nachweisen zu können. (BAUER 2008)

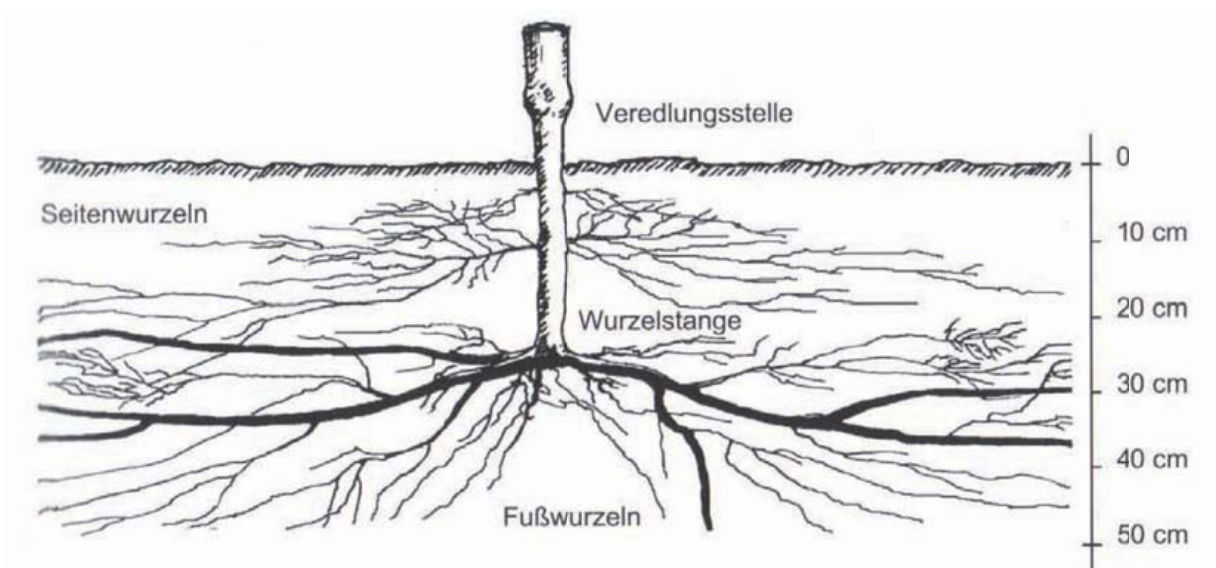


Abbildung 2: Wurzelsystem des Rebstockes (Teilausschnitt) (BAUER 2008, S. 31)

2.3 VERHOLZTE TEILE

Die verholzten Teile der Rebe lassen sich in altes, zweijähriges und einjähriges Holz unterteilen. Das alte Holz ist drei Jahre oder älter und stellt die Verbindung zum Wurzelsystem her. Es ist Träger des zweijährigen Holzes, dient zur Leitung von Wasser und Nährstoffen sowie der Speicherung von Nähr- und Reservestoffen. Mehr altes Holz bedeutet mehr Reservestoffe und somit eine bessere Entwicklung und höhere Winterhärte des Stockes. (BAUER 2008)

Das zweijährige Holz trägt das fruchtbare einjährige Holz, das deutlich sicht-

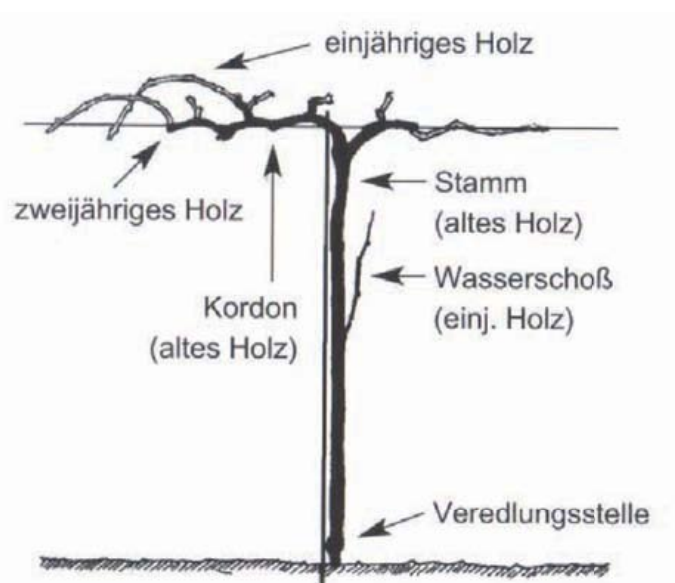


Abbildung 3: Aufbau eines Hochkulturstockes (Vegetationsruhe) (BAUER 2008, S. 34)

bare Knospen hat und sich in Nodien (Knoten) und Internodien (Zwischenknotenstücke) unterteilt. Einjähriges Holz kann sich auch direkt aus dem alten Holz entwickeln, wobei die volle Fruchtbarkeit nur gegeben ist, wenn sie aus dem zweijährigem Holz entspringen. (BAUER 2008)

Als Nodien werden Verdickungen in regelmäßigen Abständen am einjährigen Trieb bezeichnet, die durch die Einlagerung von Reservestoffen entstehen. Von diesen Punkten entspringen Knospen, Ranken und Geiztriebe. (BAUER 2008)

Internodien sind die Triebteile, die zwischen zwei Knoten liegen. Die Länge wird durch die Rebsorte, die Wachstumsbedingungen und den Gesundheitszustand beeinflusst. (BAUER 2008)

2.4 KNOSPE, RANKE UND BLATT

Die Knospen, die auch als Augen bezeichnet werden, sind am einjährigen Holz wechselständig an den Knoten angeordnet. Im Durchschnitt aller Sorten befinden sich die fruchtbarsten Augen zwischen dem 3. und dem 8. Auge. Dafür ist eine regelmäßige Belichtung aller Blätter nötig, die die Knospenanlage versorgen. Die Knospe besteht in der Regel aus einer Haupttriebanlage und meist zwei schwächeren Nebentriebanlagen, die nur in bestimmten Fällen austreiben. (BAUER 2008)

Zu Beginn der Vegetationszeit zeigt die Rebe erste Lebenszeichen mit dem Saften (auch als „Weinen“ oder „Bluten“ bezeichnet) aus unverkorkten Schnitt- oder Wundstellen. Der Austritt von Phloem- und Xylemsaft schwächt normalerweise den Rebstock kaum, kann aber zu Problemen führen, wenn dadurch Knospen verklebt werden und somit eine Pilzinfektion erleichtert wird. Das Saften verhindert andererseits die Infektion von holzerstörenden Pilzen, die sich gerne in Schnittwunden ansiedeln. (BAUER 2008)

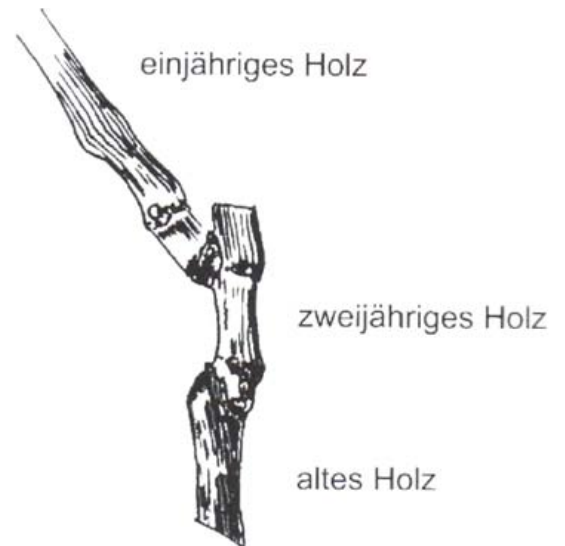


Abbildung 4: Übergang vom alten Holz zum zweijährigen und einjährigen Holz (BAUER 2008, S. 34)

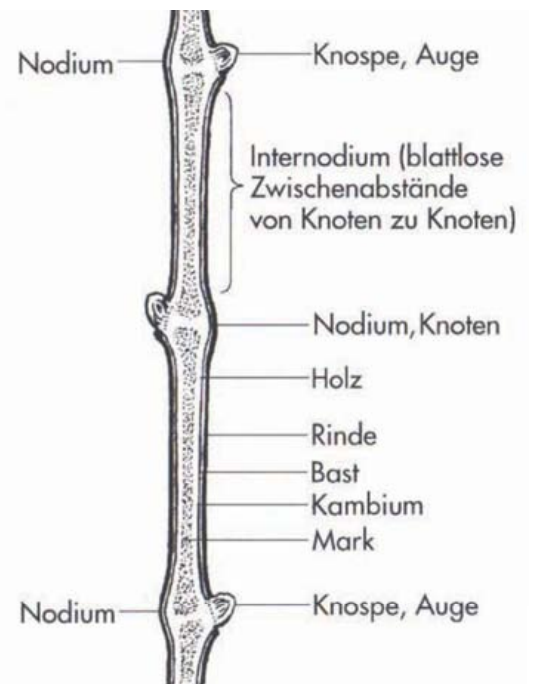


Abbildung 5: Längsschnitt durch den einjährigen Rebtrieb (nach REDL et al. 1996, S. 31)

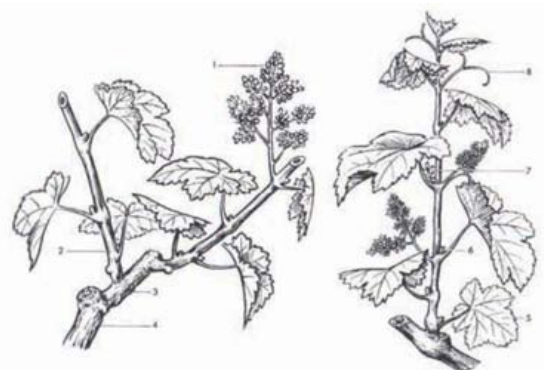


Abbildung 6: Der Rebtrieb: 1 „Gescheine“ (Traubenansatz), 2 Sommertrieb, 3 einjähriges Holz, 4 zweijähriges Holz, 5 Blatt, 6 Auge oder Knospe, 7 Geiztrieb, 8 Ranke (nach REDL et al. 1996, S. 30)

Für den Austrieb ist die Lufttemperatur maßgebend. Daher erfolgt dieser, im Vergleich mit anderen Pflanzen, erst spät im Jahr. (BAUER 2008)

Die Ranken dienen als Haftorgane, mit deren Hilfe sich die Rebe an Kletterhilfen emporrankt. Bei Berührungsreizen krümmen sie sich auf einer Seite stärker, sodass sie die Rankhilfe mit der Zeit umschlingen. Später rollt sich auch der freie, ältere Teil der Ranken schraubenförmig ein. Gleichzeitig verholzen die Ranken, sodass sie sich fest mit der Kletterhilfe verbinden. (REDL et al. 1996)

Der Ranke steht immer ein Blatt gegenüber, wobei die Anzahl und Ausformung sortentypische Unterschiede aufweisen. (REDL et al. 1996)

Das Blatt versorgt die Pflanze mit notwendigen Assimilationsprodukten und besteht aus dem Blattgrund, dem Blattstiel und der Blattspreite. Diese können je nach Sorte ganz unterschiedlich ausgeformt sein. Alle haben jedoch eine fünfteilig und etwas herzförmige Blattspreite, deren Blatt- rand nie glatt, sondern stets mit kleineren oder größeren Einschnitten und mit Zähnen versehen ist. (REDL et al. 1996)

2.5 BLÜTE UND FRUCHT

Die Rebblüte ist unscheinbar und in Form einer zwittrigen Rispe angeordnet. Der Blütenstand wird als „Geschein“ bezeichnet. Die Bestäubung erfolgt zumeist über Selbstbefruchtung. Nur bei den eingeschlechtlichen Blüten amerikanischer Reben oder europäischer Wildformen erfolgt die Bestäubung durch Wind oder Insekten. (REDL et al. 1996)

Der Blühverlauf wird sehr durch die Witterung beeinflusst. So begünstigt trockenes, warmes Wetter (über 15 °C) den Blühvorgang. Temperaturen von 10 bis 12 °C schädigen die Keimkraft des Pollens und es reifen nicht in allen Blüten befruchtungsfähige Eizellen heran. Bei tiefen Temperaturen unter 10 °C findet die Befruchtung nur mehr vereinzelt statt. (BAUER 2008)



Abbildung 7: „Geschein“ einer Rebpflanze (PRESCHITZ 2007)

Die Frucht der Rebe ist eine Beere. Viele Beeren auf einem Stielgerüst bilden eine Traube. Bis zu vier Trauben sind auf einem grünen Trieb. Wichtige Kennzeichen einer Rebsorte sind Form, Größe und Farbe der Traube sowie die Beerenform und der dicht- oder lockerbeerige Wuchs. (BAUER 2008)

2.6 BLAUER ZWIGELT (ZWIGELT, ROTBURGER)

Der Zweigelt gehört zu den mittelfrüh bis spät reifenden Sorten und ist aus einer Kreuzung zwischen Blaufränkisch und St. Laurent im Jahr 1922 entstanden.

Die Sorte kennzeichnet ihr früher Austrieb sowie ihre bronziert, glatten Triebspitzen. Das Blatt ist mittelgroß, dreilappig, wenig gebuchtet, derb, stumpf gezähnt und an der Unterseite borstig behaart. Die Rebe hat eine starke und kräftige Wüchsigkeit. Die Traube ist groß, kegelförmig, geschultert und dichtbeerig. Das Durchschnittsgewicht der Traube beträgt 190 – 240 g. Die Beere ist mittelgroß, länglich, saftig und sehr hartschalig. Diese Sorte reift mittelfrüh und ungleichmäßig. Der Zuckergehalt beträgt zwischen 15 und 19 °KMW (Klosterneuburger Mostwaage, Einheit zur Angabe des Zuckergehaltes im Most). Hohe und regelmäßige Erträge bei einem Ertragspotential von 10.000 – 15.000 kg/ha sind kennzeichnend.



Abbildung 8: Zweigelttraube und -blatt (BAUER 2008, S. 82)

Das einjährige Holz ist stark, engknotig und kastanienbraun. Die Augen sind anliegend.

Der Zweigelt benötigt mittelfrühe, besser frühe Lagen und verlangt nach nährstoffreichen Böden mit etwas geringerem Kalkgehalt im Vergleich zu anderen Rotweinsorten. Ansonsten stellt er keine besonderen Ansprüche.

Er hat eine gute Blütefestigkeit und eine sehr gute Frosthärte.

Der Wein hat eine rubinrote Farbe, ist fruchtig und hat ein würziges Bukett. Die Sorte liefert bis zu einem mittleren Ertrag gute bis sehr gute Rotweine, bei zu hohem Ertrag ist mit minderwertiger Qualität zu rechnen. (REDL et al. 1996)

Vorteile:

- geringe Bodenansprüche
- robuste Rotweinsorte
- mittlere Winterfrostwiderstandsfähigkeit

Nachteile:

- botrytisanfällig
- Trauben und Beeren reifen ungleichmäßig
- Qualität stark mengenabhängig – Ertragsregulation notwendig
- sehr traubenwelkeanfällig (BAUER 2008)

2.7 BODENPFLEGE

„Unter Bodenpflege versteht man die Anwendung verschiedener Verfahren, welche die biologischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens beeinflussen. Die Bewirtschaftung des Bodens hat auf das Wachstum und alle sonstigen Lebensprozesse der Rebe einen großen Einfluss.“ (BAUER 2008, S.204)

Die Ziele der Bodenpflege sind die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit sowie die Unterstützung der ökologischen Funktionen des Bodens. Dies ist im Weinbau oft nur unter erschwerten Bedingungen zu erreichen, da die langjährige Monokultur, die exponierten Hang- oder Steillagen, der geringe Humusgehalt sowie die Bodenverdichtung durch Reihenkultur und häufiges Fahren in der gleichen Spur sich negativ auf die Bodenqualität auswirken. In Folge falscher Bearbeitung bzw. falschen Maschineneinsatzes kommt es zur Zerstörung des System Bodens und somit zu einer Beeinträchtigung der Rebstockentwicklung. (BAUER 2008)

Grundsätzlich kann zwischen tiefer und seichter Bodenbearbeitung unterschieden werden.

Durch den zunehmenden Einsatz von Maschinen zur tiefen Bodenbearbeitung wird der Arbeitsaufwand gesenkt, aber der Gesundheitszustand des Bodens belastet. So ist es ein Leichtes, den Boden mechanisch zu krümeln. Doch diese Struktur ist umso kurzlebiger, je humusärmer der Boden ist. Dadurch verkrustet die Oberfläche rasch, die Wasservorräte werden infolge von Kapillarverdunstung verringert und führen zu einer trockenen, harten Krume. Um dem entgegen zu wirken, wird häufig der maschinelle Einsatz verstärkt, was wiederum eine schnellere Mineralisierung und somit einen Gareschwund (Humusabbau) zur Folge hat. (REDL et al. 1996)

Bei glatt abgeschnittenen Wurzeln bilden sich an der Schnittstelle zahlreiche Jungwurzeln, die Wasser und Nährstoffe aufnehmen können. Wird aber in der Vegetationsperiode mehrmalig die Wurzel abgerissen, können keine neuen Faserwurzeln ausgebildet werden, wodurch es zu einer Verschiebung der Wasser- und Nährstoffaufnahme in tiefere Bodenschichten kommt. Voraussetzung dafür ist, dass die Wurzeln in diese Schichten überhaupt vordringen können. Bei Begrünungen sind hingegen auch in den seichten Bodenschichten Rebwurzeln anzutreffen. (REDL et al. 1996)

Eine seichte Bodenbearbeitung dient vorrangig der Unterdrückung von Unkräutern. Jede Bodenlockerung regt die Bakterientätigkeit an, wodurch Humus abgebaut wird. Daher ist es wichtig, dass ausreichend Humus nachgeliefert wird. Wenn die Nachlieferung ausbleibt, kommt es zum Bodenabtrag durch Wind und Wasser. Daraus ergibt sich, dass je humusärmer der Boden ist, desto weniger sollte er bearbeitet werden. (REDL et al. 1996)

„Bodenpflegemaßnahmen haben das Ziel, gemeinsam mit der Düngung die standortsspezifischen Leistungen eines Bodens zu erhalten und die bedarfsgerechte Bereitstellung von Wasser und Nährstoffen zu sichern.“ (BAUER 2008, S. 205)

Bei der Wahl der Bodenpflegemaßnahme sind daher sowohl der Bodenaufbau, der Gehalt an organischer Substanz, die Wasserspeicherkapazität, die Höhe und Verteilung der Niederschläge, die Lage, die gerätetechnische Ausstattung des Betriebes, die Bewässerungsmöglichkeiten und die Befahrbarkeit am Hang ausschlaggebend. Je nach gegebener Situation bzw. gewählter Sorte kann eine Kombination von mehreren Systemen zielführend sein. (BAUER 2008)

2.7.1 OFFENER BODEN

Ein offener Boden wird durch regelmäßige mechanische Bearbeitung erreicht und war lange Zeit über das dominierende Bodenpflegesystem. Vom Standpunkt des Bodenschutzes sollte es aber nur kurzfristig bei bestimmten Gegebenheiten eingesetzt werden. Die Aufgaben sind neben der Lockerung von Bodenverdichtungen, das Brechen von Verschlammungsschichten, der Schutz vor unproduktiver Verdunstung, die Unkrautbekämpfung, die Steuerung der Mineralisierung sowie das Einarbeiten von Düngemitteln. (BAUER 2008)



Abbildung 9: offener Boden einer Fahrgasse in einem Weingarten, Neusiedl am See (PRESCHITZ 2007)

2.7.2 BEGRÜNUNGEN

Die Begrünung erfolgt auf vielseitige Weise. Sie ist als vollständige Dauerbegrünung oder als Teilzeit- oder Naturbegrünung möglich. Allen gemein ist, dass die Pflanze als Nährhumusspender für den Boden nutzbar gemacht wird und neben dem Erosionsschutz auch weit reichende Funktionen für das gesamte Ökosystem Weingarten hat. Dennoch sollte immer darauf geachtet werden, dass es durch die Begrünung nicht zu einer Behinderung des Wachstums und der Entwicklung der Rebe kommt. (BAUER 2008)

Eine Begrünung kann zur Anhebung des Wasserspeichervermögens des Bodens beitragen, die durch die Verbesserung des Porenvolumens sowie die längerfristige Steigerung des Humusgehaltes erreicht wird. In trockenen Jahren kann sich dieses Bodenpflegesystem durch den Wasserentzug auch negativ auf den Traubenertrag sowie die Weinqualität auswirken. Der Mehrbedarf an Wasser gegenüber offenen Böden kann im Jahr über 120 Liter/m² betragen. Dieser Wert wird von vielen Faktoren wie Witterungsverlauf, Begrünungspflanzen usw. stark beeinflusst. (BAUER 2008)

2.7.2.1 Teilzeitbegrünung

Die Teilzeitbegrünung (auch Gründüngung genannt) wird durch den Wechsel von offenen Boden und der Einsaat bzw. dem Wachsenlassen von Pflanzen bestimmt. Unterschieden wird zwischen Winter-, Frühjahrs-/ Sommer- und Rotationsbegrünung. Der Winterbegrünung ist dabei der Vorzug zu geben, da sie nur eine geringe Wasser- und Nährstoffkonkurrenz zur Rebe darstellt und

eine Nährstoffauswaschung mindert. Bei der Wahl von Teilzeitbegrünungspflanzen ist darauf hinzuweisen, dass Saatgutmischungen eine hohe Biodiversität fördern und dass stickstoffsammelnde Pflanzen den Düngereinsatz von Mineraldüngern reduzieren. (BAUER 2008)

Die Winterbegrünung wird gegen Mitte August bis Anfang September eingesät. So wird bis zur Lese eine gut begeh- und befahrbare Pflanzendecke erreicht. Mit zunehmendem Wasserbedarf der Rebe im Folgejahr (Ende Mai bis Anfang Juni) wird der Aufwuchs gestört. Das Pflanzenmaterial sollte aber noch so lange wie möglich liegen bleiben, damit ein Erosionsschutz gegeben ist. In niederschlagsarmen Gebieten ist eine oberflächlich grobschollige Einarbeitung zu empfehlen um eine rasche Mineralisierung zu erzielen. (BAUER 2008)

Frühjahrs-/Sommerbegrünungen werden im zeitigen Frühjahr bis Sommer (März bis Juni) angesät. Um gezielt die Wuchskraft der Rebe etwas zu hemmen, wie es beispielsweise nach Frostschäden oder in feuchten Jahren wünschenswert ist, sind Pflanzen oder Saatgutmischungen mit rascher Anfangsentwicklung sowie kurzer Gesamtvegetationszeit zu bevorzugen. (BAUER 2008)

Bei einer Rotationsbegrünung wird im Sommer jede zweite Fahrgasse offen gehalten und im Spätsommer meist mit einer leguminosenbetonten, zumindest teilweise winterfesten Saatgutmischung eingesät. Diese wird dann im folgenden Frühjahr gemulcht, aber über den Sommer begrünt gehalten. Die andere Fahrgasse hingegen wird im Frühjahr umgebrochen, über den Sommer hindurch offen gehalten und dann erst wieder im Spätsommer begrünt. (BAUER 2008)



Abbildung 10: Winterbegrünung einer Fahrgasse mit Gründüngungspflanzen, Nähe Neusiedl am See, 2008 (Herbert ALLACHER)



Abbildung 11: Frühjahrs-/Sommerbegrünung, Nähe Neusiedl am See, 2008 (Claudia WINKOVITSCH)

2.7.2.2 Dauerbegrünung

Die Dauerbegrünung ist durch einen andauernden Bewuchs im Weingarten gekennzeichnet. Sie ist somit das ökologisch günstigste Bodenpflegesystem, da sie die Bodengare in hohem Maße fördert. In niederschlagsreichen Gebieten (Jahresniederschlag über 800 mm) ist somit eine Dauerbegrünung eine gut geeignete Bodenpflegemaßnahme. Hingegen ist in niederschlagsärmeren Gebieten (Jahresniederschlag unter 500 mm) eine Dauerbegrünung nur auf tiefgründigen, feinerdereichen und humusreichen Böden anzuraten.

Voraussetzungen für die Einsaat einer Dauerbegrünung sind:

- Ein tiefgründiger Boden mit geringem Skelettanteil
- Ein Gehalt an organischer Substanz im Oberboden von mind. 1,5 bis 1,8 %
- Eine ausreichende Wüchsigkeit der Reben
- Ein Mindestalter der Reben von drei bis fünf Jahren
- Eine günstige Niederschlagsverteilung während der Vegetationszeit oder die Möglichkeit zur Bewässerung (BAUER 2008)

Die Umstellungsphase beträgt durchschnittlich vier bis sechs Jahre. Diese Zeit ist notwendig, damit sich die Reben an die geänderten Bedingungen anpassen können und die wuchsschwächenden und leistungshemmenden Faktoren ausgeschaltet werden. Eine Begrünung nur jeder zweiten Fahrgasse ist während dieser Zeit ratsam. (BAUER 2008)

Vor allem bei der Anlage einer Dauerbegrünung sind einige Faktoren wichtig. So ist eine ausreichende Versorgung mit organischem Dünger bei humusarmen Böden nötig. Auf eine optimale Nährstoffversorgung des Bodens, insbesondere mit Stickstoff, ist zu achten. Nach der Einsaat sollte mit dem ersten Mulchschnitt so lange wie möglich gewartet werden. Während der Vegetationszeit wird je nach Witterung vier bis sieben Mal gemäht oder gemulcht, wobei das Schnittmaterial gleichmäßig liegen bleiben soll.

Bei Trockenheit kann, neben dem tiefen Schnitt, auch eine oberflächliche Störung des Bewuchses (samt Brechung der Kapillare) eine Minderung der Verdunstung bewirken.

Ein Umbruch mit Neuaussaat kann nach einigen Jahren, wenn der Bestand lückenhaft wird oder eine unerwünschte Pflanzenart überhandnimmt, notwendig sein.



Abbildung 12: Dauerbegrünung einer Fahrgasse im Weinbau in Neusiedl am See mit Phacelie (PRESCHITZ 2007)

Bodenverdichtungen in den Fahrspuren sind nicht auszuschließen und können durch Fahrspurlockerungen im Frühjahr beseitigt werden. (BAUER 2008)

Eine Dauerbegrünung beeinflusst die Stickstoffdynamik im Boden enorm. So wird im Frühjahr in den Begrünungspflanzen Stickstoff eingelagert, der im Herbst wieder freigesetzt wird. Diese Entwicklung läuft aber dem Bedarfsrhythmus der Rebe teilweise entgegen. Mit gezielten Eingriffen wird versucht, das System so zu beeinflussen, dass die Stickstofffreisetzung während der Hauptbedarfsphase der Rebe erfolgt. Durch Mulchen wird in niederschlagsreichen Gebieten zwei bis drei Wochen nach dem Arbeitsgang Stickstoff mineralisiert. Trockenheit hemmt diesen Vorgang. Ein grobscholliges oberflächliches Stören des Bewuchses kann der Minderung der Mineralisierung entgegenwirken. Dennoch ist in trockenen Gebieten eine Stickstoffdüngung zu empfehlen. (BAUER 2008)

2.7.3 BODENABDECKUNG MIT ORGANISCHEM MATERIAL

Eine Bedeckung des Bodens mit organischem Material hemmt unerwünschten Aufwuchs von Gräsern und Kräutern, bietet Erosionsschutz und reduziert die Wasserverdunstung des Bodens.

Bei der Abdeckung mit Stroh ist jedoch zu beachten, dass für den Abbau des organischen Materials die Bakterien Stickstoff benötigen, der nicht in den Pflanzenresten zur Verfügung steht. Daher wird beim Abbauprozess dem Boden Stickstoff entzogen, der durch mineralische Düngungen wieder zugeführt werden muss. Zudem ist bei der Ausbringung eine mögliche Brandgefahr zu beachten. Daraus ergibt sich als bestmöglicher Ausbringtermin die Zeit nach der Weinlese. Auch bietet Stroh einigen Schädlingen Entwicklungsmöglichkeiten, denen mit regelmäßiger mechanischer Bodenbearbeitung Einhalt geboten werden kann. Für Mäuse ist Stroh ein willkommener Lebensraum.



Abbildung 13: Bodenabdeckung mit Stroh, Nähe Neusiedl am See, 2008 (Claudia WINKOVITSCH)

Die Abdeckung mit Rindenmulch verhält sich ähnlich wie Stroh. Auch hier ist eine zusätzliche Stickstoffdüngung zu empfehlen. Nach Kompostierung ergibt Rindenmulch auch einen wert-

vollen organischen Dünger mit einer beachtlichen Dauerhumusbildung. Brandgefahr besteht hier keine. Eine Schädlingsverbreitung durch schadhafte Rinde ist möglich.

Grünguthäcksel verhält sich ähnlich wie Rindenmulch und ist meist kostenlos erhältlich. (BAUER 2008)

2.7.4 BODENPFLEGE IN DEN STOCKREIHEN (UNTERSTOCKBODENPFLEGE)

Die Bearbeitung des Bereiches unter der Zeile erfolgt meist mechanisch. Aber auch die Bearbeitung mittels Herbiziden sowie die Begrünung bzw. Abdeckung sind möglich.

Bei einer mechanischen Bearbeitung verbleibt oft eine Insel um den Stock, die händisch oder mittels Stammputzgeräten zu entfernen ist. Eine Unterstockbegrünung wird durch technische und arbeitsmäßige Probleme bei den Unterstockmulchgeräten wenig praktiziert und ist insbesondere in Trockengebieten nicht zu empfehlen. Eine Abdeckung der Stockreihen mit organischem Material verhält sich genauso wie eine Abdeckung der Fahrgassen. Eventuell aufkommende Wurzelunkräuter müssen aber mit Herbiziden bekämpft werden. Abdeckungen mit Folien oder Matten haben sich nicht bewährt. Die Bewuchskontrolle mit Herbiziden ist nur kleinflächig einzusetzen und wird nach ihrem Anwendungszeitpunkt und ihrer Wirkungsweise unterschieden. So sollen Nachauflaufherbizide, die über das Blatt aufgenommen werden, den vorbeugenden Voraufaufherbiziden, die auf den offenen Boden ausgebracht werden, auf jeden Fall bevorzugt werden. Bei der Verwendung von Herbiziden ist die Spritztechnik so einzurichten, dass keine grünen Rebenteile getroffen werden. Zu beachten ist, dass manche Blattherbizide über junge unverholzte Rindenteile aufgenommen werden und somit Schaden an der Rebe anrichten können. (BAUER 2008)



Abbildung 14: Stockräumgerät von Hans PRESCHITZ, Weingut Preschitz, Neusiedl am See, 2010



Abbildung 15: durchgeführte Bodenpflege in den Stockreihen neben den dauerbegrünten Fahrgassen, Weingut Preschitz, Neusiedl am See, 2010

2.8 ERNÄHRUNG UND DÜNGUNG

„Ernährung und Düngung sind im Zusammenhang mit dem Bodenpflegemaßnahmen zu betrachten, da viele Wechselwirkungen bestehen. Düngung bedeutet nicht nur eine Nährstoffzufuhr, sondern auch die Mobilisierung der im Boden gebundenen Nährstoffe.“ (BAUER 2008, S. 237)

In der Pflanzenernährung wird zwischen Massen-, Hauptnährstoffen und Spurenelementen unterschieden. Erstere sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Sie stammen aus der Luft und dem Wasser und sind die Hauptbestandteile aller pflanzlichen organischen Verbindungen. Hauptnährstoffe sind Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium und Schwefel, die von der Pflanze aus dem Boden aufgenommen werden. Spurenelemente werden nur in geringen Mengen benötigt, haben aber einen verhältnismäßig hohen Wirkungsgrad. Im Weinbau sind insbesondere Bor, Eisen, Zink, Mangan, Kupfer und Molybdän von Bedeutung. (BAUER 2008)

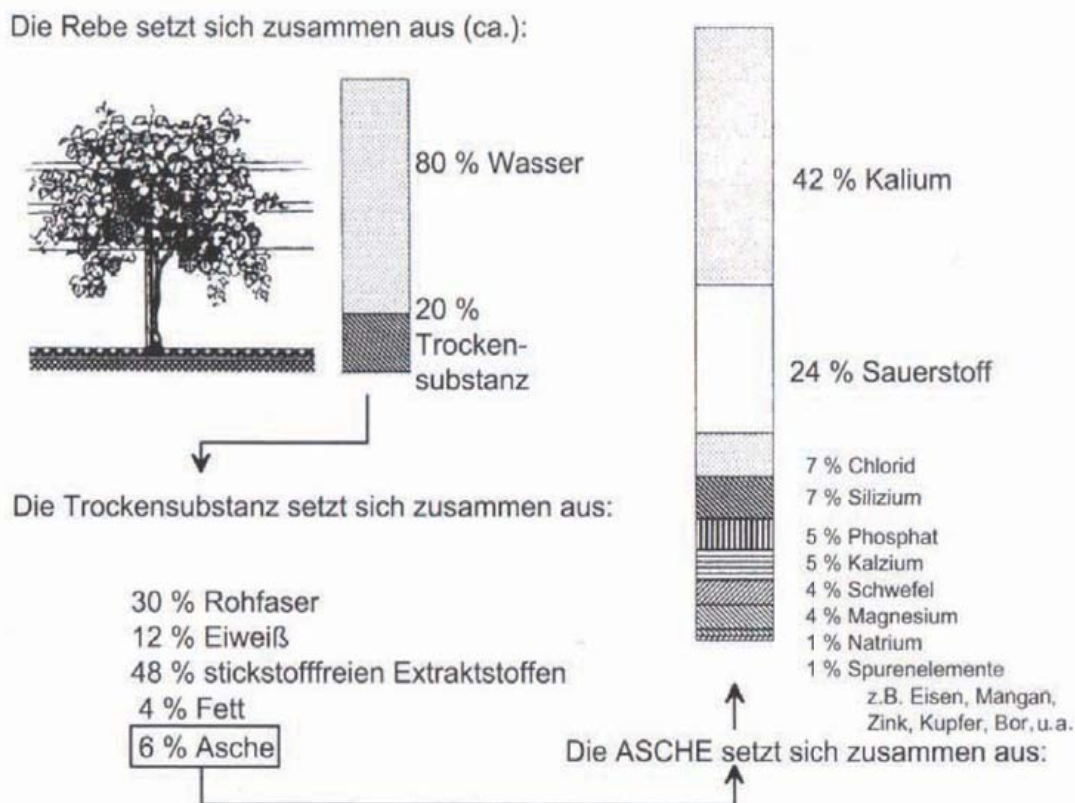


Abbildung 16: Zusammensetzung der Rebe (BAUER 2008, S. 238)

3 UNTERSUCHUNGSGEBIET

3.1 STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE

Neusiedl am See liegt im nördlichen Burgenland und besitzt eine Gemeindefläche von 57,16 km². Davon liegen 650 ha im Nationalparkgebiet Zitzmannsdorfer Wiesen.

Das Zentrum von Neusiedl am See liegt auf einer Seehöhe von 131 m. Es leben 7.704 Einwohner/innen in der Stadt. Davon sind 6.976 hauptwohnsitz- und 728 nebenwohnsitz-gemeldet.

Neusiedl ist für die umgebenden Gemeinden die Bezirkshauptstadt, Sitz des Bezirksgerichts und Bezirkshauptmannschaft.

Neusiedl am See hat zudem auch eine große Bedeutung im Tourismus. So gibt es in der Stadt ca. 800 Gästebetten, die rund 95.000 Gästenächtigungen pro Jahr lukrieren. (GEMEINDE NEUSIEDL AM SEE 2010)

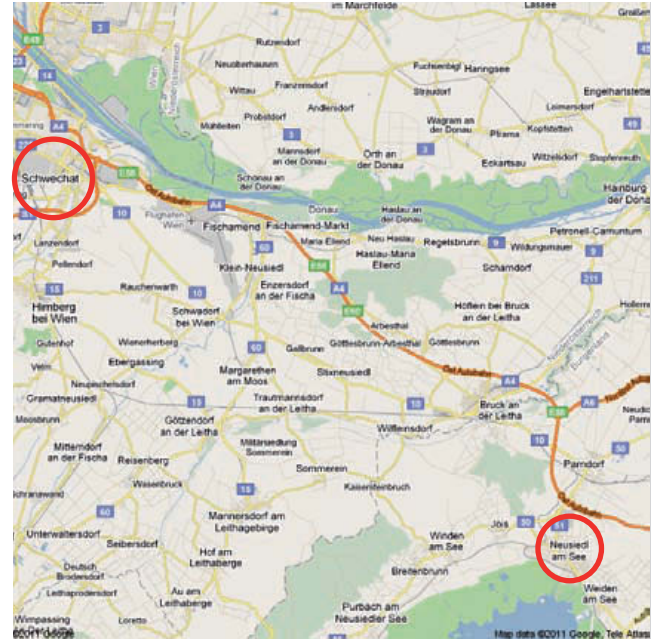


Abbildung 17: Lage von Neusiedl am See im Vergleich zu Schwechat (GOOGLE 2011)

3.2 KLIMA

Das Klima des Bundeslandes Burgenland wird bestimmt durch den Übergang der alpinen Gebirgslandschaft zur kleinen Ungarischen Tiefebene. Große Teile, vor allem im Osten und Süden des Landes, deuten mit ihren Flachlandschaften schon an, dass hier Osteuropa mit seinen ausgedehnten steppenartigen Tiefländern beginnt. So ist es verständlich, dass auf dem Gebiet gleichzeitig alpine und pannonisch – osteuropäische Vegetation anzutreffen ist.

Das vorherrschende pannonische Klima ist weit weniger von atlantischen oder mediterranen Strömungen beeinflusst als die Klimazonen Westösterreichs. Daraus ergibt sich eine nach Osten hin zunehmende Kontinentalität in deren Folge das Burgenland eine relativ trockene und sehr warme Gegend ist. Die Jahresdurchschnittstemperatur für das gesamte Bundesland liegt bei 11,4 °C und die jährliche Niederschlagsmenge unter 700 mm (AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG 2010).

Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik betreibt in Neusiedl am See eine Klimastation. Bei der Betrachtung des langjährigen Mittels, das die Jahre 1971 bis 2000 beinhaltet, kann für die

Gemeinde folgende interessante Aussagen festgehalten werden. Die Durchschnittstemperatur von 1971 bis 2000 lag mit 10,1 °C etwas unter dem Mittel des Bundeslandes. Im Juni wurde in dem Betrachtungszeitraum die höchst gemessene Temperatur mit 36,3 °C erreicht. Die tiefste Temperatur wurde mit -20,5 °C im Jänner gemessen. Der Niederschlag wies ähnliche Tendenzen wie die Temperatur auf. So lag die Niederschlagssumme der Gemeinde mit 574,3 mm ebenfalls unter dem Durchschnitt des Bundeslandes. Die niederschlagsreichsten Monate waren die Frühjahrs- und Sommermonate Mai bis August, wobei die größten Einzelniederschlagsereignisse im Mai (89 mm) bzw. im August (78 mm) gemessen wurden. (ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK, ABTEILUNG FÜR KLIMATOLOGIE 2010)

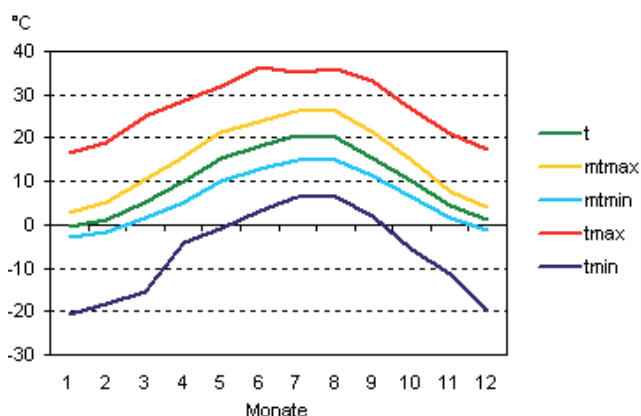


Abbildung 18: langjähriges Mittel der Lufttemperatur von Neusiedl am See von 1971 - 2000 (ZAMG 2011)

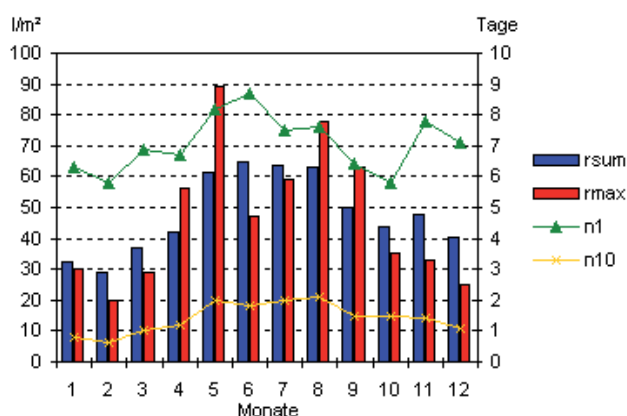


Abbildung 19: langjähriges Mittel des Niederschlages von Neusiedl am See von 1971 - 2000 (ZAMG 2011)

Kürzel	Einheit	Element	Definition
t	°C	Tagesmittel	(7 Uhr Mittel + 19 Uhr Mittel + mittl. Maximum + mittl. Minimum) / 4
mtmax	°C	Mittel aller tägl. Maxima	Summe tägl. Maxima / Anzahl der Tage
mtmin	°C	Mittel aller tägl. Minima	Summe tägl. Minima / Anzahl der Tage
tmax	°C	absolutes Maximum	größtes Tagesmaximum
tmin	°C	absolutes Minimum	kleinstes Tagesminimum

Tabelle 1: Erklärung der Abkürzungen zum Diagramm „langjähriges Mittel Lufttemperatur von Neusiedl am See von 1971 - 2000“ (ZAMG 2011)

Kürzel	Einheit	Element	Definition
rsum	l/m²	Niederschlagssumme	Mittlere Monatssumme des Niederschlags
rmax	l/m²	Größter Tagesniederschlag	Größte Niederschlagssumme in 24 Stunden
n1	Tag	Niederschlag ≥ 1 mm	Zahl der Tage mit Niederschlagssumme ≥ 1 mm
n10	Tag	Niederschlag ≥ 10 mm	Zahl der Tage mit Niederschlagssumme ≥ 10 mm

Tabelle 2: Erklärung der Abkürzungen des Diagramms „langjähriges Mittel des Niederschlages von Neusiedl am See von 1971 - 2000“ (ZAMG 2011)

Die Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.4 zeigen die Betrachtung der Entwicklung des Wetters des Untersuchungsjahres 2010 im Vergleich zum dreijährigen Mittel der vorhergehenden Jahre (2007 - 2009) und im Vergleich zum 30jährigen Mittel (1971 - 2000). Die Daten wurden dankbarer Weise von der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) der Abteilung für Klimatologie zur Verfügung gestellt.

3.2.1 TEMPERATUR

Die Durchschnittstemperatur lag im Untersuchungsjahr 2010 zu Beginn noch unter dem 30jährigen (1971 - 2000) und dem dreijährigen Mittel (2007 - 2009). Im Monat März überstieg die Durchschnittstemperatur im Jahr 2010 das 30jährige Mittel und fiel erst wieder im September darunter. Nur der Juli des Untersuchungsjahres 2010 (23,2 °C) konnte das dreijährige Mittel der Vorjahre übersteigen. Zu allen anderen Zeiten verzeichneten das dreijährige Mittel immer den höchsten Wert (siehe Abbildung 20).

Beim Temperaturmaximum bzw. -minimum ist zu beachten, dass die Mittel der Jahre 2007 bis 2009 und 1971 bis 2000 durch ihren längeren Beobachtungszeitraum mehr Messwerte umfassen. Hingegen hatte das Untersuchungsjahr 2010 nur eine Messreihe, die nicht so hohe bzw. niedrige Temperaturen wie die Mittelwerte erreichte (siehe Abbildung 21 und Abbildung 22).

Die „Frosttage“ (Temperaturminimum unter 0 °C) im Jänner und Februar 2010 überschritten die anderen Werte deutlich. Gegen Ende des Jahres verzeichnete das dreijährige Mittel (2007 - 2009) die höchsten Werte (siehe Abbildung 23).

Die meisten „Eistage“ (Temperaturmaximum unter 0 °C) wies das 30jährige Mittel (1971 - 2000) auf. Es überstieg immer die anderen Werte. Das Untersuchungsjahr 2010 verzeichnete in den Monaten Jänner und Februar höhere Werte als das dreijährige Mittel (siehe Abbildung 24).

Bei den „Sommertagen“ (Temperaturmaximum über 25 °C) war bis auf den März

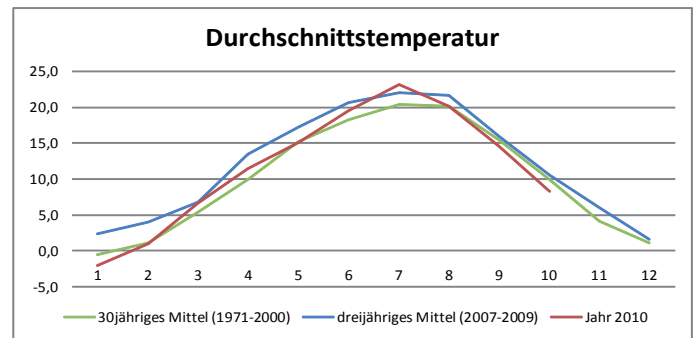


Abbildung 20: Durchschnittstemperatur in °C im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

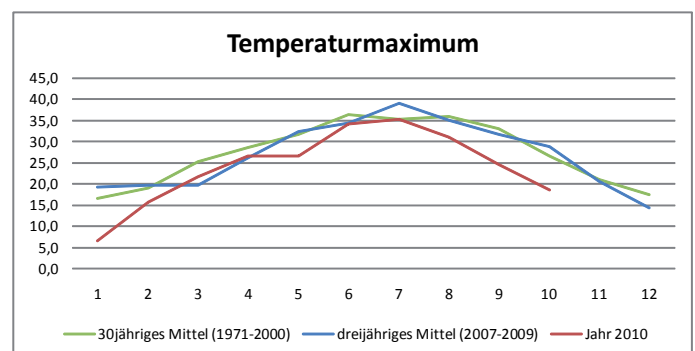


Abbildung 21: Temperaturmaximum in °C im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

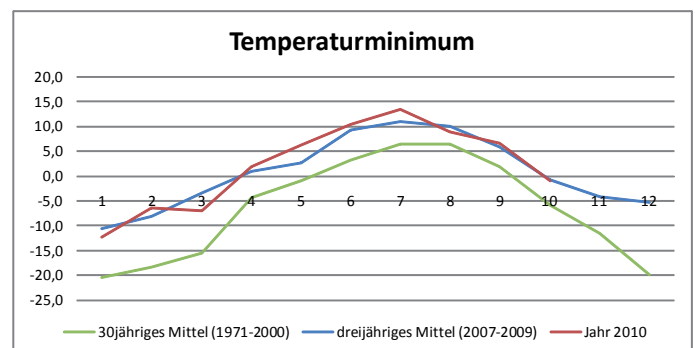


Abbildung 22: Temperaturminimum in °C im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

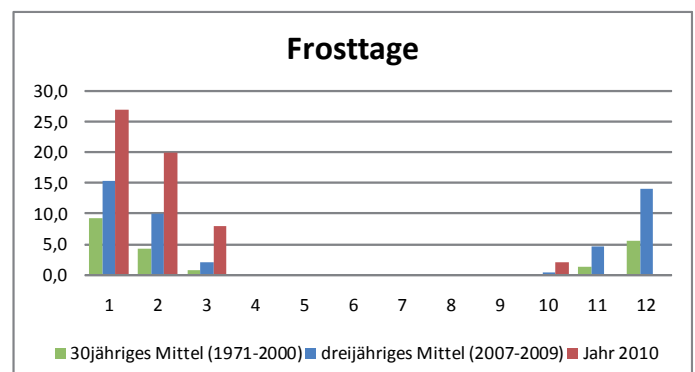


Abbildung 23: Frosttage (Temperaturmin. unter 0 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

(0,1 Tag) das dreijährige Mittel über dem 30jährigen. Im Untersuchungsjahr 2010 konnte von Juni (15 Tage) bis August (21 Tage) das 30jährige Mittel übertroffen werden. Alleine im Juni (28 Tage) wurde auch der Wert des dreijährigen Mittels überstiegen (siehe Abbildung 25).

Die Analyse der „Heißen Tage“ (Tropentage; Temperaturmaximum über 30 °C) zeigte ein ähnliches Bild. Das dreijährige Mittel lag in allen Monaten (Mai 3,3 Tage bis September 1 Tag) über dem 30jährigen. Die Werte des Jahres 2010 überstiegen das 30jährige Mittel im Juni (6 Tage) und Juli (18 Tage). Im Juli (18 Tage) wurde auch das dreijährige Mittel überschritten (siehe Abbildung 26).

3.2.2 NIEDERSCHLAG

Bei der Betrachtung der Niederschlagssumme der Monate Jänner bis Oktober war ersichtlich, dass das Untersuchungsjahr 2010 (667 mm) sowohl das 30jährige als auch das dreijährige Mittel überschritt. Der meiste Niederschlag fiel 2010 im Juli (115 mm). Auch der Mai (103 mm), der August (99 mm) und der September (92 mm) waren von hohen Niederschlägen geprägt. Sehr wenig Niederschlag fiel im März 2010 (8 mm; siehe Abbildung 27).

Bei der Analyse des Niederschlagsmaximums war der Vergleich mit dem langjährigen Mittel nur bedingt aussagekräftig. 2010 waren die größten Einzelniederschläge im September (41 mm), im Juli (39 mm) und im Juni (37 mm) gefallen (siehe Abbildung 28).

Die „Graupeltage“ waren im Jahr 2010 höher als in den drei Jahren zuvor (siehe Abbildung 29) und wurde beim 30jährigen Mittel nicht angegeben.

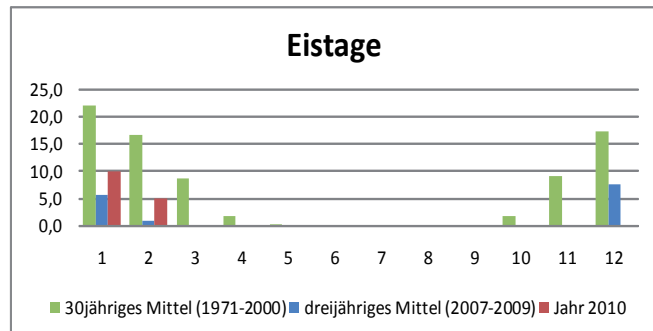


Abbildung 24: Eistage (Temperaturmax. unter 0 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

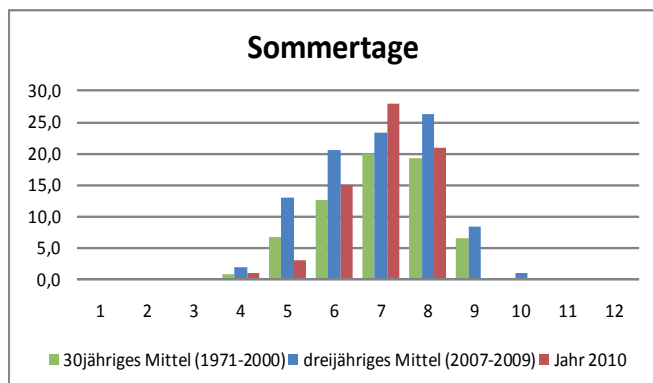


Abbildung 25: Sommertage (Temperaturmax. über 25 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

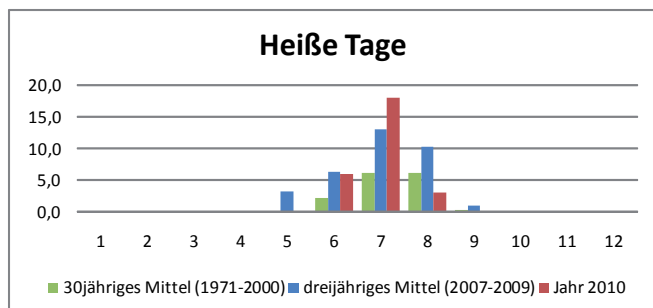


Abbildung 26: Heiße Tage (Temperaturmax. über 30 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

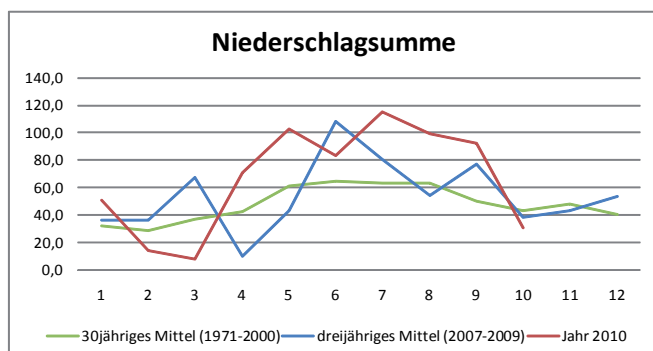


Abbildung 27: Niederschlagssumme in mm im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

Bei den „Gewittertagen“ überstieg in den Monaten Mai bis August das Jahr 2010 nur mit Ausnahme des Junis (2007 – 2009 5,3 Tage) das dreijährige Mittel, konnte aber nur im August (4 Tage) das 30jährige Mittel erreichen. Dieses zeigte, mit Ausnahme des Februars und des Junis immer den höchsten Wert (siehe Abbildung 30).

Im Jahr 2010 gab es keine Tage mit Hagel (siehe Abbildung 31).

Die Schneedecke war im Jahr 2010 im Jänner mit 26 Tagen und im Februar mit 21 Tagen am längsten. Das dreijährige Mittel lag immer niedriger (siehe Abbildung 32).

Bei der Betrachtung der max. Schneedecke gilt dieselbe Annahme wie bei den Temperaturmaximum und –minimumwerten (siehe Abbildung 33).

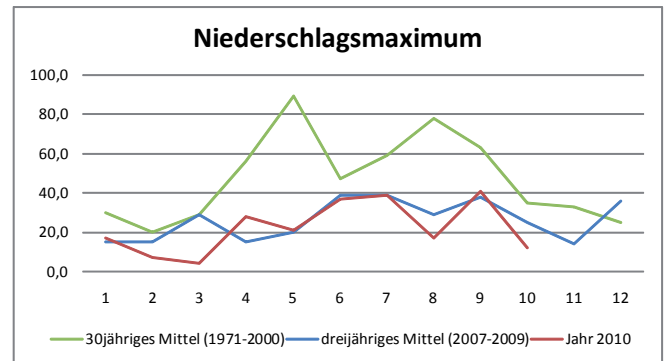


Abbildung 28: Niederschlagsmaxima in mm im Untersuchungsgebiet 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

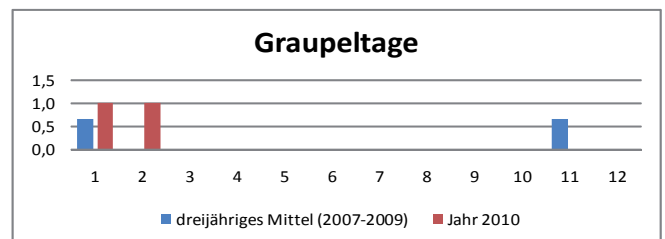


Abbildung 29: Graupeltage im Untersuchungsgebiet 2010 und im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009, Neusiedl am See, 2010

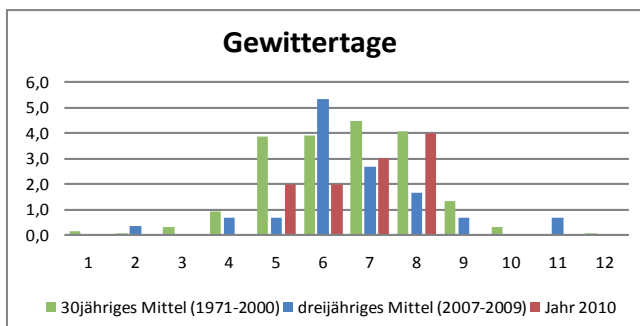


Abbildung 30: Gewittertag im Untersuchungsgebiet 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

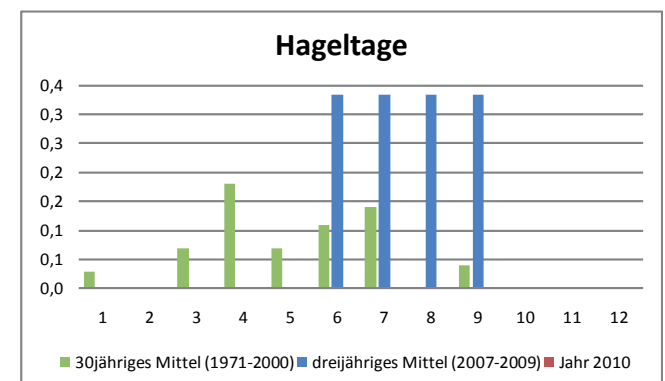


Abbildung 31: Hageltage im Untersuchungsgebiet 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

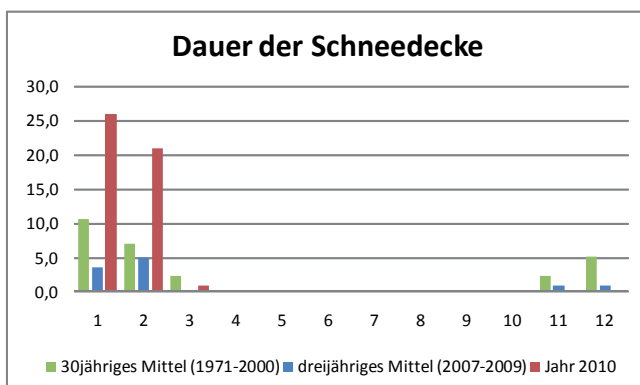


Abbildung 32: Dauer der Schneedecke im Untersuchungsgebiet 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

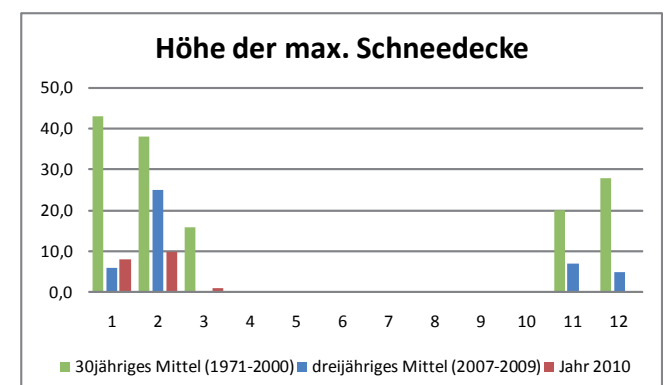


Abbildung 33: Höhe der max. Schneedecke in cm im Untersuchungsgebiet 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

3.2.3 LUFTFEUCHTE

Das Dampfdruckmittel des dreijährigen Durchschnitts lag immer über dem 30jährigen. Im Jahr 2010 war das Dampfdruckmittel zu Beginn noch unter dem 30jährigen Mittel stieg aber im April darüber und überholte im Juni sogar das Dreijährige. Im September fiel es jedoch wieder unter das 30jährige zurück (siehe Abbildung 34).

Die relative Luftfeuchtigkeit des dreijährigen Mittels war sehr ähnlich zum 30jährigen. 2010 war zu Beginn des Jahres die relative Luftfeuchtigkeit etwas tiefer, überstieg aber im Mai die zwei anderen Werte und hielt sich bis ans Ende des Beobachtungszeitraumes über den anderen Werten (siehe Abbildung 35).

3.2.4 SONNENSCHINDAUER

Die Monatssumme des dreijährigen Mittels lag das ganze Jahr über dem 30jährigen. 2010 konnte der Wert des dreijährigen Mittels im März (196 Std.) und im Juli (328 Std.) überschritten werden. Insgesamt lag die Sonnenscheindauer im Jahr 2010 (Jänner bis Oktober) mit 1856 Std. zwischen dem 30jährigen (1780,4 Std.) und dem dreijährigen Mittel (siehe Abbildung 36).

Die relative Sonnenscheindauer des dreijährigen Mittels fiel nur gegen Ende des Jahres hinter das 30jährige Mittel. 2010 wurde im März (59 %) und im Juli (72 %) die höchsten Werte erreicht, die sowohl über dem 30jährigen als auch dem dreijährigen Mittel lagen. Hingegen wies das Untersuchungsjahr 2010 im Jänner (16 %), Februar (35 %), Mai (38 %), August (59 %) und im September (48 %) die kleinsten Werte auf. Von Jänner bis Oktober lag das Mittel dennoch knapp über dem 30jährigen (siehe Abbildung 37).

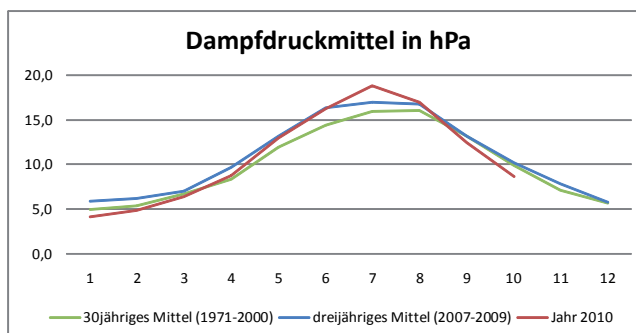


Abbildung 34: Dampfdruckmittel in hPa im Untersuchungszeitraum 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

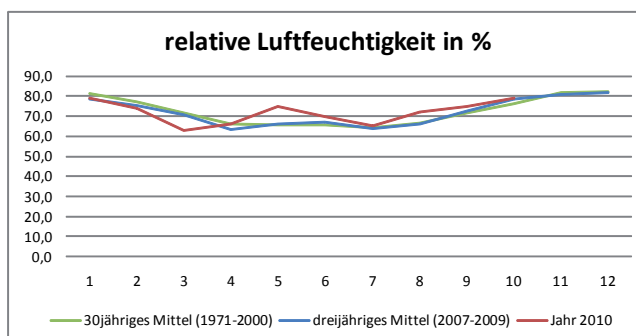


Abbildung 35: relative Luftfeuchtigkeit in % im Untersuchungszeitraum 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

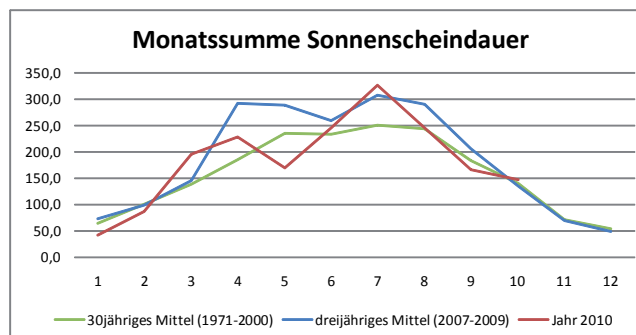


Abbildung 36: Monatssumme der Sonnenscheindauer im Untersuchungszeitraum 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

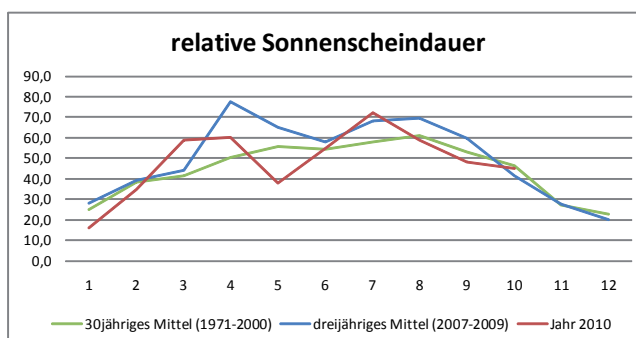


Abbildung 37: relative Sonnenscheindauer in % im Untersuchungszeitraum 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010

3.2.5 FAZIT

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Untersuchungsjahr 2010 ein sehr regenreiches aber auch warmes Jahr war. Das späte Einsätzen der Vegetationsperiode und das feucht warmen Frühjahr förderten Pilze und hemmten den Fruchtansatz. Durch den feuchten Sommer faulten zum Teil die Trauben. Deswegen kam es zu hohen Mengeneinbußen. Während im Jahr 2009 709.596 hl geerntet wurden, konnte im Untersuchungsjahr 2010 nur knapp mehr als die Hälfte (464.291, 35 hl) gelesen werden (WINKOVITSCH, 2011)

3.3 BODEN

Die Bodenkarte des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft im Maßstab 1:25.000 sowie die Digitale Bodenkarte des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) weisen dem Untersuchungsgebiet die Bodenform 51 (Paratschernosem) zu (siehe Abbildung 38 und 39). Sie kommt im Landschaftsraum „Parndorfer Platte“ in ebenen Teilen vor. Der Paratschernosem besteht aus feinem und grobem Lockermaterial über Schotter und ist ein sehr trockener Boden mit einer sehr hohen Durchlässigkeit und sehr geringen Speicherkraft.

Der Boden (siehe Abbildung 40) hat einen Ap Horizont, der aus sandigem Lehm besteht, mit geringem bis mäßigem Grobanteil (Kies, Schotter). Darunter befindet sich sandiger Lehm mit hohem Grobanteil (AD Horizont; Kies, Schotter). Im D Horizont ist ein vorherrschender Grobanteil aus Kies bzw. Schotter vorzufinden. Die Humusverhältnisse im Ap bzw. AD Horizont werden als mittelhumos bis schwach

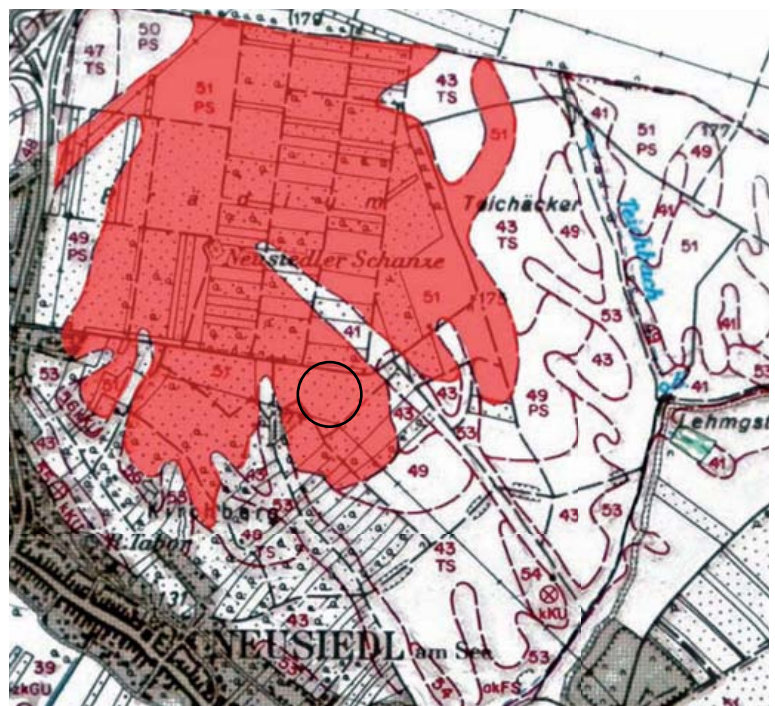


Abbildung 38: veränderter Ausschnitt Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 Blatt 79, Neusiedl am See, der schwarze Kreis markiert die Riede, die rote Fläche markiert die als Bodenform 51 bzw. PS (Paratschernosem) bestimmte Fläche (Grundlage BUNDES-MINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1982), 2010



Abbildung 39: Bodenkarte e Bod Bodentyp M 1:1.000, Neusiedl am See, der schwarze Kreis markiert die Versuchsflächen (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)

humos eingestuft und der Humusform Mull zugeordnet. Der Boden ist kalkfrei, sauer, mäßig erosionsgefährdet durch Wind oder Wasser. Eine Bearbeitung ist durch den hohen Grobanteil erschwert. Der Boden ist zwar geringwertiges Ackerland aber ein guter Weingartenstandort. (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1982, BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)

Paratschernoseme gehören zu den Schwarzerden und zeichnen sich durch ein feines lockeres Ausgangsmaterial aus. Charakteristisch ist, dass der Humushorizont direkt dem auf dem Ausgangsmaterial aufliegt. Tschernoseme im Allgemeinen sind Steppenschwarzerden, die sich durch einen mächtigen Humushorizont auszeichnen. Der Unterschied zwischen Tschernosem und Paratschernosem ist, dass letzterer aus kalkfreiem, feinem Lockermaterial entstanden ist. So sind Böden dieser Art meist leichte, locker und lose gelagerte und dementsprechend häufig trockene Standorte. (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)

Der Untersuchungsstandort wird als mittelhumos (1,5 bis 4 % Humus) mit der Humusform Mull ausgewiesen (siehe Abbildung 41). Die Bodenreaktion wird als neutral (pH Wert

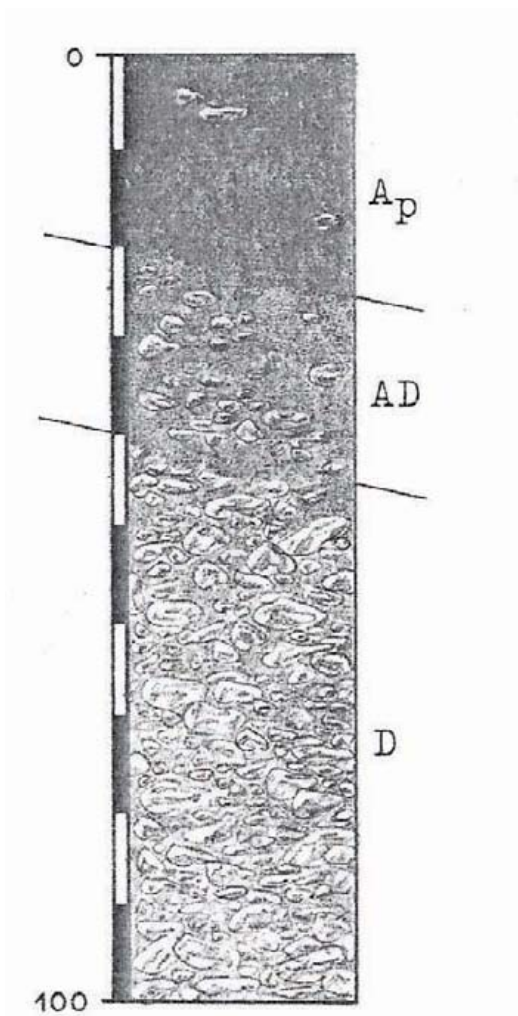


Abbildung 40: Bodenprofil der Bodenform 51 (Paratschernoseme) aus der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1982), 2010



- Legende**
- 1 - schwach humos
 - 2 - schwach humos bis mittelhumos
 - 3 - mittelhumos
 - 4 - mittelhumos bis stark humos
 - 5 - stark humos
 - 0 - mehr als 30% (Masse) organische Substanz

Abbildung 41: Bodenkarte e Bod Humusgehalt M 1:1.000, Neusiedl am See, der schwarze Kreis markiert die Versuchsflächen (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)

6,6 bis 7,2) und die Gründigkeit als mittelgründig (30 – 70 cm) bezeichnet (siehe Abbildung 42). Zudem zeichnet sich der Boden durch eine sehr hohe Durchlässigkeit sowie eine mittlere bis geringe Bodenerosion aus. Der Wassergehalt wird als sehr trocken eingestuft und wie folgt beschrieben:

„Völlig unzureichende Wasserversorgung, Wasser immer im Minimum, Pflanzen völlig von den Niederschlägen abhängig. Auch für Trockenheit vertragende Feldfrüchte herabgesetzte Ertragsmöglichkeit.“ (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010, S. 17)



Der Standort zeigt einen schwachen bis mäßigen Kalkgehalt (1,5 bis 5 % Karbonat). Die nutzbare Feldkapazität wird als gering (60 – 140 mm) bezeichnet und beschreibt das im Boden pflanzenverfügbar gespeicherte Wasser im effektiven Wurzelraum (MURER et al., 2010). (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)

3.4 GESCHICHTE DER STADT

1209 wurde Neusiedl am See zum ersten Mal urkundlich erwähnt als „Sumbotheil“, das zu Deutsch „Samstagmarkt“ bedeutet. Mitte des 13. Jhdt. wurde der Ort vermutlich von Mongolen zerstört und 1282 unter dem Namen „Niusidel“ wieder aufgebaut. Im Jahre 1427 wurden die Grafen von St. Georgen und Bösing Besitzer von Ungarisch – Altenburg und somit auch von Neusiedl. 90 Jahre später erhielt der Ort das Marktrecht. Im Zuge der 2. Wiener Türkenbelagerung 1683 wurden die Kirche sowie viele Bürgerhäuser zerstört. 1708 wurde der Markt von den Kuruzzen erobert und abermals zerstört. 101 Jahre später musste Neusiedl schwere finanzielle Belastungen und Opfer durch die Einquartierung der napoleonischen, aber auch der eigenen kaiserlichen Soldaten hinnehmen. 1824 wurde nach mehrjährigen Verhandlungen der erste offizielle Antrag Neusiedls zur Stadterhebung abgelehnt. Erst 1926 erhielt die Gemeinde Neusiedl am See das Stadtrecht. (GEMEINDE NEUSIEDL AM SEE 2010)

3.5 GESCHICHTE DES WEINBAUS

Der Weinbau hat in Neusiedl am See eine lange Tradition. Bereits im Jahr 1529 war die Bedeutung des Neusiedler Weins bekannt. Die ungarische Königin Maria erwirkte für die Weine aus ihrer Herrschaft Ungarisch – Altenburg eine Mautfreiheit. So durften die drei Weinorte Neusiedl am See, Rust und Jois ihre Weinfässer mit ihrem Anfangsbuchstaben (N, R und G für Geoyo) signieren und hatten dadurch einen enormen Wettbewerbsvorteil. Da dieses Privileg immer zu Protesten von Konkurrenten und Mautstätten führte, mussten die drei Weinorte sich wiederholt um die Bestätigung des Vorrechtes bemühen. Archäologische Funde beweisen, dass es schon in der vorrömischen Zeit Weinbau in der Gegend gegeben hat. Die bedeutendsten schriftlichen Quellen

stellen die sogenannten „Bergbücher“ dar, die Aufzeichnungen zu dem Namen der Weingartenbesitzer, deren Größe sowie die an den Grundherren zu entrichtende Abgabe enthielten. Diesen Aufzeichnungen zufolge gab es Mitte des 16. Jhdt. in Neusiedl am See 712 ½ „Viertel“ Weingärten (entspricht ca. 680 ha). Das „Viertel“ war ein geläufiges Weingartenflächenmaß und stammt aus dem mittelalterlichen Steuerrecht. Nach diesem sogenannten „Bergrecht“ entsprach ein Viertelweingarten jener Größe, für die dem Grundherren ein Viertel (= Eimer) Most abgeliefert werden musste. Da der Wert vom Ertrag abhängig war, waren die „Viertel“ in verschiedenen Weinbauregionen unterschiedlich groß. Dazu kam noch, dass die Eimergrößen ebenfalls differenzierten, wodurch nur grobe Vergleichswerte möglich sind (1 Viertel = 47 – 97 Ar; Preßburger Eimer = 54,36 l). Eine genauere und ebenso verwendete Maßeinheit war das „Pfund“ (lat. Librum; 1 Pfund (lb) = 4,7 Ar), die sich nach der Arbeitsleistung richtete. So entsprach ein



Abbildung 43: Foto alte Stockkultur (STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE 2009, S. 294)



Abbildung 44: Foto Begrenzung der Weinriede bei Jois (STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE 2009, S. 295)

Pfund Pfenning (gleichbedeutend mit dem Gulden) jenem Lohn, den der Weingartenbesitzer dem Hauer für die ganzjährigen Tätigkeiten im Weingarten bezahlte.

Die Weingartenbesitzer mussten jährlich sowohl an den Grundherren als auch an die Kirche ihre Abgaben entrichten. Der Grundbesitzer konnte entscheiden, ob er einen fixen Betrag (fix bemessene Mostmenge nach dem Bergrecht) oder den zehnten Teil der Ernte haben wollte. Die Kirche erhielt ein Zehntel der Ernte, das sie bereits im Mittelalter gegen eine fixe Pacht an die Grundherrschaft abtrat. Zudem hatten die Bauern noch Arbeitsleistungen für ihre Grundherren zu erbringen (Robot), die aber bald durch Geldleistungen (Robotgeld) ersetzt wurden.

Ein „Hauer“ (Weingartenarbeiter) bearbeitete durchschnittlich drei Pfund Weingärten. Diese Arbeiter/innen kamen in der Regel nur zur Weingartenarbeit in das Dorf und stammten meist aus der Steiermark, Kärnten und Oberösterreich. Zur Beaufsichtigung der Hauer wurden von der Gemeinde zwei „Hauerväter“ eingesetzt. Die Arbeit der Hauer begann im Spätwinter und endete im Herbst. Nach dem dritten Hauen (Bodenbearbeitung) wurden die Weingärten „geschlossen“, d.h. mittels Holzbalken verbundenen Marksteinen eingefriedet (siehe Abbildung 44). Die sogenannten Weinhüter übernahmen ab diesem Zeitpunkt die Aufsicht der Weingärten und verblieben bis zum Ende der Weinlese in einer Hütte im Weingarten. Sie sollten den Traubendiebstahl verhindern und vor allem gefräßige Stare vertreiben.

Durch die Bedeutung als Marktzentrum wurde der Großteil des Weins im Ort selbst abgesetzt und in eigenen Hausschenken verkauft. Anfangs unterlagen sie keinen zeitlichen Einschränkungen, doch 1856 hob ein Landesgesetz dieses Vorrecht auf.

Um 1870 trat erstmals die aus Amerika importierte Reblaus auf. Vor allem die Wurzelreblaus vernichtete großflächig die Weinkulturen in Neusiedl. Erst mit der Einführung reblausresistenter Unterlagen konnte dem Schädling Einhalt geboten werden. Durch diesen herben Einschnitt wurde 1892 gerade einmal die Hälfte der Weinmenge geerntet, die 1635 erzielt worden ist.

Bereits Anfang des 20. Jhdt. gewannen Neusiedler Weine nationale Wettbewerbe. Die damalige Weingartenfläche belief sich auf ca. 445 ha.

Nach dem Zweiten Weltkrieg setzte eine Modernisierung und Rationalisierung der Weingartenarbeit ein. Die zeitintensive Pfahlkultur wurde von der Rahmenkultur abgelöst. Damit wurden die Reihenabstände auf bis zu 3 m verbreitert und die Stammhöhe der Rebstöcke zu sogenannten Hochkulturen erhöht. Durch vermehrtes Sonnenlicht und einer besseren Durchlüftung kam es zu einer Qualitätsverbesserung der Trauben. So kam es zu einer Flächenvergrößerung von 252 ha im Jahr 1950 auf 415 ha im Jahr 1983.

Zur Sicherung des Absatzes und Regelung des Preises schlossen sich die Weinbauern 1950 landesweit und regional zu Winzergenossenschaften zusammen. Im Jahr 2000 mussten diese jedoch ihren Betrieb einstellen, da kaum Mitglieder mehr vorhanden waren. Viele Weinbauern spezialisierten sich auf die Selbstvermarktung mit der Flasche. (STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE 2009)

Im Jahr des „Glykolskandals“ 1985 litten auch die ansässigen Weinbauern darunter, obwohl laut Aufzeichnungen keiner von ihnen darin verwickelt war.

Im Jahr 2009 gab es in Neusiedl am See nach den Aufzeichnungen von Herrn Anton PALKOWITSCH 453 ha Weingärten. 42 % der gesamten Weingartenflächen (191 ha) waren mit Rotweinsorten besetzt, davon entfielen allein 47 % auf die Sorte Blauer Zweigelt. Danach folgte Blaufränkischer mit 27 %, die restlichen zehn Sorten Rotwein machten die übrigen 26 % der Fläche aus. Weißwein nahm eine Fläche von 262 ha ein, das entspricht 58 %. Ein Großteil, 27 % der Weißweinflächen, waren mit der Sorte Grüner Veltliner bestockt. Die Sorten Welschriesling, Müller Thurgau (Rivaner) und Weißburgunder machten zusammen 48 % der Weißweinflächen aus. Sechzehn weitere Weißweinsorten nahmen die restlichen 25 % ein. (PALKOWITSCH 2010)

Sortenbezeichnung	Sortennr.	Weiß-/ Rotwein	m²	a	ha	% an der Gesamtfläche	% der Weiß-/ Rotweinflächen
Blauer Zweigelt	44	R	892016	8920	89	20	47
Blaufränkisch	45	R	515274	5153	52	11	27
St.Laurent	46	R	156370	1564	16	3	8
Cabernet Sauvignon	47	R	95332	953	10	2	5
Merlot	48	R	93412	934	9	2	5
Blauburger	40	R	67822	678	7	1	4
Blauer Burgunder	41	R	53813	538	5	1	3
Syrah	51	R	16822	168	2	0	1
Pinot Noir	50	R	11289	113	1	0	1
Roesler	53	R	8829	88	1	0	0
Cabernet (Cabernet Franc)	49	R	2366	24	0	0	0
Versuchssorte rot	85	R	707	7	0	0	0
Summe Rotwein	12 Sorten		1914052	19141	191	42	
Grüner Veltliner	4	W	696628	6966	70	15	27
Welschriesling	17	W	521298	5213	52	12	20
Müller Thurgau (Rivaner)	5	W	381528	3815	38	8	15
Weißburgunder	16	W	346747	3467	35	8	13
Chardonnay (Morillon)	19	W	196591	1966	20	4	8
Rheinriesling	10	W	86469	865	9	2	3
Weißer Sauvignon(S.blanc)	25	W	56237	562	6	1	2
Traminer (Gerwurztr. Rotertr.)	15	W	56223	562	6	1	2
Muskat-Ottonel	6	W	49335	493	5	1	2
Sämling 88 (Scheurebe)	82	W	44408	444	4	1	2
Goldburger	3	W	43705	437	4	1	2
Neuburger	9	W	39161	392	4	1	1
Gemischte Sorte Qualität	39	W	20609	206	2	0	1
Muskat-Sylvaner	7	W	17038	170	2	0	1
Muskateller (Gelber, Roter)	65	W	15663	157	2	0	1
Ruländer	13	W	13294	133	1	0	1
Frühroter Veltliner (Malvasier)	2	W	12904	129	1	0	0
Bouviertraube	1	W	6673	67	1	0	0
Muskateller (Gelber, Roter)	8	W	6200	62	1	0	0
Sylvaner (Grüner Sylvaner)	14	W	3726	37	0	0	0
Pinot blanc	24	W	1982	20	0	0	0
Roter Veltliner	11	W	0	0	0	0	0
Jubiläumsrebe	81	W	0	0	0	0	0
Summe Weißwein	23 Sorten		2616419	26164	262	58	
SUMME			4530471	45305	453		

Tabelle 3: Aufstellung der Weinflächen in Neusiedl am See (PALKOWITSCH 2010)

Nach Aufzeichnungen des Herrn Ferdinand SCHMIDT vom Lebensministerium bewirtschafteten zu Beginn des Jahres 2011 63 Betriebe die gesamten Weingartenflächen in Neusiedl am See. Das entspricht einer durchschnittlichen Weingartenfläche von ca. 8 ha pro Betrieb. (SCHMIDT 2011)

3.6 LAGE DER VERSUCHSFLÄCHE

Die Versuchsfläche befindet sich im Ortsgebiet der Stadt Neusiedl am See, nord-östlich vom Stadtzentrum im Ried „Äußerer Kirchberg“. Der untersuchte Standort umfasst die Parzellen 4776, 4777, 4778, 4780 und 4782 und gehört zum Weingut Preschitz. Sie sind zum Teil mit Rotweinreben der Sorte Zweigelt bepflanzt. Von der Straße (Oberer Kirchberg) aus gesehen ist die Fläche nordwestlich (7 Reihen) im Jahre 1971 ausgepflanzt und im Jahr 1997 komplett verjüngt worden. Daran anschließend befindet sich eine Fläche (9 Reihen), die 1999 neu bepflanzt worden ist. In diesem Teil wurde im gleichen Jahr eine Tropfbewässerung installiert. Der letzte Teil des Weingartens (4 Reihen), im Südosten der Fläche, wurde wie der nordwestliche im Jahr 1971 errichtet. Nach Aussagen des Winzers kann angenommen werden, dass alle Rebstöcke die gleiche Unterlage 5BB haben.

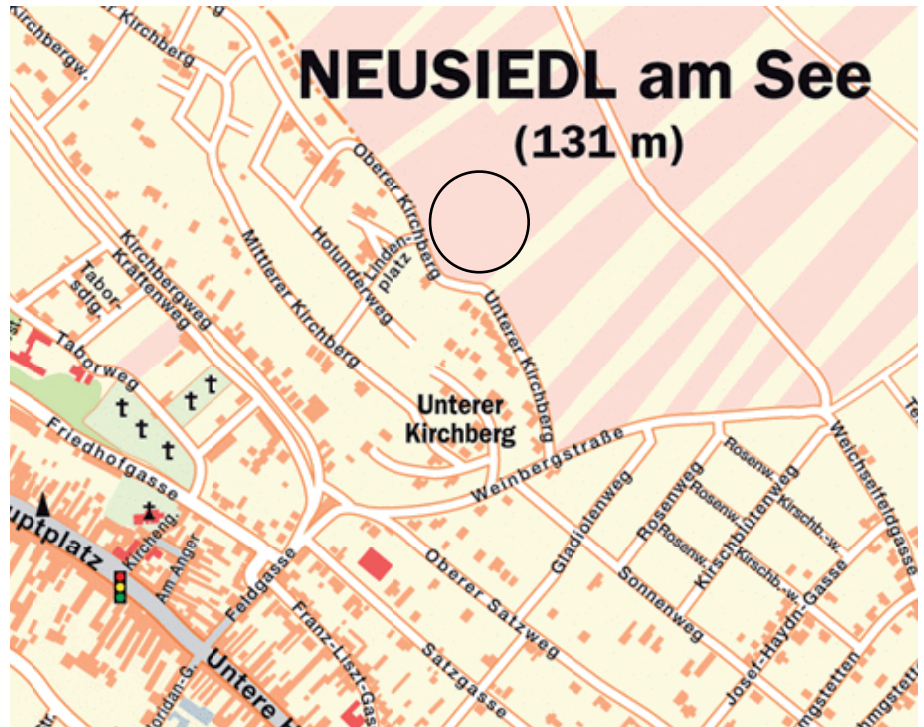


Abbildung 45: Lage der Versuchsflächen, Neusiedl am See, 2010, der schwarze Kreis markiert die Versuchsflächen (map2web.cc 2011)



Abbildung 46: Foto des Weingartens zur Begehung Jänner 2010, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, Personen von links nach rechts Hans PRESCHITZ, Florin FLORINETH, Claudia WINKOVITSCH

Alle Flächen sind seit 2006 dauerhaft begrünt, wobei der erste Teil mit der Saatgutmischung Rebenfit der Firma Saatbau Linz (4 Fahrgassen; 30 kg/ha) angesät wurde. Der mittlere Teil (9 Fahrgassen) wurde mit der BOKU – Saatgutmischung für Weingärten STEINACKER – Trockenstandort (46 kg/ha) und der Rebenfit Saatgutmischung (10 kg/ha) begrünt. Die restlichen 6 Fahrgassen wurden mit der BOKU – Saatgutmischung für Weingärten AUBÜHEL – Trockenstandort (70 kg/ha) angesät. Laut Aussage des Weinbauers sind von der Saatgutmischung Rebenfit nur mehr Kleearten vorhanden. Daher war es sein Wunsch im Jahr 2010 die Flächen umzubereiten und neu einzusäen.

Für die genaue Verortung der Versuchspartellen siehe Tabelle 5 und Abbildung 47.

bot. Name	dt. Name	Begrünungsmischungen		
		Rebenfit (30 kg/ha)	BOKU Steinacker (46 kg/ha) + Rebenfit (10 kg/ha)	BOKU Aubüchel (70 kg/ha)
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe		10%	10%
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee		5%	5%
<i>Camelina sativa</i>	Leindotter	18%	3%	
<i>Coronilla varia</i>	Kronwicke		2%	2%
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	0,4%	wurde in der Mischung nicht verwendet	
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee		28%	35%
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	24,6%	27%	34%
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne		2%	
<i>Melilotus officinalis</i>	gelber Honigklee		1%	1%
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2%	2%	2%
<i>Plantago media</i>	mittlerer Wegerich		1%	1%
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	35%	7%	
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee		2%	
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	20%	10%	10%

Tabelle 4: Aufstellung der Begrünungsmischungen die 2006 auf der Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, eingesät wurden (Saatbau Linz DORNINGER 2011, WINKOVITSCH 2010)

4 METHODIK

4.1 VERSUCHSAUFBAU UND BEARBEITUNGSPLAN

4.1.1 VERSUCHSAUFBAU

Um die zu Beginn gestellten Fragen zu beantworten wurden drei verschiedene Bodenbearbeitungsmethoden definiert und entsprechend ihren Eigenschaften im Jahr 2010 gepflegt.

Die erste Methode, die **offene Variante** war dadurch gekennzeichnet, dass über das Jahr der Boden offen gehalten wurde. Dazu wurden fünf Fahrgassen auf derselben Höhe über eine Länge von fünf Stehern, das entspricht ungefähr 25 m, regelmäßig mechanisch bearbeitet, um aufkommenden Bewuchs zu stören. Ein natürlicher Aufwuchs zwischen den Bearbeitungen wurde geduldet.

Die zweite Methode war die **begrünte ungestörte Variante**. Diese war dadurch gekennzeichnet, dass abgesehen von der mechanischen Bodenbearbeitung des Unterstockbereiches und einer zweimaligen Mahd keine Bearbeitung stattfand.

Die dritte Methode wurde als **begrünte unterfahrene Variante** bezeichnet. Sie unterschied sich von der begrünten ungestörten Variante dadurch, dass die Flächen Ende April einer Störung ausgesetzt wurden. Mit einer Flachschar wurde in einer Tiefe von 10 bis 12 cm der gesamte Bewuchs unterfahren und zum Anwachsen an Ort und Stelle liegen gelassen. Auch hier betrug die bearbeitete Fläche eine Breite von fünf Fahrgassen und eine Länge von fünf Stehern. Zielsetzung war, durch die Bodenbearbeitung zur wichtigen Bedarfszeit der Rebe die vorhandene Konkurrenz zu stören und eine hilfreiche Stickstoffmineralisation auszulösen.

Aufgrund der zwei unterschiedlichen Begrünungsmischungen und der dreimaligen Wiederholung ergaben sich insgesamt fünfzehn Versuchspartzellen mit jeweils einer Größe von einer Steherlänge (ca. 5 m) und der gesamten Fahrgassenbreite (ca. 3 m; siehe Tabelle 5).

Die Wahl der Versuchsflächen fand am 19. April 2010 statt (siehe dazu Abbildung 47). Zu diesem Zeitpunkt waren die ersten vier Fahrgassen bereits aufgerissen. Aus diesem Grund bot es sich an, dort die offene Variante zu situieren. Die Versuchsflächen (01 - 03) wurden so angelegt, dass jeweils die nächsten Fahrgassen die gleiche Bodenbearbeitung erfuhren. Der Bearbeitungsbereich wurde mit einem Markierungsspray sichtbar gemacht. Für die Situierung der einzelnen Partzellen wurde jeweils auf der südöstlichen Seite der entsprechend vordere Steher mit dem Markierungsspray besprüht und mit einem Permanentmarker die Flächenkennung vermerkt.

Die begrünten unterfahrenen Versuchspartzellen (B1A1 - B1A3, B2A1 - B2A3) wurden, im Vergleich zu den begrünten ungestörten Flächen, näher zur Straße angeordnet. Der Bearbeitungsbereich wurde mit einer anderen Farbe sichtbar gemacht. Die einzelnen Partzellen wurden wie bei der offenen Variante auf der südöstlichen Seite markiert und beschriftet.

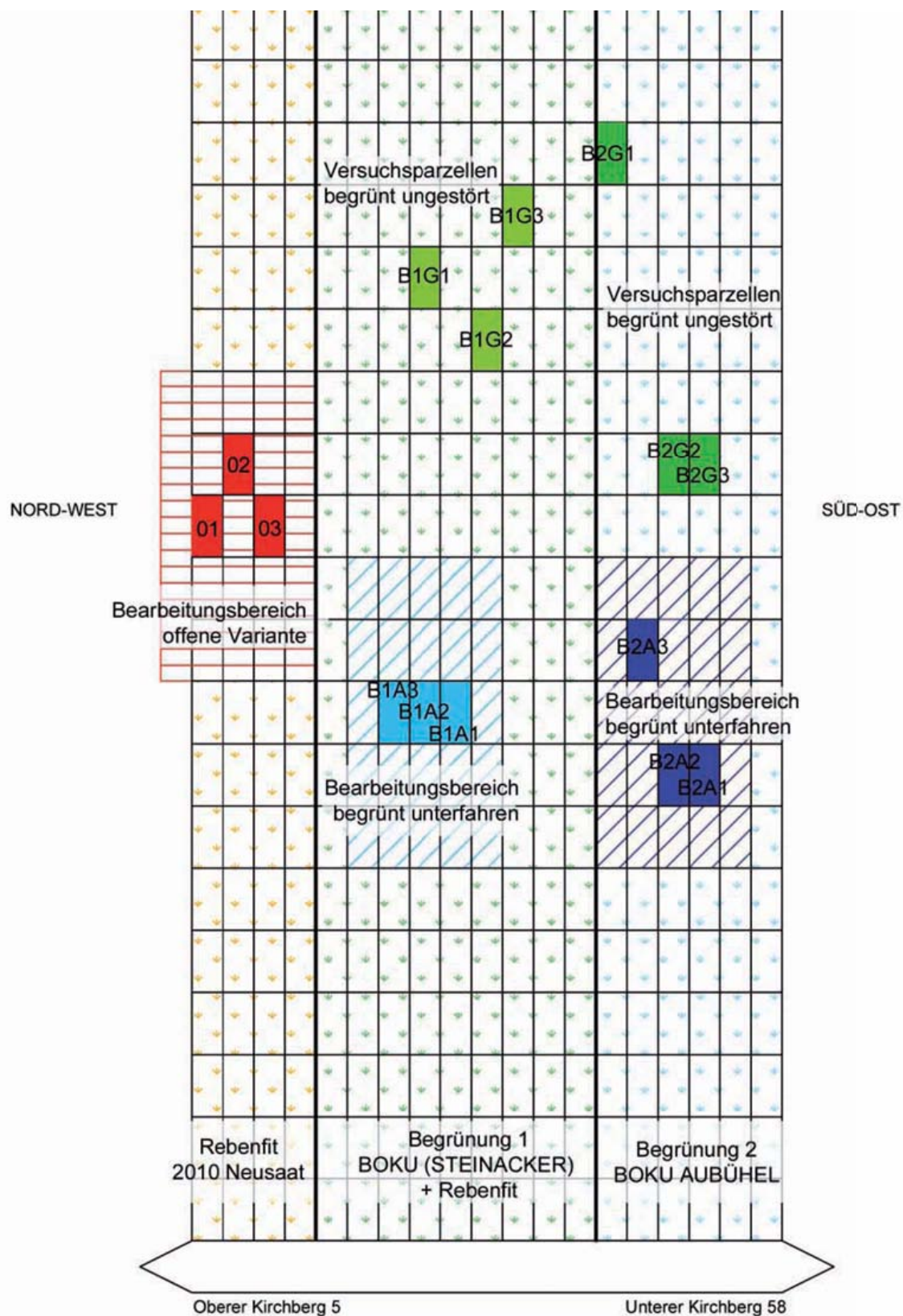


Abbildung 47: Verortung der Versuchspartzen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010; 0, B1G, B1A, B2G und B2A stehen für die Varianten offen, Begrünung 1 begrünt ungestört, Begrünung 1 begrünt unterfahren, Begrünung 2 begrünt ungestört und Begrünung 2 begrünt unterfahren, die nachfolgende Ziffer markiert die Wiederholung

Methode	offene Variante	begrünt ungestört Begrünung 1	begrünt unterfahren Begrünung 1	begrünt ungestört Begrünung 2	begrünt unterfahren Begrünung 2
Begrünung	Rebenfit (2010: eigene Mischung)	BOKU (STEINACKER) + Rebenfit	BOKU (STEINACKER) + Rebenfit	BOKU AUBÜHEL	BOKU AUBÜHEL
Aussaat	2006 (Neuaussaat 2010)	2006	2006	2006	2006
Wiederholung	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Abkürzung	01 02 03	B1G1 B1G2 B1G3	B1A1 B1A2 B1A3	B2G1 B2G2 B2G3	B2A1 B2A2 B2A3
Fahrgasse	1 2 3	8 10 11	9 8 7	14 16 17	17 16 15
Steher	12-13 13-14 12-13	16-17 15-16 17-18	9-10 9-10 9-10	18-19 13-14 13-14	8-9 8-9 10-11
Breite in m (gesamt)	3,0 2,9 2,9	2,8 2,8 2,7	2,6 2,7 2,7	2,6 3,0 3,3	3,2 2,8 2,8
Unterstockstreifen in m	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3	0,3 0,3 0,3
Beginn der Begrünung nach (m)		0,5 0,6 0,5	0,5 0,5 0,6	0,5 0,5 0,5	0,6 0,6 0,5
Breite in m (begrünt)		1,8 1,6 1,7	1,6 1,7 1,5	1,6 2,0 2,3	2,0 1,6 1,8
Länge in m	5,6 6,0 5,8	4,3 6,2 5,3	5,3 5,2 5,3	5,3 6,1 5,5	6,7 6,8 5,5
Fläche in m² (gesamt)	16,8 17,4 16,8	12,0 17,4 14,3	13,8 14,0 14,3	13,8 18,3 18,2	21,4 19,0 15,4
Fläche in m² (begrünt)		7,7 9,9 9,0	8,5 8,8 8,0	8,5 12,2 12,7	13,4 10,9 9,9
Fläche in % (begrünt)		64,29 57,14 62,96	61,54 62,96 55,56	61,54 66,67 69,70	62,50 57,14 64,29

Tabelle 5: Aufstellung und Verortung der 15 Versuchspartzen der Riede, „Äußerer Kirchberg“, Neustedl am See, 2010

Die Parzellen der begrünt ungestörten Variante (B1G1 - B1G3, B2G1 - B2G3) wurden zufällig, etwas entfernt von den unterfahrenen Gebieten, angeordnet. Hier wurde nur die Versuchspartze auf der südöstlichen Seite mit wieder einem anderen Markierungsspray gekennzeichnet und beschriftet.

Drei Mal im Jahr (April/Mai, Juli und Oktober/ November) wurden zeitgleich in allen Versuchspartzen Bodendichtemessungen (inkl. Bodenfeuchte) und Bodenproben (Nmin) durchgeführt. Im Frühjahr wurden zudem auch der Humusgehalt der obersten 30 cm untersucht. Bei der letzten Messung wurde nochmals der Humusgehalt, diesmal bis in eine Tiefe von 90 cm analysiert und auch eine Vollanalyse der Grundnährstoffe (P, K, Mg) für den gesamten Standort veranlasst. Gleichzeitig wurde aus jeder Versuchspartze Bodenmaterial entnommen, um den Kalkgehalt und den pH – Wert festzustellen.

Im Sommer wurde in jeder begrünt Versuchspartze (begrünt ungestört und begrünt unterfahren) eine Vegetationsaufnahme durchgeführt. Zudem wurde in den begrünt ungestörten Bereichen, aber außerhalb der Versuchspartzen, jeweils pro Begrünung drei Bodenprofile gegraben. Bei den Grabungen wurde Bodenmaterial entnommen, um anschließende Siebanalysen durchzuführen.

Blätter-, Most- und Weinanalysen wurden an der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg im Rahmen der Abschlussarbeit von Markus PRESCHITZ durchgeführt. Es wurde jeweils eine Probe pro Bodenbearbeitungsvariante untersucht.

Die abschließende sensorische Weinanalyse wurde in der Landwirtschaftskammer Burgenland in Eisenstadt im Jänner des Jahres 2011 vorgenommen.

Der Versuchsaufbau meiner Kollegin Gerlinde KOLLER war sehr ähnlich zu dem oben beschriebenen. Jedoch gab es keine vergleichbare Weingartenfläche mit Weißwein, daher wurde ihre Diplomarbeit auf zwei Standorte mit zwei unterschiedlichen Sorten verteilt. In der Zusammenfassung (Kap. 9) wird kurz auf die Ergebnisse ihrer Arbeit eingegangen.

4.1.2 BEARBEITUNGSPLAN

Die durchgeführte Bearbeitung bzw. Pflege des Weingartens sowie dessen Durchführungszeitpunkt wirkte sich auf die unterschiedlichen Untersuchungen aus. Um diese Beeinflussung nicht außer Acht zu lassen, hat Herr PRESCHITZ alle auf den Untersuchungsflächen durchgeführten Arbeiten aufgelistet.

Den Aufzeichnungen ist zu entnehmen, dass folgende Arbeitsschritte im Untersuchungsjahr 2010 durchgeführt wurden.

2010-30-26	Grubbern (offene Flächen; Grubber mit fünf Herzscharen)
2010-04-06	Grubbern (offene Flächen; Grubber mit fünf Herzscharen); <i>Unterfahren</i> (unterfahrene Flächen; Grubber mit fünf Herzscharen nur 10 – 12 cm tief)
2010-04-19	Vorbereitung der Versuchsflächen für die Diplomarbeit
Anfang – Mitte Mai	Verwirren gegen Traubenwickler (Anbringen der Pheromonfallen)
2010-05-25	Stock putzen und Abräumen
2010-05-29 und 31	1. Spritzung (Akutan, Topas, Schwefel Kumulus; Ausbringung mit Überzeilengerät)
2010-06-04	Stockräumen (Stockräumgerät am Traktor)
2010-06-05	Stockräumen (Stockräumgerät am Traktor)
2010-06-05 bis 06	Einstricken, Ausbrechen und Entblättern (händisch gearbeitet)
<u>2010-06-07</u>	Grubbern (offene Flächen; Grubber mit fünf Herzscharen); <u>Mähen</u> (geschlossen begrünt und unterfahrene Flächen; Kreiselmäher)
2010-06-09	Beginn Blüte
<u>2010-06-12</u>	<u>Mähen</u> (geschlossen begrünt und unterfahrene Flächen)
2010-06-14	Grubbern (offene Flächen; Grubber mit fünf Herzscharen)
2010-06-22 bis 23	Einstricken, Ausbrechen und Entblättern (händisch gearbeitet)
2010-06-24 bis 25	2. Spritzung (Akutan, Topas, Schwefel Kumulus, Ausbringung mit Überzeilengerät)
2010-06-25	Wipfeln (händisch gearbeitet)
2010-07-07 bis 08	3. Spritzung (Aviso, Universalis, Schwefel Kumulus; Ausbringung mit Überzeilengerät)
2010-07-12	Stockräumen (Stockräumgerät am Traktor)
2010-07-13	Grubbern (offene Flächen; Grubber mit fünf Herzscharen), Stockräumen

2010-07-14 bis 15	Entblättern (händisch gearbeitet)
2010-07-20	4. Spritzung (Ortho Phaltan, Universalis, Schwefel Kumulus, Flint Max; Ausbringung mit Überzeilengerät)
2010-07-29	Grubbern (offene Flächen; Grubber mit fünf Herzscharen)
2010-08-01 bis 02	5. Spritzung (Ortho Phaltan, Switch; Ausbringung mit Überzeilengerät)
2010-08-09 bis 12	Trauben ausdünnen (händisch gearbeitet)
2010-09-23	Weinlese (händisch gearbeitet)

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die begrünten Varianten zwei Mal gemäht wurden, bei der offenen Variante sechs Mal der Boden mit dem Grubber bearbeitet werden musste. Insgesamt waren fünf Spritzgänge nötig. Wobei es sich bei allen Mitteln um Fungizide handelte. Die unterschiedlichen Mittel wurden in einem Arbeitsgang mit einem Überzeilengerät gemeinsam ausgebracht. Düngungen und Bewässerungen fanden keine statt.



Abbildung 48: Kreiselmäher von Hans PRESCHITZ, Weiden am See, 2010



Abbildung 49: Grubber mit fünf Herzscharen von Hans PRESCHITZ, Weiden am See, 2010



Abbildung 50: Verwirrtaktik gegen Traubenwickler, Pheromonfalle, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010



Abbildung 51: Stockräumgerät von Hans PRESCHITZ, Neusiedl am See, 2010

4.2 BODENDICHTEMESSUNGEN (EINDRINGWIDERSTAND) UND BODENFEUCHTE

Ziel dieser Untersuchung war die Bodenverdichtung der Untersuchungsflächen zu erheben und über den Jahresverlauf (April/Mai, Juli, November) zu beobachten. Es wurden bei jeder Versuchsparzelle drei Transekte (Messreihen) gezogen, die je sieben Messpunkte (siehe Abbildung 52) enthielten.

Grundsätzlich wird der Eindringwiderstand in Kraft pro Oberfläche gemessen, in MPa (Mega Pascal) ausgedrückt und hängt von den Eigenschaften des Bodens ab, wie beispielsweise der Bodendichte, dem Feuchtigkeitsgehalt, der Bodenstruktur und –textur und dem Gehalt an organischen Inhaltsstoffen (EIJKELKAMP 2007).

Der Eindringwiderstand gilt als Maß für die Verdichtung beziehungsweise die Tragfähigkeit des Bodens. Eine hohe Verdichtung kann die Bewurzelung der Pflanzen und die Sauerstoffversorgung der Wurzeln beeinträchtigen. Andererseits verringert ein zu geringer Eindringwiderstand die Tragfähigkeit des Bodens und somit die Befahrbarkeit mit Maschinen. So ist beispielsweise bei der verwendeten Spitze von 1 cm² Grundfläche und einem Winkel von 60° ein Wert von unter 1 MPa als unzureichend tragfähig einzustufen. Bei der Bewurzelbarkeit wird angegeben, dass bei Werten unter 1,5 MPa ein ungestörtes

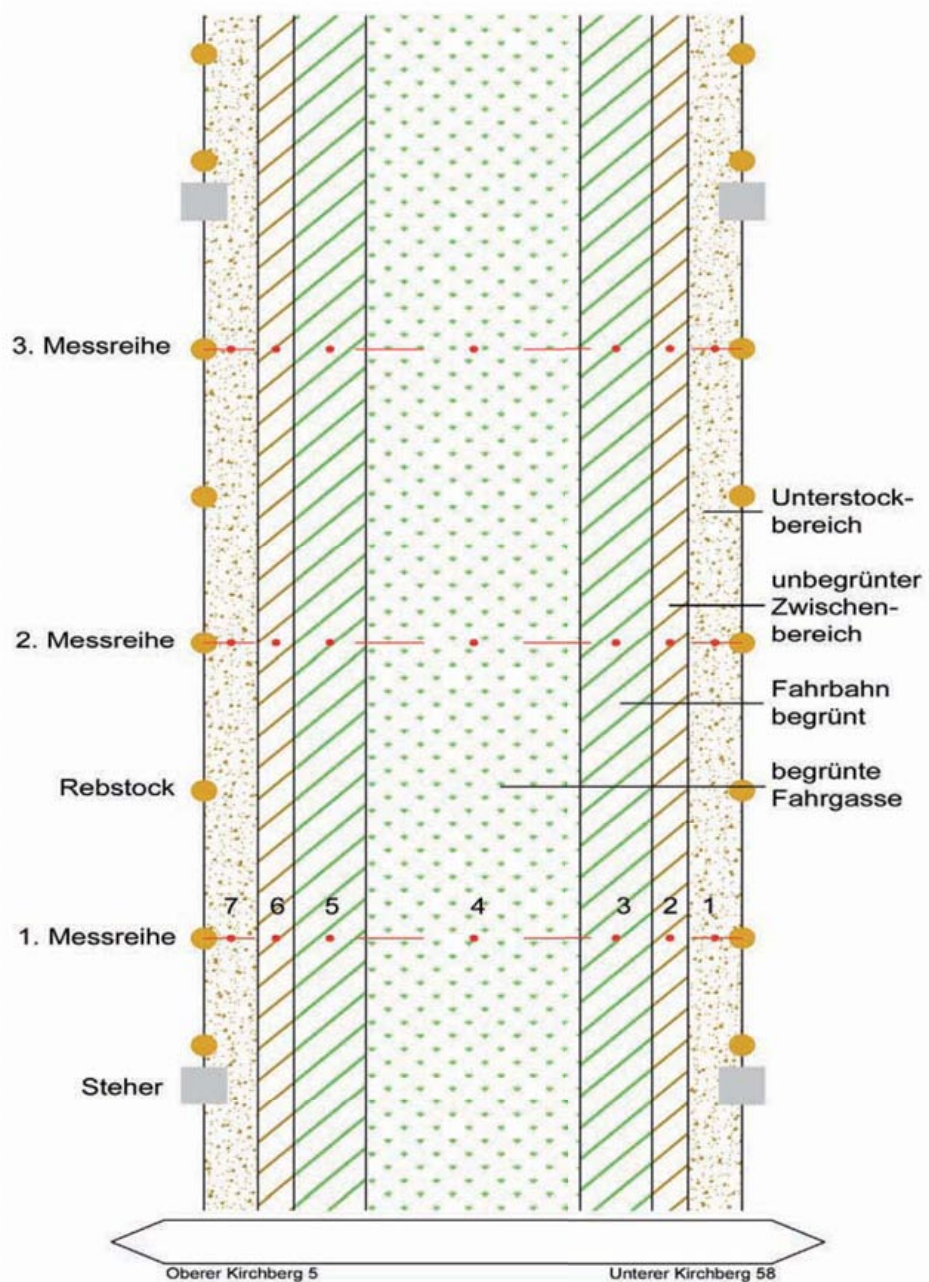


Abbildung 52: Schema Versuchsparzelle Verortung der Messreihen mit je sieben Messpunkten, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Wurzelwachstum gut möglich ist. Der obere Grenzwert für gutes Wurzelwachstum liegt bei 3 MPa. (EIJKELKAMP 2007)

Im Gegensatz zur Gebrauchsanweisung der Herstellerfirma EIJKELKAMP legt LIEBHARD et al. (2007) folgende Grenzwerte für gutes Wurzelwachstum fest: So wird ein Boden mit einem Eindringwiderstand von 0,3 MPa (3 bar) als ungünstig bezeichnet, da das Gefüge zu locker ist und somit die Bindigkeit und Wasserleitfähigkeit zu niedrig. Pflanzen auf solchen Standorten werden in trockenen Zeiten nur schlecht mit Wasser versorgt. Hingegen bieten Böden mit Werten zwischen 0,4 und 1,8 MPa (4 bis 18 bar) einen guten Pflanzenstandort und können von den Wurzeln gut durchdrungen werden. Ab einem Eindringwiderstand von 2,5 MPa (25 bar) ist jedoch laut LIEBHARD et al. (2007) eine Durchwurzelung nicht mehr möglich.



Abbildung 53: Penetrologger - Set 06.15.SA der Firma Eijkelkamp (EIJKELKAMP 2011)



Abbildung 54: Messung mit dem Penetrologger im Feld, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Ein hoher Feuchtigkeitsgehalt des Bodens sowie ein hoher Anteil an organischen Substanzen ergeben geringere Messwerte. Daher ist bei mehrmaligen Messungen darauf zu achten, dass Feuchtigkeitsgehalte des Bodens vergleichbar sind (EIJKELKAMP 2007). Aus diesem Grund wurde bei allen Messungen im Jahr 2010 der Feuchtigkeitsgehalt mittels eines Bodenfeuchtesensors (Thetaprobe) gespeichert. Dieses Gerät ermöglicht einen vergleichenden Wert der Bodenfeuchte und misst Werte von 5 bis 55 Vol-% mit einer Genauigkeit von 5 % (EIJKELKAMP 2011).

Vor den Messungen wurde ein entsprechender Messplan auf dem Computer erstellt und dieser dann auf das Messgerät (Penetrologger – Set 06.15.SA der Firma Eijkelkamp) überspielt. Dabei wurde der verwendete Konus mit 1 cm² Oberfläche und einer Spitze von 60° festgelegt. Für jede Versuchspartizelle wurden sieben Plots mit je drei Penetrationen programmiert.

Vor Inbetriebnahme des Gerätes wurde dieses laut Herstellerangaben entsprechend zusammengebaut, die Tiefenbezugsplatte horizontal am Boden aufgesetzt und der Konus des Penetrologgers durch die Öffnung der Platte gestochen. Um die Bodenfeuchte zu bestimmen wurde in der Nähe die Thetaprobe in den Boden gesteckt. Nach Speicherung der Daten wurde der Penetrologger gleichmäßig (die empfohlene Geschwindigkeit liegt bei 2 cm/s) und senkrecht in den Boden gedrückt. Falls nicht die maximale Tiefe von 80 cm erreicht wurde, musste die Messung zuvor mit der Stopp – Taste beendet werden. Nach Speicherung des Datensatzes konnte ein neuer Punkt gemessen werden. Falls das Messergebnis nicht verwendbar war, da beispielsweise ein Stein die Messung frühzeitig beendete, wurde es verworfen und an einer anderen Stelle nochmals durchgeführt. In regelmäßigen Abständen, jeweils nach den Messungen, wurde die Spitze des Gerätes mit einer beiliegenden Schablone auf Abnutzungen kontrolliert. Überschreitet die Abnutzung die tolerierten Grenzen musste die Spitze getauscht werden. (EIJKELKAMP 2007)

Nach Abschluss der Messungen wurden die Daten auf den Computer übertragen und dort zu weiteren Bearbeitung in Microsoft Office Excel 2007 exportiert. In diesem Programm war es möglich, aus den einzelnen Messreihen (April/Mai, Juli, November) Mittelwerte zu generieren, die dann mit Hilfe von AutoCAD 2010 graphisch dargestellt wurden.

4.3 NÄHRSTOFFANALYSEN

Zu den Elementen Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium und Humusgehalt wurden Bodenanalysen durchgeführt. Alle Proben wurden von der Firma PECK entnommen und von der AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH) analysiert.

4.3.1 STICKSTOFF UND HUMUS

Stickstoff wurde fast zeitgleich mit dem Eindringwiderstand drei Mal (April, Juli, Oktober) im Jahr 2010, in den Tiefen 0 bis 30, 30 bis 60 und 60 bis 90 cm, gemessen. Der Humusgehalt wurde im April für die obersten 30 cm und im Oktober nochmals für alle drei Bodentiefen bestimmt. Sowohl Stickstoff als auch Humus wurden für jede Bewirtschaftungsmethode getrennt erhoben. Im Oktober wurde zudem auch eine Analyse der Grundnährstoffe Phosphor, Kalium und Magnesium veranlasst. Diese wurde für den gesamten Standort nur einmal durchgeführt. Die Analysen für Stickstoff, Humusgehalt, Phosphor, Kalium und Magnesium wurden von der Landwirtschaftskammer Burgenland in Auftrag gegeben. Die Firma PECK entnahm die Proben und die AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH) führte die Analysen durch. Der Humus-



Abbildung 55: Messgerät Bodenanalyse der Firma PECK, Messung der Nährstoffgehalte, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

gehalt und der pH-Wert wurde mit dem Untersuchungsverfahren mit der internen Kennziffer 1 bestimmt. Phosphor, Kalium und Stickstoff nach dem Untersuchungsverfahren mit der Kennziffer 2. Bei Magnesium kam das Untersuchungsverfahren mit der Kennziffer 3 zur Anwendung (AGES 2010).

Ziel dieser Untersuchungen war es den jahreszeitlichen Verlauf des Stickstoffgehalts im Boden für die unterschiedlichen Bewirtschaftungsmethoden festzustellen.



Abbildung 56: Probenentnahme Nährstoffanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Stickstoff hat den stärksten Einfluss auf das Rebenwachstum, da er für die Zellentwicklung und das vegetative Wachstum ausschlaggebend ist. Stickstoff wird im Boden hauptsächlich im Humus gespeichert, somit hat der Humusgehalt einen wesentlichen Einfluss auf das Stickstoffpotential des Bodens. Ein Überschuss an Stickstoff führt zu übermäßig starkem, mastigem Wachstum, zur Reifeverzögerung, zu einem stärkeren Pilzbefall sowie zur Auslösung von physiologisch bedingten Störungen. Stickstoffmangel führt hingegen zu einem reduziertem vegetativen Wachstum und einer mangelhaften Einlagerung von hefeverwertbarem Stickstoff in der Traube. Dadurch kann es zu Gärstörungen und zur Ausprägung des „Untypischen Alterungstones“ kommen (BAUER 2008). Der jährliche Nährstoffentzug der Rebe pro ha bei einem Ertrag von 10.000 kg Trauben liegt für Zweigelt durchschnittlich bei 68 kg (REDL et al. 1996).

4.3.2 PHOSPHOR, KALIUM UND MAGNESIUM

Die Untersuchung der Grundnährstoffe (P, K, Mg) hatte das Ziel, einen Überblick über die Versorgung des Bodens im Untersuchungsjahr 2010 sowie einen Vergleich zu der im Jahr 2002 durchgeführten Analyse zu bekommen.

Phosphor ist bei allen Stoffwechselvorgängen der Rebe notwendig und beeinflusst den Energiehaushalt sowie die Umwandlung von Kohlenhydraten. Zudem ist er ein wichtiger Bestandteil der Eiweißsubstanz (BAUER 2008). Die Sorte Zweigelt benötigt durchschnittlich pro Jahr und ha 14,9 kg P_2O_5 (REDL et al. 1996).

Kalium ist vor allem für die Wasseraufnahme und den Wasserhaushalt wesentlich. Zudem fördert es die Trauben- und Holzreife sowie die Frosthärte (BAUER 2008). Für Zweigelt wird ein durchschnittlicher Bedarf pro Jahr und ha von 66,5 kg K_2O angegeben (REDL et al. 1996).

Magnesium hat die größte Bedeutung als Baustein des Chlorophylls und ist auch für den Energie-, Kohlenhydrat- und Fettsäurestoffwechsel wesentlich (BAUER 2008). Ein jährlicher Bedarf von 15,7 kg MgO/ ha wird für die Sorte Zweigelt angegeben (REDL et al. 1996).

Wichtig ist aber auch das Verhältnis von Kalium und Magnesium zueinander. Ist es zu groß ($> 5:1$), kann es zu physiologisch bedingten Störungen kommen. Umgekehrt kann ein zu kleines Verhältnis ($< 1,7:1$) zu Bittertönen im Wein beitragen (BAUER 2008).

4.4 BODENREAKTION - pH-WERT

Ziel dieser Untersuchung war die Feststellung des pH-Wertes im Boden. Dieser spiegelt die Entstehung des Bodens und die daraus resultierenden chemischen Eigenschaften wider. Vom pH-Wert können Aussagen über das Verhalten von Nähr- und Schadstoffen sowie die Eignung des Bodens als Pflanzenstandort, Lebensraum für Bodenorganismen und Filter für Schadstoffe abgeleitet werden. Daher ist die Bodenreaktion eine der wichtigsten und aussagekräftigsten Bodenkenngrößen. Zudem lässt er sich einfach im Feld oder im Labor mit Hilfe einer Elektrode bestimmen (SCHEFFER/ SCHACHTSCHABEL 2010).

pH-Wert						
sauer (viele H^+ -Ionen)			neutral	alkalisch (viele OH^- -Ionen)		
sehr stark	stark	mäßig	schwach	schwach	stark	extrem
3	4	5	6	7	8	9

Tabelle 6: Einstufung der Bodenreaktion und anzustrebende pH-Werte (FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003, S. 24)

„Unter der Bodenreaktion ist die Acidität (saure Wirkung) bzw. Alkalität (alkalische Wirkung) des Bodens zu verstehen, hervorgerufen durch die Menge der vorhandenen H^+ - Ionen je Liter, d. h. der H^+ - Konzentration.“ (MÜCKENHAUSEN 1993, S. 243)

Bei Berücksichtigung aller Faktoren besteht ein relativ günstiger pH – Bereich im schwach sauren bis schwach alkalischen Milieu, der etwa bei pH 5,5 bis 7,0 anzusiedeln ist. Zudem beeinflusst der pH-Wert auch Vorgänge der Bodenentstehung und –entwicklung wie die chemische und biologische Verwitterung von Gesteinen und Mineralen, die sich wiederum auf die physikalische Bodenzusammensetzung auswirken (Gefügeformen). (BLUM 2007)

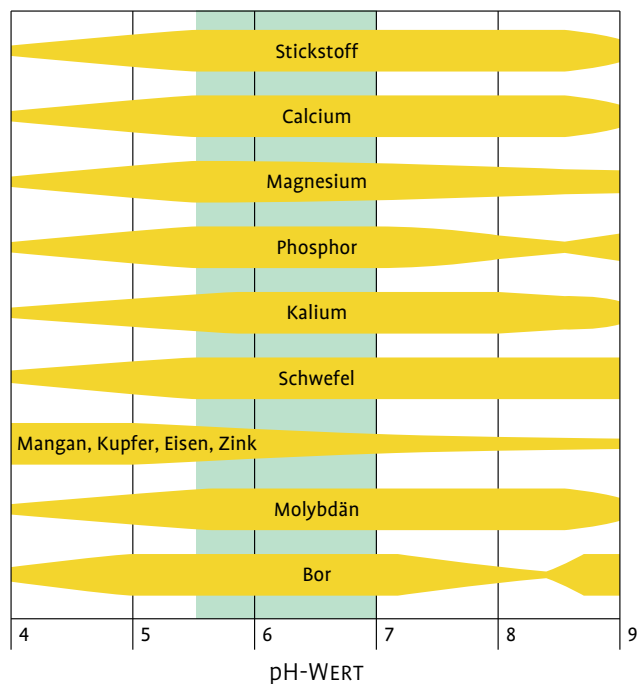


Abbildung 57: Verfügbarkeit der Nährstoffe in Abhängigkeit vom pH-Wert des Bodens (FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003, S. 25)

Es werden 3 Arten von Bodenacidität unterschieden:

- Die aktive oder aktuelle Acidität weist die in der Bodenlösung vorhandenen H^+ - Ionen aus.
- Die potentielle Acidität umfasst sowohl die H^+ - Ionen als auch die Al^{3+} - Ionen, die im Stande sind in Reaktion mit Wassermolekülen H^+ - Ionen zu bilden.
- Die Gesamt - Acidität umfasst die aktive und die potentielle Acidität. (MÜCKENHAUSEN 1993)

Zum Messen des pH-Wertes wird eine Glaselektrode, die aus einer Referenzelektrode und einem pH - Meter besteht, verwendet. (ROWELL 1997)

Für die Messung der Bodenacidität wird jeweils zwei Mal 10 g lufttrockener Feinboden in ein Plastikgefäß eingewogen. Zur Bestimmung der aktiven (aktuellen) Acidität wird ein Gefäß mit 25 ml destilliertem Wasser versetzt. In das andere Fläschchen wird 25 ml einer 0,01 mol $CaCl_2$ Lösung eingefüllt, um später die potentielle Acidität messen zu können. Beide Gefäße werden dann gut verschlossen, kräftig geschüttelt und über einen Zeitraum von zwei Stunden stehen gelassen. Dabei ist es wichtig, die Fläschchen verschlossen zu halten. Vor der Messung werden die Gefäße nochmals geschüttelt und kurz gewartet, bis sich der Feinboden wieder absetzt. Anschließend wird die Elektrode in die Lösung getaucht. Wichtig dabei ist, dass die Elektrode nicht zu tief in den Boden gehalten wird, da es das Ergebnis verfälscht und zur Beschädigung des Messgeräts führt. Die Elektrode verbleibt solange in der Lösung bis sich der Wert auf dem Display des Geräts nicht mehr ändert. Dieser Wert wird auf Zehntel genau notiert und die Elektrode mit destilliertem Wasser anschließend abgespült. (BLUM et al. 1996)



Abbildung 58: Messung des pH - Wertes mit einer Glaselektrode, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien 2010



Abbildung 59: Proben zum Absetzen aufgestellt, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010

4.5 KALKGEHALT – KARBONATGEHALT

Ziel dieser Untersuchung war die Feststellung des Kalkgehaltes im Boden.

Kalk besteht aus Calciumcarbonat (CaCO_3), ist das wichtigste gesteinsbildende Mineral von Kalk- und Mergelgesteinen und wirkt sich entscheidend auf die Standortqualität des Bodens aus. (HELLBERG-RODE 2002)

Der Kalkgehalt im Boden hängt in erster Linie vom Muttergestein ab, kann aber durch Auswaschung bis zum völligen Verschwinden führen. Kalk hat im Boden eine stabilisierende Wirkung. So entsteht mit Kalk eine gute Bodenstruktur. Zudem bewirkt er günstige Bodenreaktionen und die Bildung von Humus. Das Bodenleben ist intensiver und die Erwärmbarkeit höher. Dennoch kann unter gewissen Umständen zu viel Kalk sich auch ungünstig auswirken. So sind kalkreiche Böden oft seichtgründig, sehr wasserdurchlässig und daher austrocknungsgefährdet. Ein sehr hoher Kalkgehalt kann durch Bindung oder Blockierung bestimmter Stoffe die Pflanzenernährung stören und dadurch Schäden verursachen. Daher ist vor allem im Wein- und Obstbau auf die Kalkverträglichkeit der Unterlagen zu achten. (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)

Weit größere Schäden können aber bei völliger Kalkfreiheit der Böden entstehen. Unter solchen Bedingungen versauert der Boden. Es stellen sich ungünstige Bodenreaktionen ein. (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)

kalkfrei	kein Karbonatgehalt
kalkarm	unter 0,5 % Karbonat
schwach kalkhaltig	0,5 - 1,5 % Karbonat
mäßig kalkhaltig	1,5 - 5,0 % Karbonat
stark kalkhaltig	über 5,0 % Karbonat

Tabelle 7: Stufen des Kalkgehaltes (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010, S. 14)

Das Prinzip, das bei der Untersuchung angewandt wurde, geht davon aus, dass die Karbonate durch Salzsäure zerstört werden und durch die gasvolumetrische Bestimmung des sich dabei entwickelnden CO_2 unter Berücksichtigung von Temperatur und Luftdruck der Karbonatgehalt festgestellt werden kann. Dieser Versuchsaufbau geht auf SCHEIBLER zurück. (BLUM et al. 1996)

Das U - Rohr des Scheiblerapparats wird mit 1% - iger Kaliumchloridlösung (KCl) gefüllt, bis gleicher Wasserstand bei „0“ herrscht. Je nach dem vermuteten Kalkgehalt werden 2 bis 5 g (je mehr Kalkgehalt desto weniger Material ist nötig) lufttrockener Feinboden in den äußeren Teil des Reaktionsgefäßes eingewogen. Das genaue Gewicht der Probe wird notiert. Der innere Teil des Gefäßes wird anschließend mit Hilfe einer Spritzflasche mit einer 10 %-igen Salzsäure (HCl) gefüllt (siehe Abbildung 62) und anschließend an den Scheiblerapparat mittels einem Gummistoppel

angeschlossen. Durch Neigung des Gefäßes fließt die Salzsäure in die Bodenprobe und bei der dabei ausgelösten chemischen Reaktion entweicht CO_2 . Das Gas verdrängt die KCl – Lösung im U – Rohr. Über einen Zeitraum von 15 min wird das Gefäß immer wieder geschüttelt und der Stand der KCl – Säule austariert. Sobald der Stand der KCl – Säule gleich bleibt, werden die beiden Wassersäulen auf Gleichstand gebracht und der Wert auf der Skala abgelesen. Zusammen mit der aktuellen Temperatur und dem vorherrschenden Luftdruck kann anhand einer Wertetabelle der notwendige Multiplikator abgelesen werden.

Mit folgender Formel kann der Prozentgehalt von CaCO_3 im Boden berechnet werden (BLUM et al. 1996).

$$\frac{\text{ml CO}_2 \times \text{Tabellenwert} \times 2,274 \times 100}{\text{Einwaage in mg}}$$



Abbildung 60: Vorbereitung für die Bestimmung des Kalkgehaltes, Bodenmaterial im äußeren Teil des Glaskolbens, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010



Abbildung 61: Scheiblerapparat, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010



Abbildung 62: Einfüllen der HCl – Lösung in das Glasgefäß, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010



Abbildung 63: Ausgleichen der KCl – Lösung im U – Rohr, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010

4.6 BODENPROFILGRABUNG

Ziel dieser Untersuchung war die Beschreibung des Bodentyps, sowie die Darstellung der Wurzelform und Wurzeltiefe der Begrünungspflanzen und der Reben. Es galt festzustellen, ob die Wurzeln der Begrünungspflanzen und Reben in den gleichen Bodenschichten vorkommen und somit deren Nährstoff- und Wasseraufnahme im gleichen Bereich stattfindet. Dies würde eine starke Wurzelkonkurrenz bedeuten und kann zum Auftreten von Synergien kommen.

Die Bodenprofile wurden am 27. Juli 2010 gegraben. Dafür wurde ein Kleinbagger bestellt, der die notwendigen Gräben öffnete. Angedacht war eine Grabung quer über die ganze Fahrgasse. Da dies für den Greifarm des Baggers nicht möglich war, wurde jeweils von der linken Seite beginnend ein schräger Graben bis zur Mitte der Fahrgasse ausgehoben. Die Tiefe betrug zwischen 70 und 120 cm.

Es wurden pro Begrünungsvariante drei Wiederholungen durchgeführt. Die offene Kontrollvariante blieb unbeobachtet, da das Hauptinteresse der Bewurzelungstiefe der Begrünung sowie der Rebstöcke galt.

Die Grabungen wurden außerhalb der gekennzeichneten Untersuchungsparzellen durchgeführt um spätere Untersuchungen nicht zu beeinträchtigen und anschließend wieder zugeschüttet (siehe Abbildung 64).

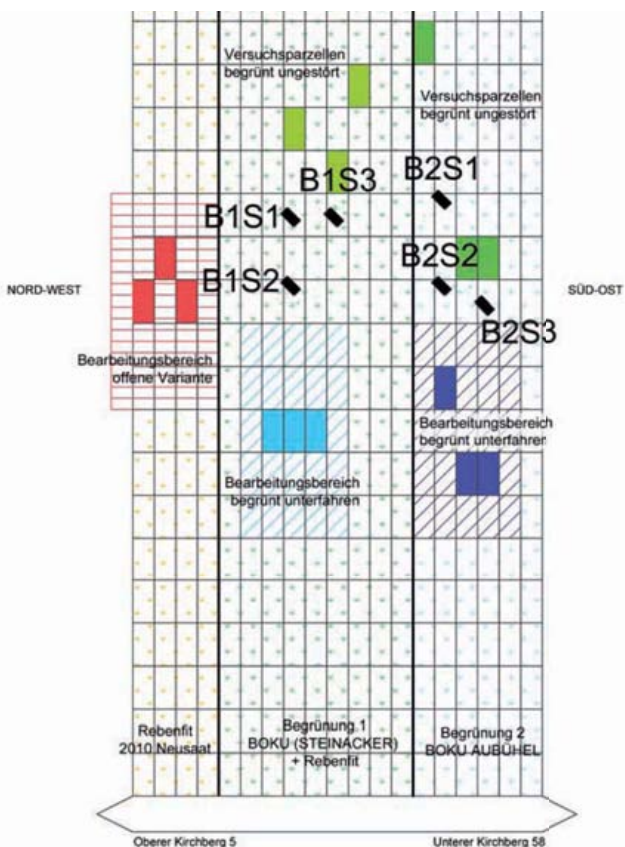


Abbildung 64: Verortung der Bodenprofile, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010



Abbildung 65: Kleinbagger beim Graben der Bodenprofile, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

4.7 SIEBANALYSE

Ziel dieser Untersuchung war, die Feststellung der Verteilung der Korngrößenanteile. Anhand dieser können Aussagen über die Verdichtbar- bzw. Durchwurzelbarkeit des Bodens getroffen werden. Dafür ist die genaue Bestimmung der Mengenanteile der Korngrößengruppen notwendig. Bis zu einer Korngröße mit einem Äquivalentdurchmesser, der dem Maschenabstand der Siebe entspricht, von 0,063 mm kann die Korntrennung mittels Siebung und Schlämmlung erfolgen. Darunter (Schluff- und Tonfraktionen) ist die Bestimmung nur mehr mittels Aräometer, das nach dem Prinzip der Sedimentation funktioniert, möglich und wurde hier nicht durchgeführt. (SCHEFFER/ SCHACHTSCHABEL 2010)

Gleichzeitig mit den Bodenprofilgrabungen wurde Material für die notwendige Siebanalyse entnommen. Nach Aussage von Herrn Dipl.-Ing. Dr. RAUCHECKER, dem technischen Mitarbeiter des Institutes für Geotechnik der Universität für Bodenkultur, wurde die benötigte Probemenge wie folgt berechnet:

$$\text{Größtkorndurchmesser der Probe in mm} \times 2 = \text{benötigte Probenmenge in 100 g}$$

Bei der Profilgrabung war ein farblich markanter Unterschied zwischen oberen und unteren Bodenschichten festzustellen. Aus diesem Grund wurden bei allen Probestellen zwei bzw. bei der Grabung bis 120 cm Tiefe drei Proben (eine pro Verfärbung) entnommen.

Die Proben wurden in Kübel gegeben, beschriftet, luftdicht verschlossen und auf das Bodenzlabor des Institutes für Geotechnik, gebracht. Zur Feststellung der Korngrößenverteilung werden die Proben zu Beginn gewogen und dann auf Blechtassen bei 105°C in den Trockenschrank gestellt.



Abbildung 66: Trocknung der Proben im Trockenstand, Bodenzlabor des Institutes für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010



Abbildung 67: Schlämmlen der gewässerten Probe durch ein 0,5 mm Sieb, Bodenzlabor des Institutes für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010

Nach Erreichung der Massenkonzanz wird die Trockenmasse gewogen. Um die Korngrößenverteilung der Primärteilchen, also der losen Partikel, bestimmen zu können ist die Auflösung der zusammenhängenden Aggregate notwendig. Zu diesem Zweck wird der getrockneten Probe reichlich heißes Wasser hinzugefügt und so lange gerührt bis sich eine homogene Masse bildet.

Danach wird die gewässerte Probe durch ein 0,5 mm Sieb geschlämmt. Der Feinanteil wird so mit dem warmen Wasser ausgewaschen und setzt sich in der Auffangtasse der Schlämmtonne ab. Bis zur vollständigen Sedimentation wird die Tonne beiseite gestellt. Der zurückgebliebene Grobanteil wird wieder in den Trockenschrank gestellt.

Nach der vollständigen Trocknung wird die Probe gewogen und für die Grob- und Mittelsiebung von einem elektrischen Siebturm durch neun Siebe unterschiedlicher Maschenweite gerüttelt. Die Trennung erfolgt nach den Äquivalentdurchmessern 63 mm, 45 mm, 31,5 mm, 16 mm und 8 mm für die Grobsiebung sowie 4 mm, 2 mm, 1 mm und 0,5 mm für die Mittelsiebung. Danach werden die einzelnen Siebe von Hand nachgesiebt und separat gewogen.



Abbildung 68: Siebturm für die Grob- und Mittelsiebung, Bodenlabor des Instituts für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010



Abbildung 69: Feinsiebung, Bodenlabor des Instituts für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010

Für die Feinsiebung wird das klare Wasser aus den Auffangtonnen abgesaugt und die Tasse zum Trocknen aufgestellt. Sobald kein klares Wasser mehr vorhanden ist wird die schlammige Probe gut durchgemischt und eine Teilprobe entnommen. Diese wird wiederum zum Trocknen in den Trockenschrank gestellt. Danach wird eine Teilprobe von etwa 60 bis 80 g, abhängig von der Größe der Körner (je feiner, desto weniger Material), entnommen. Die genau eingewogene Teilmenge wird durch ein 0,063 mm Sieb geschlämmt, wobei nur der Rückstand weiter bearbeitet wird. Dieser wird wieder getrocknet und anschließend durch ein 0,2 mm und ein 0,1 mm Sieb gesiebt. Die einzelnen Rückstände (0,2 mm, 0,1 mm und 0,063 mm) werden auf Zehntel Gramm genau gewogen.

Alle Werte aus den Siebungen werden in ein speziell für die Erstellung von Körnungssummenkurven konzipiertes Programm des Institutes für Geotechnik eingegeben. Dieses ermittelt aus den eingegebenen Werten die Massenanteile der einzelnen Fraktionen, wobei die Feinsiebung auf die gesamte Probe hochgerechnet wurde.

Die Darstellung der Daten erfolgt sowohl in grafischer mittels Siebliendiagramm als auch in tabellarischer Form.

4.8 VEGETATIONS-AUFNAHME

Ziel dieser Untersuchung war es festzustellen, ob es zwischen der begrünt ungestörten und der begrünt unterfahrenen Bewirtschaftungsmethode Unterschiede in der Vegetation gibt. Zudem wurde untersucht, welche der angebauten Arten sich behaupten konnten, welche bereits verschwunden und welche dazugekommen sind.

Die Vegetationsaufnahme wurde ein Mal am 8. Juli 2010 durchgeführt.

Betrachtet wurde die bewachsene Fläche. Das heißt, dass der permanent freigehaltene Unterstockbereich nicht in die Aufnahme einfließt. Der Deckungsgrad wurde für die gesamte Parzelle geschätzt. Anschließend wurden die vorhandenen Arten bestimmt und sie in drei Häufigkeitsklassen (häufig, wiederkehrend und vereinzelt) eingeteilt.



Abbildung 70: Durchführung der Vegetationsaufnahme, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

4.9 BLATTANALYSEN

Ziel dieser Analyse war es Unterschiede in der Nährstoffversorgung der Reben der unterschiedlichen Bewirtschaftungsmethoden festzustellen. Dazu wurden zum Zeitpunkt der Blüte (Mitte Juni 2010) und nach der Lese (2. Okt. 2010) pro Bearbeitungsvariante zwei Säcke zu je 25 bis 30 Blätter entnommen. Es wurden nur Blätter ohne Blattstiele analysiert. Die Proben wurden nach Klosterneuburg in die Höhere Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau gebracht und von den Mitarbeitern/innen des Bundesamtes für Wein- und Obstbau analysiert.

Für die Blattanalysen wurden die AAS (Atom- Absorptions- Spektroskopie), eine spektroskopische Untersuchungsmethode zur quantitativen Bestimmung von Elementen sowie die Stickstoffbestimmung nach Kjeldhal angewandt.

Das Prinzip der AAS – Analyse ist, dass die zu untersuchende gelöste Probe mithilfe einer Flamme zu einem Aerosol (feinste Verteilung fester oder flüssiger Stoffe in Gas [BIBLIOGRAPHISCHES

INSTITUT & F. A. BROCKHAUS AG 2000]) atomisiert wird. Durch diesen Nebel wird ein linearer Lichtstrahl geschickt, dessen Wellenlänge und Intensität genau für ein Element berechnet und eingestellt wird. Die Atome nehmen je nach Anzahl Lichtenergie auf und wechseln in einen angeregten Zustand. Bei der Auflösung dieses Zustandes geben sie die aufgenommene Energie, in Form eines Lichtstrahls im Winkel von 360° , wieder ab. Dieser Lichtstrahl, der durch die Atomwolke geschwächt ist, wird mithilfe eines Monochromators auf die gewünschte Wellenlänge gebracht und durch einen Detektor geschickt, der die noch vorhandene Intensität misst und sie mit der ursprünglichen vergleicht. Die Ergebnisse entsprechen keinen absoluten Messwerten. Daher ist es notwendig zuvor, eine Standardreihe mit definierter Anzahl an zu messenden Inhaltsstoffen durchzuführen. Diese wird wie die Probe analysiert. Das Ergebnis wird in mg/l angegeben und in die gewünschte Einheit umgerechnet. (HOFINGER 2009)



Abbildung 71: Rebbblüte, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See (PRESCHITZ 2007)

Bei der Stickstoffbestimmung nach Kjeldhal wird der im Blatt gebundene Stickstoff meist unter Hitze mit einem Überschuss von Schwefelsäure und einem Katalysator der die Reaktionstemperatur hinunter setzt, zu Ammoniumsulfat oxidiert. Er bleibt mit der restlichen Schwefelsäure im Reaktionsglas gelöst übrig. Durch die Zugabe von hochkonzentrierter Natriumlauge (NaOH) entsteht Ammoniak. Der Ammoniakdampf, der bei neuerlicher Erhitzung entsteht, wird mit einer Wasserdampfdestillation aufgefangen und mit einer schwachen Borsäure, einem Taschiro – Indikator, der die Lösung stark grün färbt, versetzt. Anschließend wird so viel Salzsäure (HCl) hinzugefügt bis sich die Lösung grau färbt. Die Berechnung des Stickstoffgehaltes der Probe erfolgt unter Einbeziehung des Verbrauchs an Salzsäure sowie der Einwaage der Probenmenge. (HOFINGER 2009)

4.10 MOSTANALYSEN

Ziel dieser Untersuchung war festzustellen, ob es Unterschiede im Traubenmaterial aufgrund der verschiedenen Bodenbearbeitungen gibt.

Der Most- und Weinanalyse ging die Verarbeitung der Trauben voraus. Die Zweigelttrauben wurden im Weingarten nach Bewirtschaftungsmethoden getrennt, je ca. 30 kg am 22. Sept. 2010 geerntet und noch am selben Tag in die Höhere Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg gebracht. Dort wurde den Trauben Schwefel als Antioxidans zugesetzt. Sie wurden gerebelt und ohne Pressung zur Gärung in Bottiche abgefüllt. Aufgrund des schlechten KMW (Klosterneuburger Mostwaage) – Wertes (17,5 °KMW das entspricht ca. 17 g Zucker/l Maische und

ergibt später ca. 11 Vol-% Alkohol) wurde pro ¼ hl Maische 0,5 kg Zucker zugesetzt. Danach wurde ungefähr 0,7 l Traubensaft für die Mostanalyse entnommen, über die Nacht kühl gehalten und am nächsten Tag im Labor der Abteilung Chemie des Bundesamtes für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg analysiert.

Beim Most wurden °KMW, Titrierbare Säure, pH-Wert, Weinsäure, Äpfelsäure, Calcium, Kalium, Magnesium und der hefeverfügbare Stickstoff ermittelt.

Die Bestimmung des hefeverfügbaren Stickstoffes erfolgte nach der OPA/NAC – Methode. Das Prinzip dieser Untersuchung ist, dass Aminostickstoff-Gruppen freier Aminosäuren mit Stickstoff-Acetyl L-Cystein und Sauerstoff-Phthaldialdehyd (O-Hydroxybenzoesäure, Natriumsalz) reagieren und dabei Isoindol – Derivate (chem. Verbindung, die aus einer anderen entstanden ist [BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT & F. A. BROCKHAUS AG 2000]) entstehen. Diese werden dann mit bestimmten Reagenzien in einem eigens konzipierten Gerät gemessen. Nachdem die Lösung hergestellt ist, wird das Gerät kalibriert und ein Blindwert mit Wasser bestimmt. (HOFINGER 2009)

Die Bestimmung der Elemente Kalium, Calcium und Magnesium erfolgte mittels AAS, die eine bewährte analytische Methode zur Bestimmung von Spurenelementen ist und dank neuer technischen Entwicklungen in der Weinanalytik effektiv eingesetzt werden kann. Der Most wird zerstäubt und mit einem Brenner verdampft. Die einzelnen Ionen werden durch die eingesetzte Hitze je nach Element unterschiedlich zum Schwingen gebracht. Die Schwingungen werden gemessen und die jeweilige Konzentration in der Probe ermittelt. (HOFINGER 2009)



Abbildung 72: Traubenverarbeitung in der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, 2010



Abbildung 73: Probenentnahme für die Mostanalyse in der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, 2010

4.11 WEINANALYSEN

Ziel der Weinanalyse war es, analytische Unterschiede im Wein aufgrund der Bodenbearbeitung festzustellen.

Für die Weinanalyse wurde die Maische nach der Entnahme für die Mostanalyse mit 5 g Reinzuchthefer pro $\frac{1}{4}$ hl versetzt und für ein bis zwei Wochen bei ca. 20 °C vergoren. Danach wurde die vergorene Maische mit einer Hydropresse gepresst und bei ebenfalls 20 °C wieder eingestellt, bis nach ca. zwei Monaten der Wein fertig ausgebaut war. Die nachfolgende Analyse wurde ebenfalls vom Bundesamt für Wein- und Obstbau durchgeführt.

Für die Analyse des Weins wurde die FTIR (Fourier transformierte Infrarot-Spektroskopie FT-IR) – Methode angewandt. Sie ist eine für die Weinanalyse eine unübliche Analysemethode, bei der die Substanzen anhand einer spezifischen Reaktion bestimmt werden. Das Prinzip der Analyse ist, dass zunächst mit einem Infrarotspektralphotometer das komplette mittlere Infrarotspektrum (2,5 bis 100 nm) aufgenommen wird. Mit der Fourier Transformation wird die periodische Funktion in Einzelfunktionen (Wellenlänge und Intensität) zerlegt. Mit chemometrischen Methoden wird anschließend nach den Wellenlängen gesucht, die für die Analyse der gewünschten Substanzen am besten geeignet sind. Das FT – IR Gerät der Fa. Foss (WineScan 120) wird mit externen Vergleichsproben kalibriert und mit bereits gespeicherten Parametereinstellungen und Grundkalibrierungen für alle wesentliche Weinparameter, mit Ausnahme von SO_2 , angeboten. (HOFINGER 2009)



Abbildung 74: Vergärung der Maische in der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, 2010

4.12 SENSORISCHE WEINANALYSE

Ziel der Analyse war es festzustellen ob es sensorische Unterschiede im Wein aufgrund der verschiedenen Bodenbearbeitung gibt.

Für die Sensorische Weinanalyse wurden die Weine im Dezember abgefüllt und Anfang des Jahres 2011 nach Eisenstadt zur Landwirtschaftskammer Burgenland gebracht. Am 14. Jänner 2011 fand die sensorische Beurteilung statt.

Es wurden jeweils die drei beschriebenen Bearbeitungsvarianten von den Sorten Weißburgunder, Chardonnay und Zweigelt verkostet. Dazu wurden die drei verschiedenen Weine einer Sorte in neutrale Stoffhüllen verpackt, die zum Auseinanderkennen mit Buchstaben beschriftet waren, und nebeneinander eingeschenkt. Die Beurteilung der Weine fand nach dem Bewertungsbogen der Landwirtschaftskammer Burgenland statt (siehe Abbildung 77). Jeder Weinprüfer machte sich zu den einzelnen Varianten Aufzeichnungen, die anschließend untereinander besprochen wurden. Zum Schluss fand eine Reihung (Platz 1 bis 3) der Weine statt.



Abbildung 75: Sensorische Weinanalyse in der Landwirtschaftskammer Burgenland in Eisenstadt (von links nach rechts: Ing. MA Christian ZECHMEISTER, Ing. Josef FINSTER, Ing. Markus HARETER und Alexandra RUDOLF), 2010



Abbildung 76: Einschenken der Weine aus umhüllten Flaschen bei der Weinverkostung in der Landwirtschaftskammer Burgenland in Eisenstadt, 2010



Weinbewertung - Sammelliste

Nr.	Sorte	JHG	Qualitätsstufe		ausgezeichnet	sehr gut	gut	befriedigend	genügend	wiederholen	ausscheiden	Anmerkung
				Aussehen	a	b	c	d	e			
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
				Aussehen	a	b	c	d	e			
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
				Aussehen	a	b	c	d	e			

Abbildung 77: Ausschnitt des Weinbeurteilungsbogens der Landwirtschaftskammer Burgenland (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER BURGENLAND 2011)

5 ERGEBNISSE

5.1 BODENDICHTE – EINDRINGWIDERSTAND

Wie im Kapitel 4.2 beschrieben wurde zu drei verschiedenen Zeitpunkten im Jahr 2010 der Eindringwiderstand gemessen. Die drei unterschiedlichen Messreihen werden gesondert beschrieben. Abschließend wird der errechnete Mittelwert über alle drei Messzeitpunkte analysiert.

5.1.1 BODENDICHTE ENDE APRIL BIS ANFANG MAI 2010

Aufgrund der Verfügbarkeit des Messgerätes wurde diese Messreihe auf drei Termine (offen 19. April 2010, begrünt ungestört 24. April 2010, begrünt unterfahren 1. Mai 2010) aufgeteilt.

Die Messergebnisse des ersten Messpunktes, direkt beim rechten Weinstock, zeigen, dass die offene Variante gute Ergebnisse gebracht hat. Erst unter 40 cm Tiefe überschreitet der Graph den

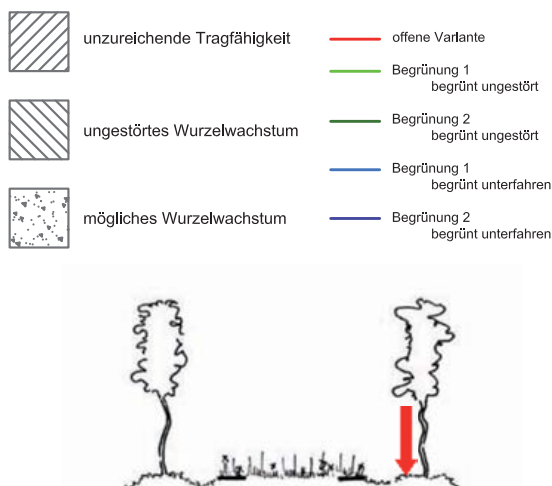


Abbildung 78: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

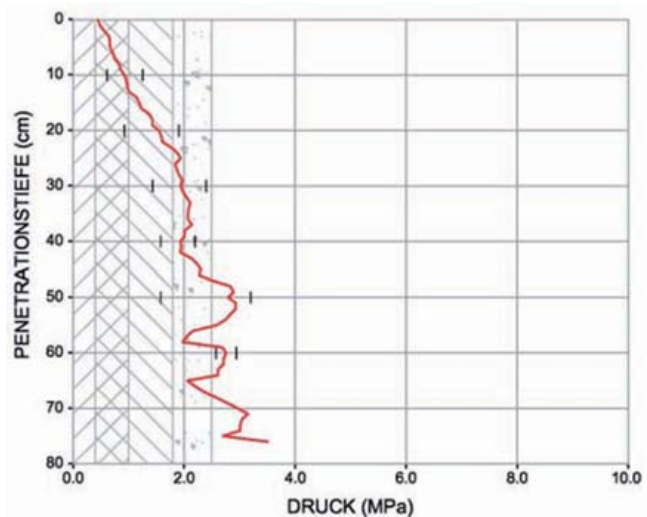


Abbildung 79: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

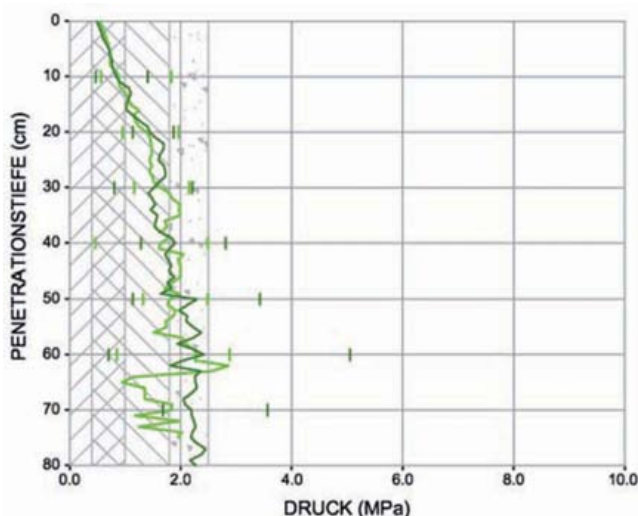


Abbildung 80: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

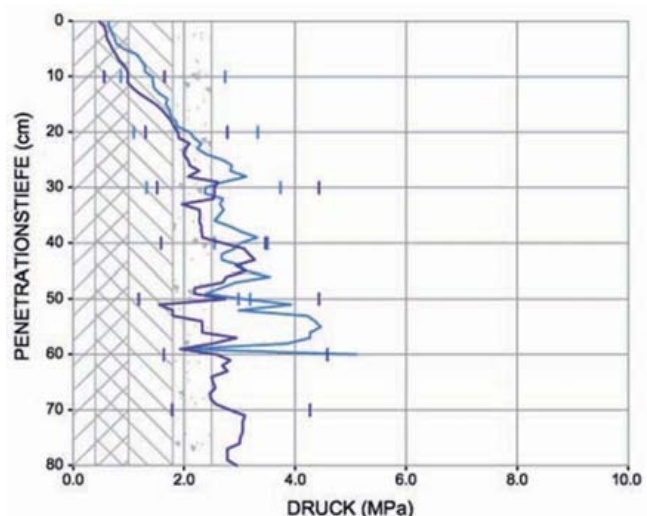


Abbildung 81: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

angepeilten Grenzwert von 2,5 MPa. Bei den begrünten ungestörten Varianten zeigt sich, dass diese sich innerhalb des nach LIEBHARD et al. (2007) definierten Bereichs für mögliches Wurzelwachstum aufhalten. Nur der Mittelwert der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) überschreitet an einer Stelle den Grenzwert von 2,5 MPa. Die Ausschläge beider Messkurven verlassen hingegen öfter den optimalen Bereich. Ein anderes Bild zeigt sich bei der Betrachtung der begrünten unterfahrenen Variante. Beide Graphen überschreiten bereits zwischen 20 und 30 cm Tiefe den angegebenen Grenzwert. Der höchst gemessene Wert ist in einer Tiefe von 60 cm bei der Begrünung 1 (knapp 5 MPa). Die Ausschläge der Messungen befinden sich fast ausschließlich außerhalb des durchwurzeltten Bereiches.

Die Messung zwischen dem Stock und der Fahrbahn verhält sich bei der offenen Variante sehr ähnlich zum ersten Messpunkt (unterhalb des rechten Rebstocks), wobei hier bereits bei knapp 40 cm Tiefe der Grenzwert überschritten wird. Die Ausschläge befinden sich zur Gänze außerhalb des angestrebten Bereiches. Bei den begrünten ungestörten Varianten zeigt sich, dass die

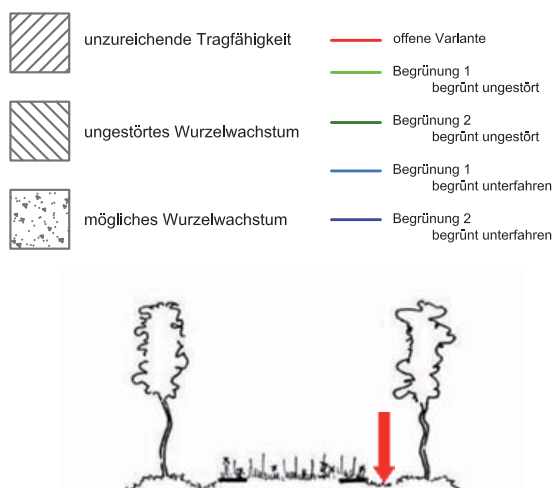


Abbildung 82: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

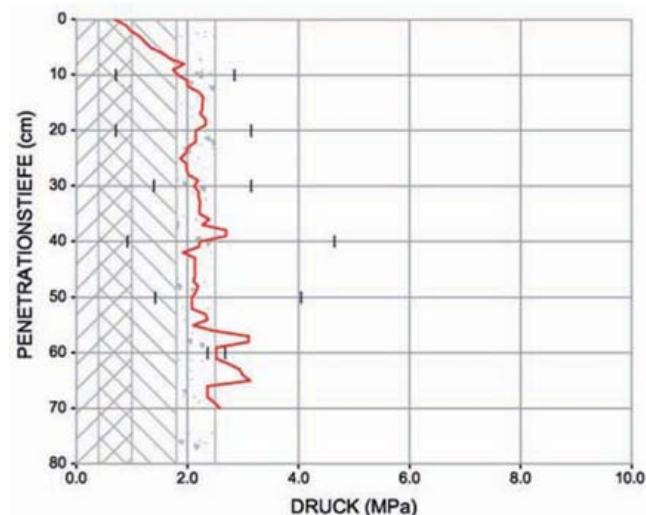


Abbildung 83: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

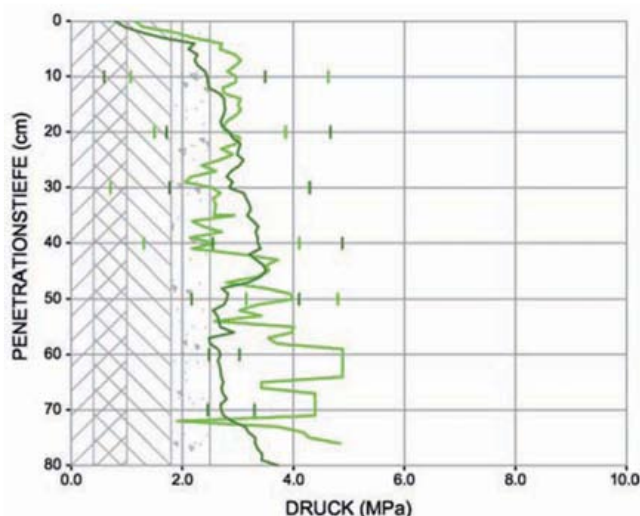


Abbildung 84: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

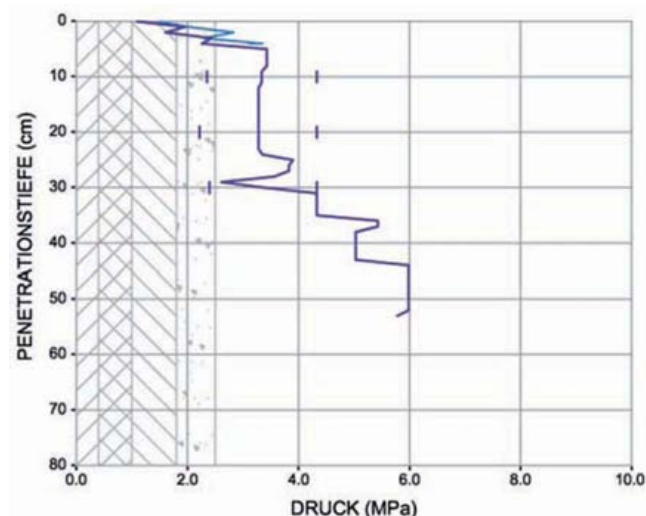


Abbildung 85: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Graphen sich fast ausschließlich außerhalb des Grenzwertes aufhalten. Die begrünt unterfahrenen Varianten zeigen noch höhere Verdichtungen und nur eine geringe Eindringtiefe.

Die Ergebnisse der rechten Fahrbahn zeigen bei der offenen Variante wenig Verdichtung. Der Graph verläuft ähnlich zum vorigen Messpunkt und zeigt nur gering höhere Werte an. Auch bei den begrünt ungestörten Flächen ist kaum ein Unterschied zum vorigen Messpunkt festzustellen. Die Ergebnisse der begrünt unterfahrenen Flächen zeigen jedoch eine sehr geringe Eindringtiefe.

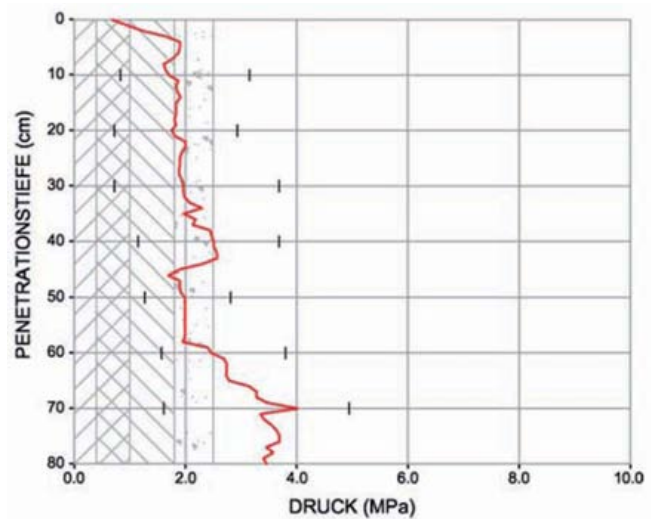
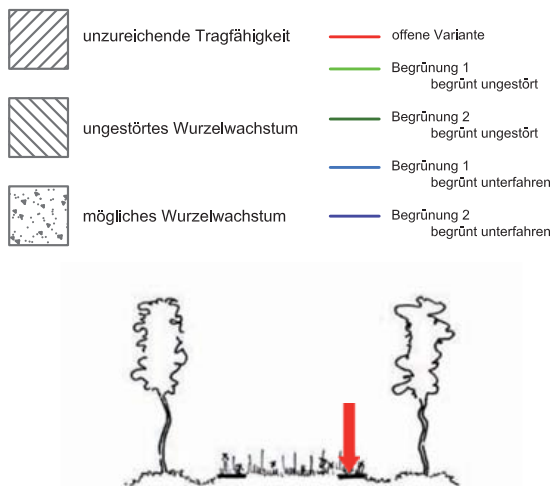


Abbildung 86: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 87: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

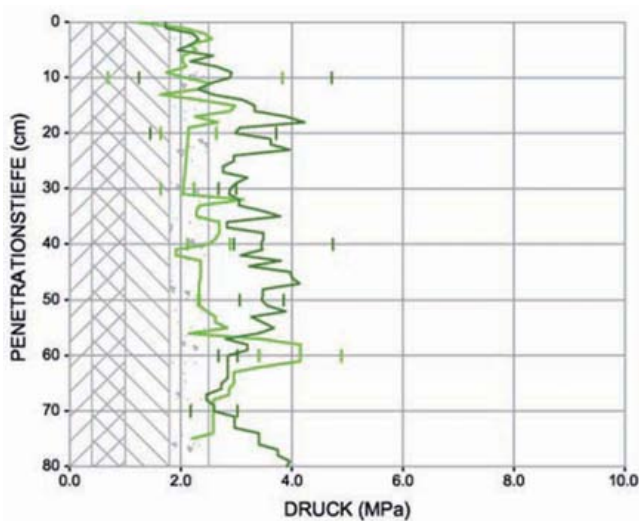


Abbildung 88: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

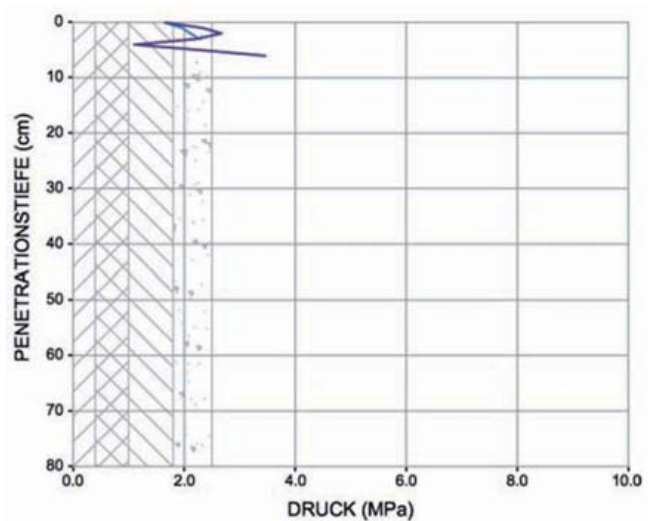


Abbildung 89: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Der Messpunkt in der Mitte der Fahrgasse zeigt bei der offenen Variante an, dass die Verdichtungen etwas geringer geworden sind. Der Graph befindet sich zum Großteil zwischen 1,8 und 2,5 MPa und überschreitet erst nach 70 cm tiefe den Grenzwert häufiger. Die begrünt ungestörten Flächen zeigen ein ähnliches Bild wie die vorige Messung. Bei den begrünt unterfahrenen Versuchspartzellen ist die Eindringtiefe wesentlich höher. Die gemessenen Verdichtungen befinden sich aber bereits innerhalb der ersten 10 cm über dem angegebenen Grenzwert.

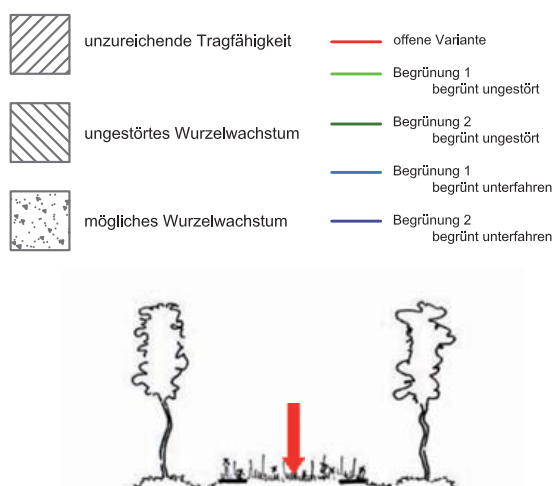


Abbildung 90: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

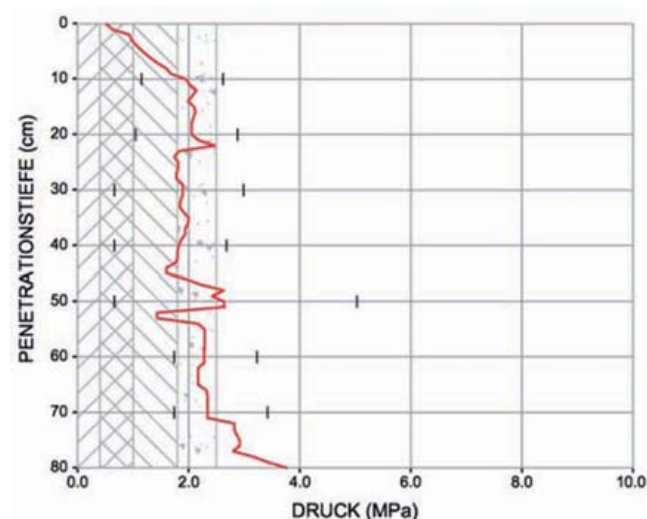


Abbildung 91: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

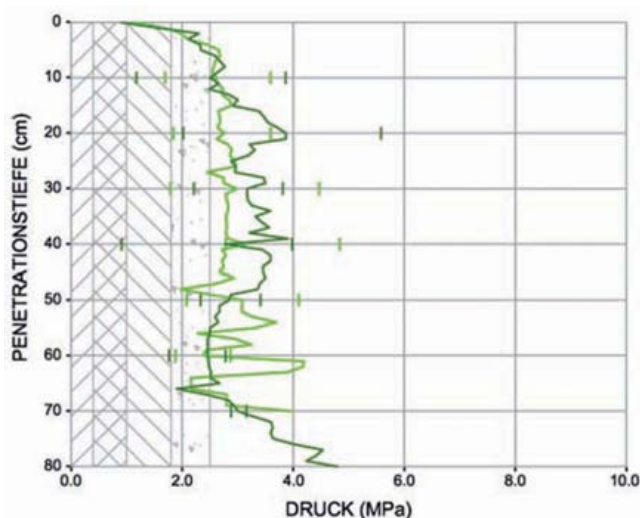


Abbildung 92: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

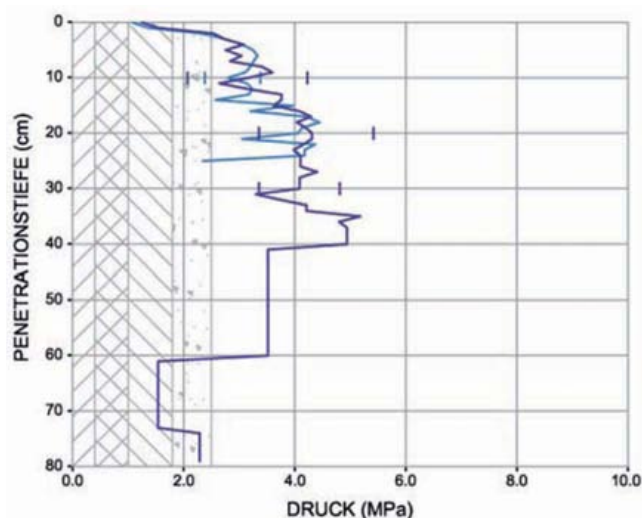


Abbildung 93: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Der Graph auf der linken Fahrbahn zeigt für die offene Variante, dass dieser sich immer im angestrebten Bereich aufhält. Die Ausschläge deuten jedoch darauf hin, dass auch höhere Ergebnisse gemessen wurden. Bei den begrünten ungestörten Flächen schwanken die Graphen um den Grenzwert, wobei die Begrünung 1 leicht geringere Werte aufweist. Die Messung der begrünten unterfahrenen Parzellen zeigt wieder eine sehr geringe Eindringtiefe.

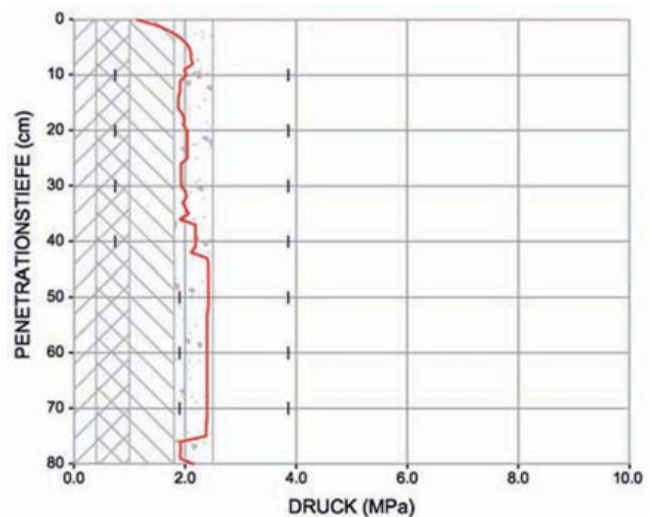
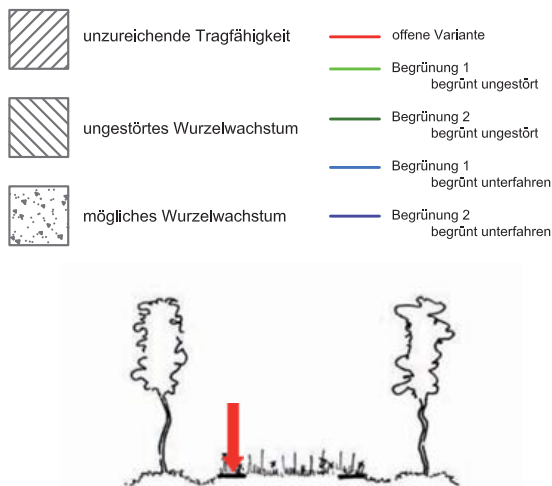


Abbildung 94: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 95: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

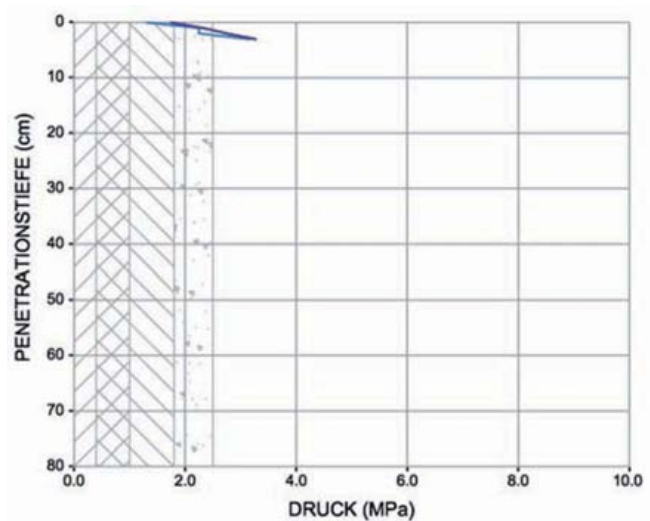
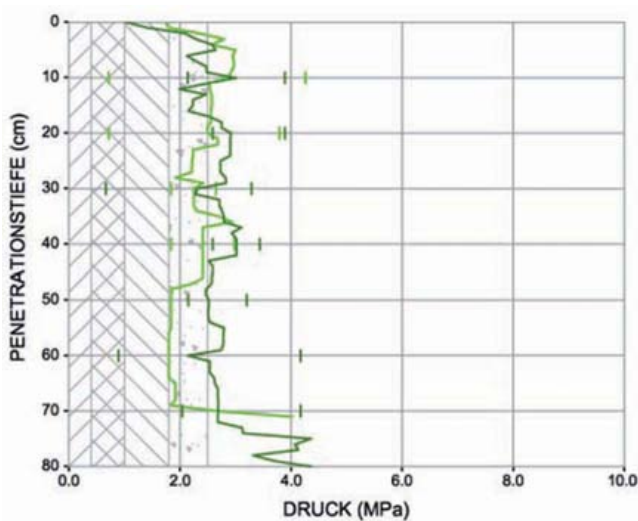


Abbildung 96: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 97: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zwischen der linken Fahrbahn und dem linken Weinstock pendelt der Graph der Messung der offenen Variante schwach um den Grenzwert. Die Messungen der begrünten ungestörten Varianten zeigen höhere Verdichtungen. Deren Graphen befinden sich zum Großteil über dem Grenzwert. Bei den begrünten unterfahrenen Messungen zeigt sich eine etwas höhere Eindringtiefe als zuvor, aber dafür auch hohe Verdichtungen (zum Teil über 4 MPa).

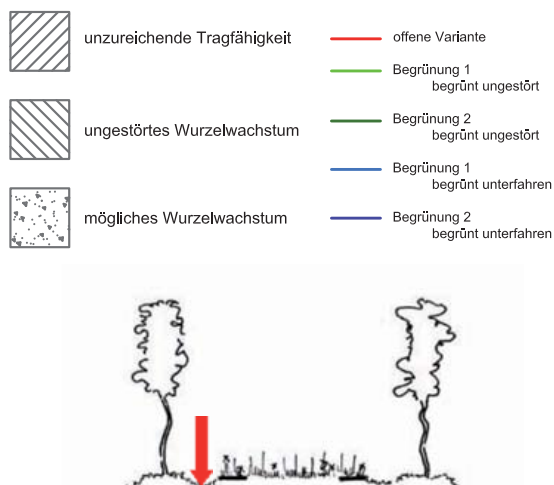


Abbildung 98: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

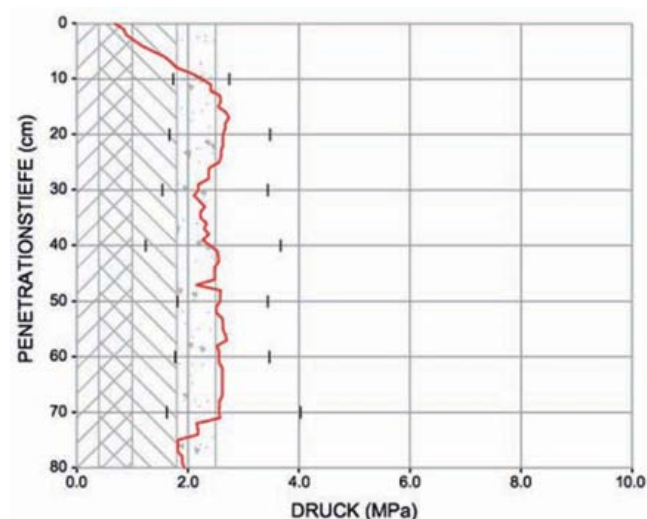


Abbildung 99: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

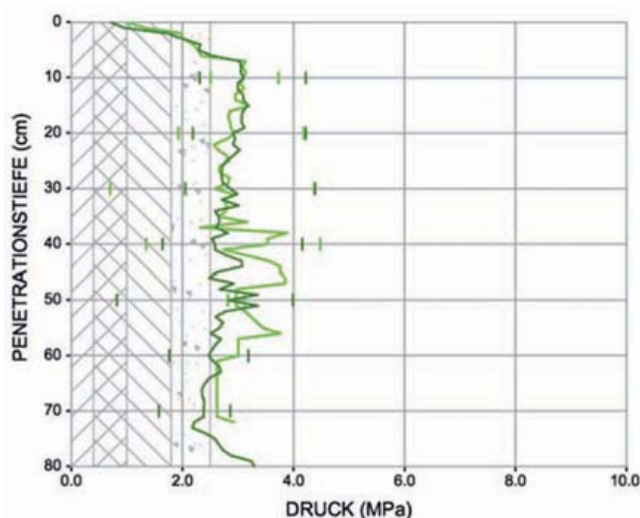


Abbildung 100: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

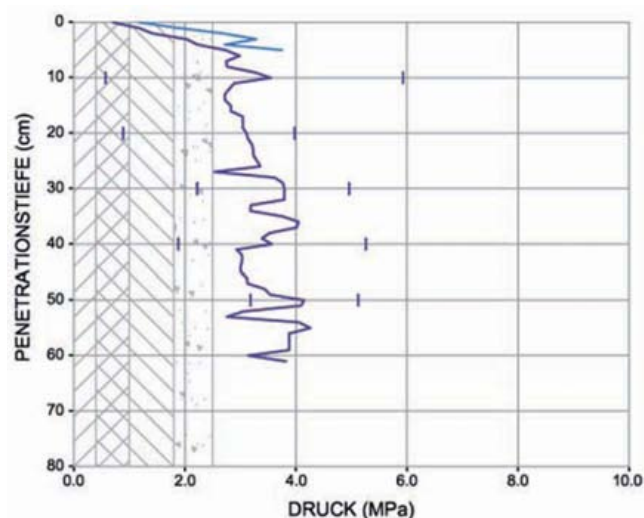


Abbildung 101: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die letzte Messung dieser Messreihe zeigt für die offene Variante zu Beginn geringe Verdichtungen. Bei knapp 50 cm Tiefe wird der Grenzwert überschritten. Der Graph fällt dann nochmals unter diesen Wert, übersteigt ihn aber wieder bei über 70 cm. Die Messergebnisse der begrünt ungestörten Flächen zeigen, dass sich deren Graphen fast ausschließlich unterhalb des Grenzwertes bewegen. Nur an ein paar Stellen wird dieser Wert leicht überschritten. Das Ergebnis der begrünt unterfahrenen Versuchspartzen zeigt, dass deren Graphen ab 20 bzw. 30 cm Tiefe den Grenzwert fast dauerhaft überschreiten.

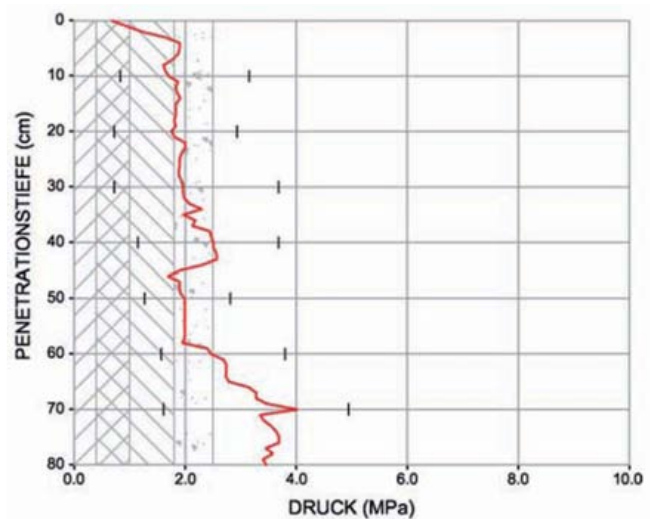
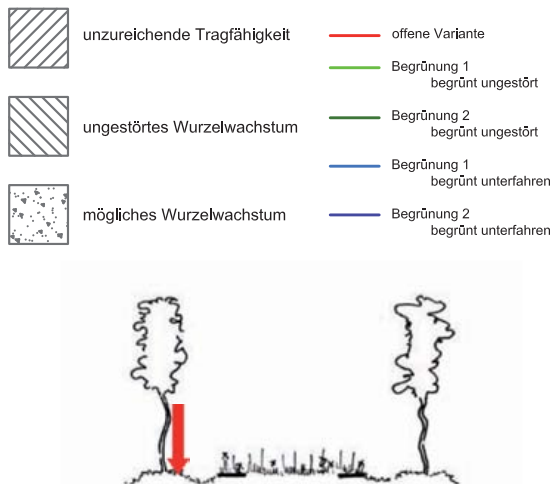


Abbildung 102: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 103: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

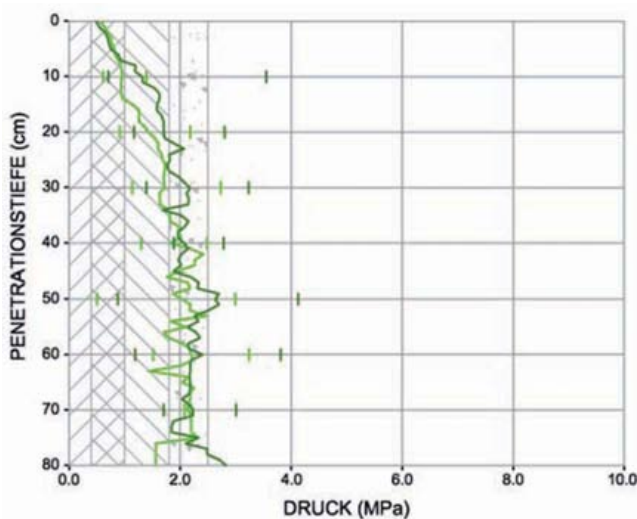


Abbildung 104: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

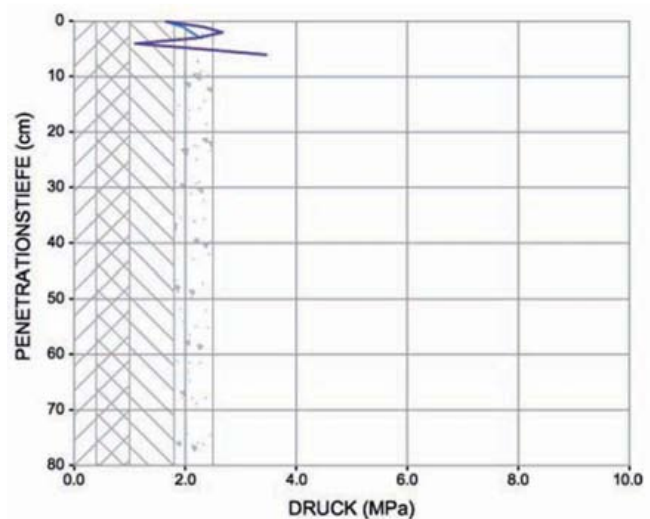


Abbildung 105: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.1.2 BODENDICHTE JULI 2010

Die zweite Messung konnte an einem Tag durchgeführt werden.

Hier zeigt sich für die offene Variante, dass direkt beim rechten Rebstock der Grenzwert zwischen 10 und 20 cm Tiefe überschritten wird und erst zwischen 40 und 50 cm wieder unter diesen zurückfällt. Auch die Messungen der begrünten ungestörten Varianten zeigen, dass der Grenzwert in derselben Tiefe überschritten wird. Die Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) zeigt zum Großteil geringere Verdichtungen als die Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubübel). Bei den begrünten unterfahrenen Flächen wird ebenfalls in der gleichen Tiefe der Grenzwert überschritten. Hier zeigt jedoch die Begrünung 2 die geringeren Werte.

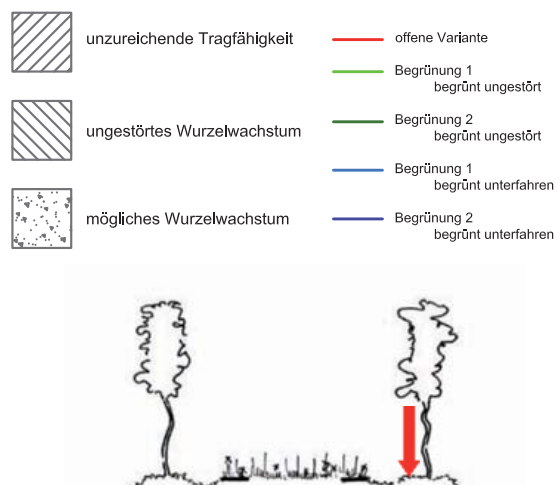


Abbildung 106: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

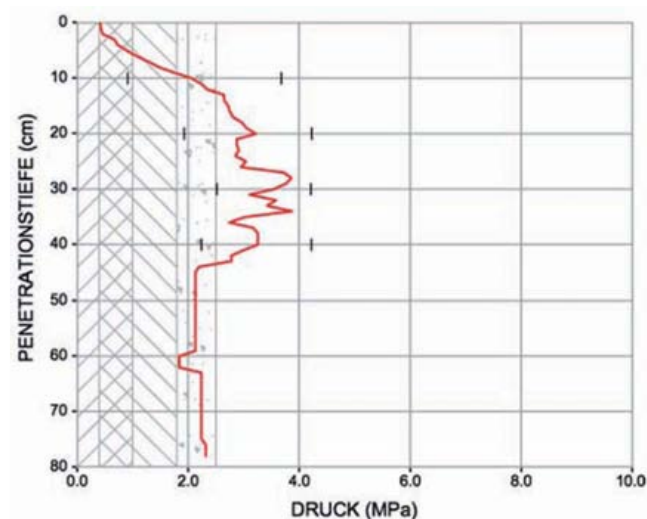


Abbildung 107: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

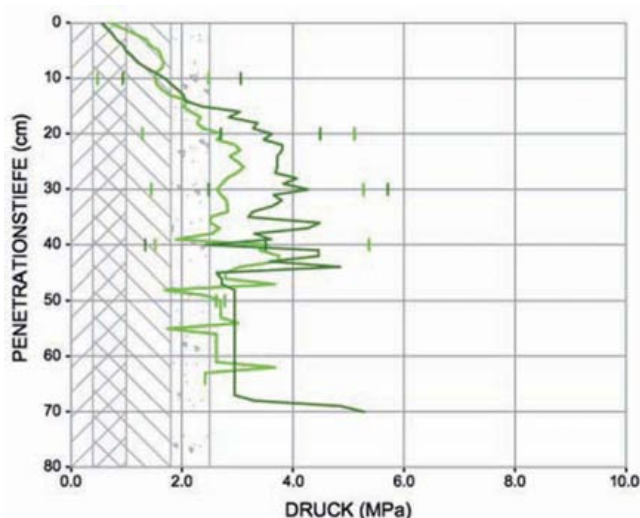


Abbildung 108: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

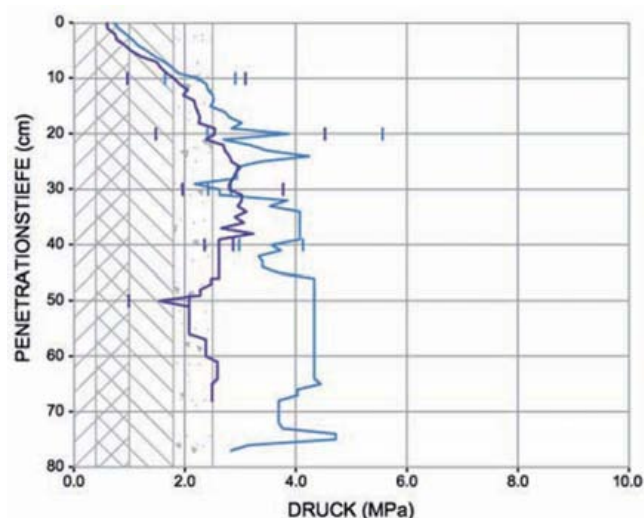


Abbildung 109: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die Messung zwischen der Fahrbahn und dem Rebstock zeigt für die offene Variante, dass der Grenzwert bereits in den obersten 10 cm überschritten wird und nicht mehr unterschritten werden kann. Bei den begrünten ungestörten Flächen zeigt sich ein sehr ähnliches Bild, wobei die Graphen dem Grenzwert näher sind als bei der offenen Variante. Die Graphen der begrünten unterfahrenen Versuchspartzen steigen ebenfalls rasch über den Grenzwert.

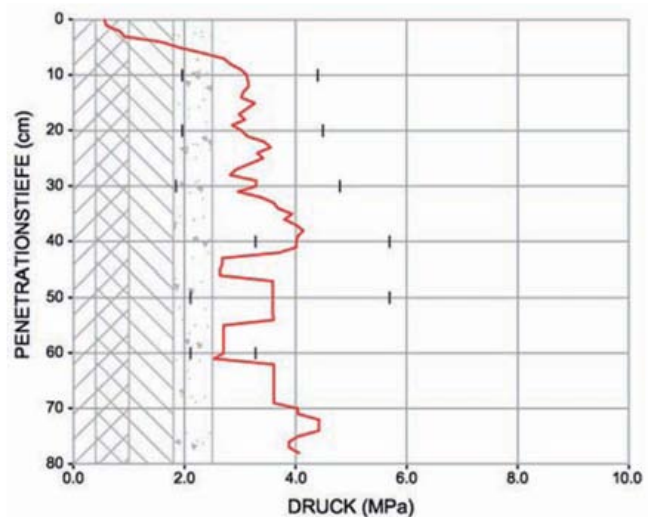
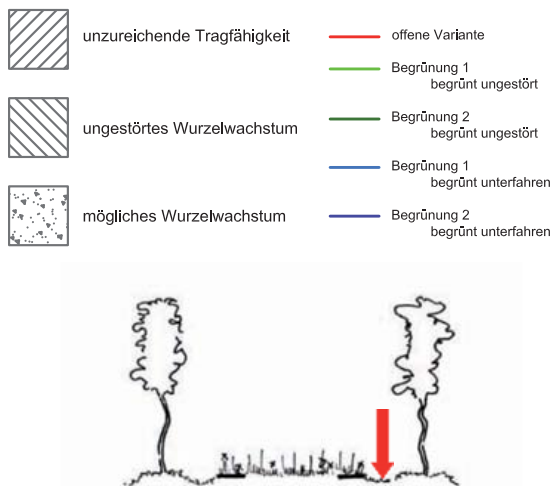


Abbildung 110: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 111: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

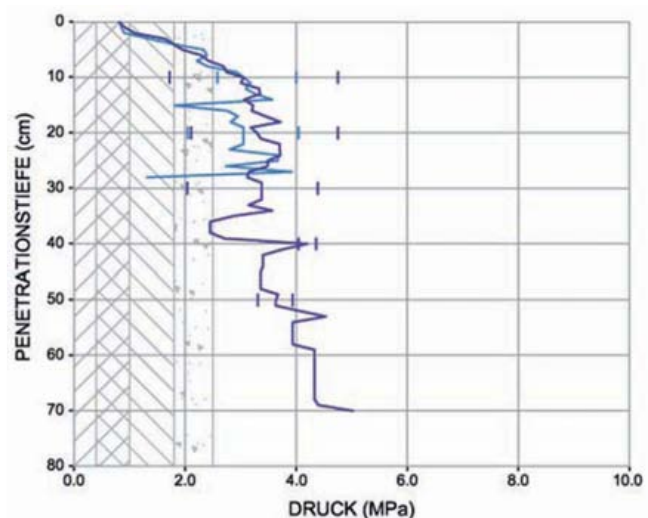
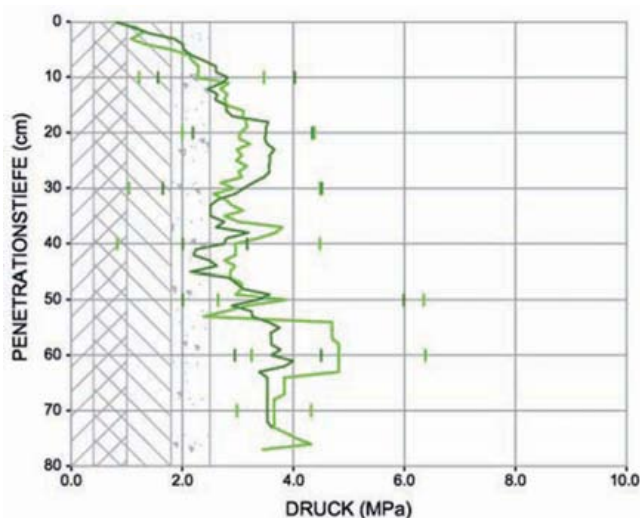


Abbildung 112: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 113: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Auf der Fahrbahn zeigt die offene Variante geringere Verdichtungen als der Messpunkt zuvor. Dennoch wird der Grenzwert zum Großteil überschritten. Die Ausschläge lassen auf z. T. hohe Verdichtungen schließen. Bei den begrünten ungestörten Flächen zeigen die Messungen höhere Verdichtungen. Auch lassen die geringen Eindringtiefen auf stärkere Verdichtungen schließen. Bei den begrünten unterfahrenen Varianten verhält es sich sehr ähnlich zu den begrünten ungestörten Flächen.

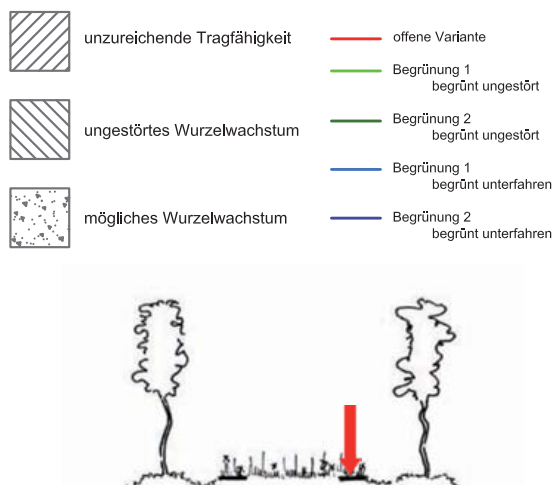


Abbildung 114: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

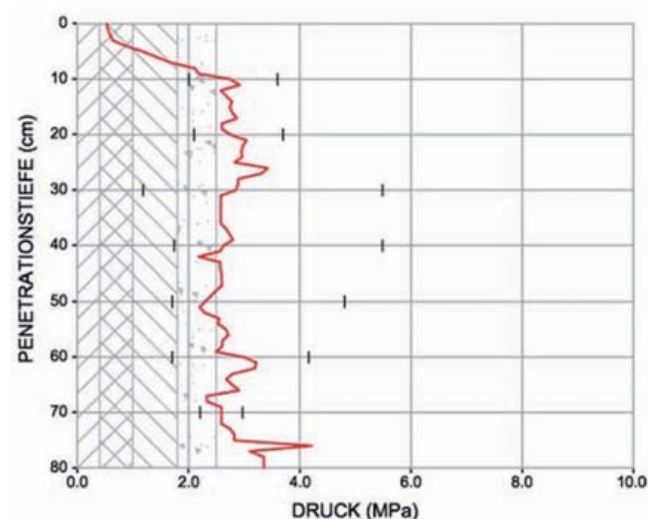


Abbildung 115: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

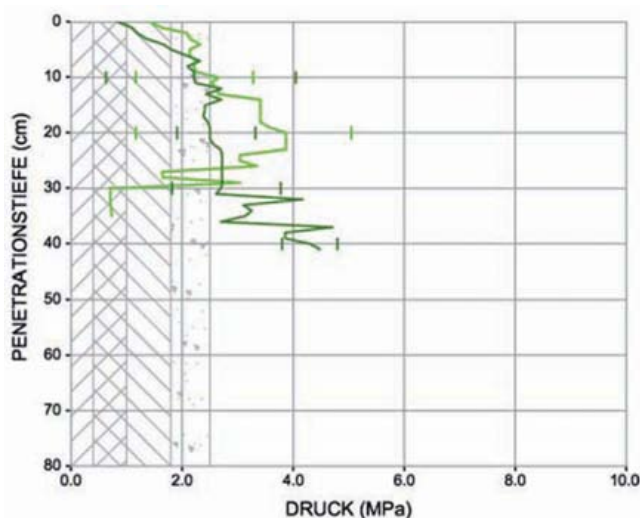


Abbildung 116: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

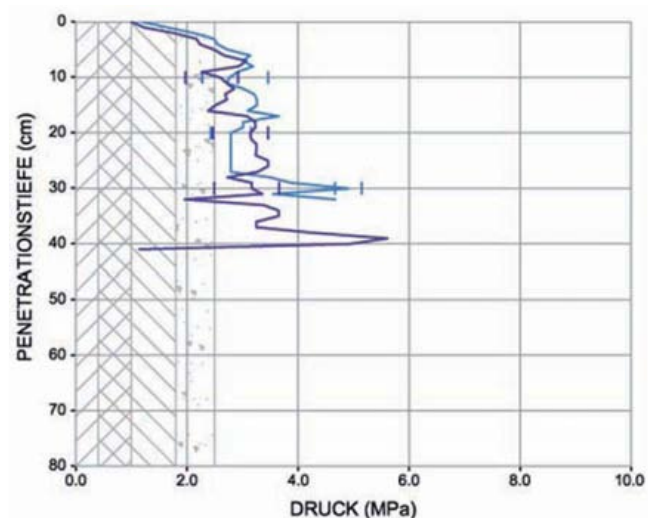


Abbildung 117: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die offene Variante zeigt in der Mitte der Fahrgasse einen sehr geradlinigen Verlauf, der sich um den Grenzwert schlängelt. Bei den begrünten ungestörten Flächen pendeln die Graphen hauptsächlich zwischen 1,8 und 4 MPa, wobei manche Ausschläge 6 MPa und mehr aufweisen. Unter 60 cm Tiefe steigt die Verdichtung. Die Graphen der begrünten unterfahrenen Versuchspartzen zeigen, dass die höchsten Verdichtungen in 30 bis 40 cm Tiefe liegen. Beide Messungen verlaufen zum Großteil außerhalb des Grenzwertes.

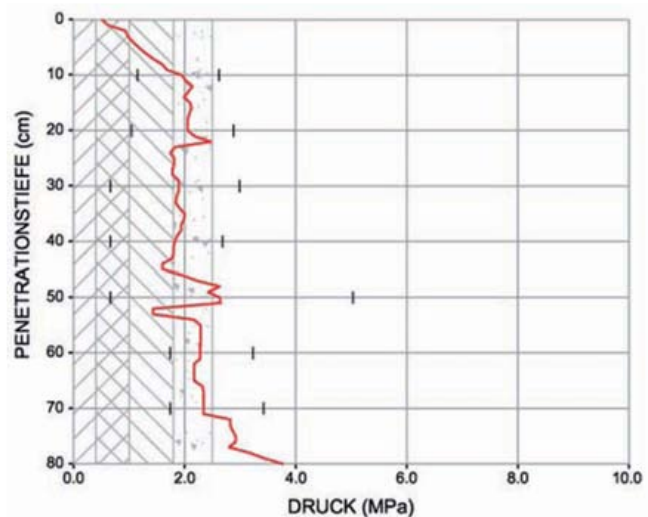
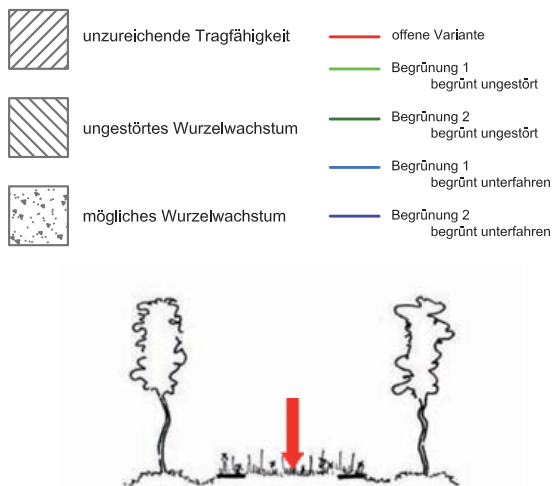


Abbildung 118: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 119: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

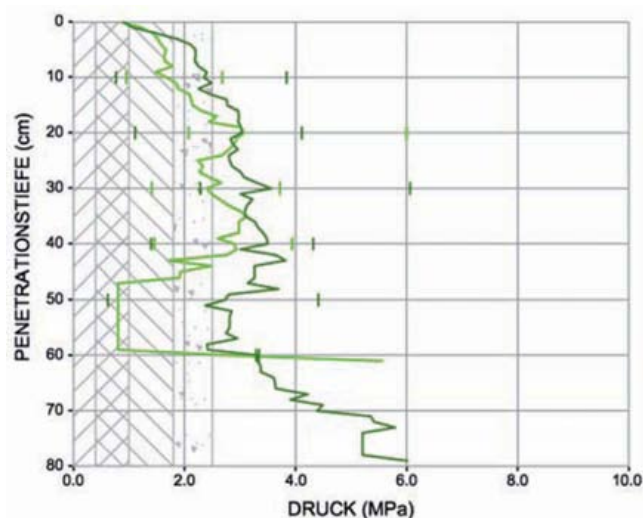


Abbildung 120: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

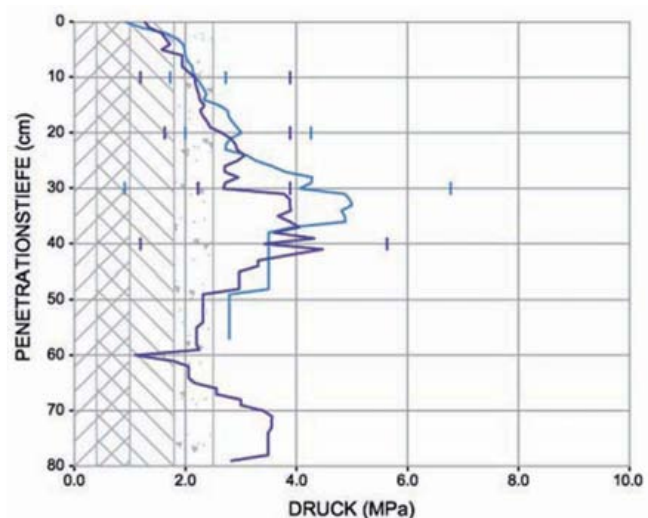


Abbildung 121: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Der Graph der offenen Variante zeigt auf der linken Fahrbahn, dass das Ergebnis den Grenzwert fast zur Gänze überschreitet. Jedoch bleiben die Werte immer unter 4 MPa. Selbst die Ausschläge überschreiten diesen Wert kaum. Die Ergebnisse der begrünt ungestörten Flächen haben nur eine Eindringtiefe bis ca. 40 cm. Zudem schwanken die Werte stark zwischen 2 und 4 MPa. Zum Teil werden sogar höhere Werte erzielt. Bei den begrünt unterfahrenen Varianten erreicht die Eindringtiefe nicht einmal 30 cm. Die Messwerte liegen zum Großteil zwischen 2 und 4 MPa. Der Verlauf der Varianten ist sehr ähnlich.

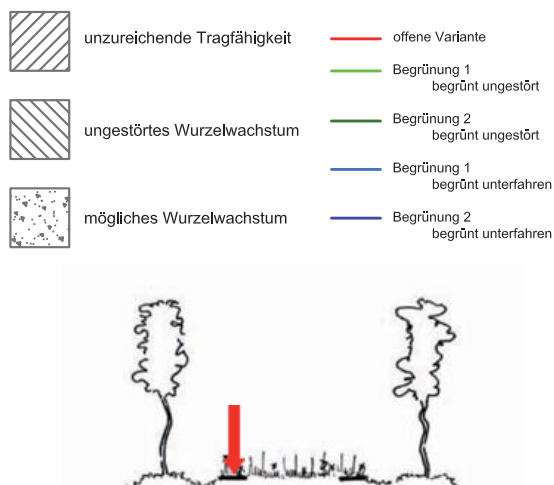


Abbildung 122: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

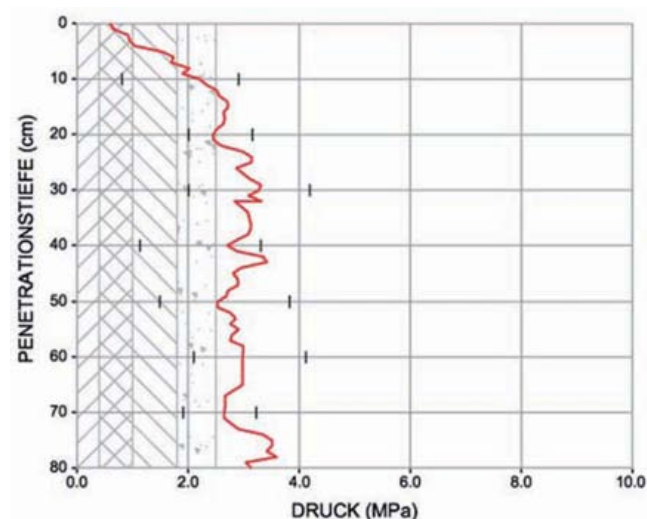


Abbildung 123: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

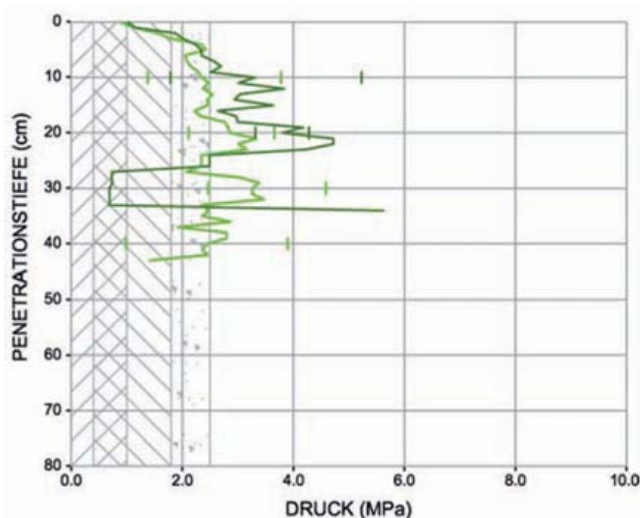


Abbildung 124: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

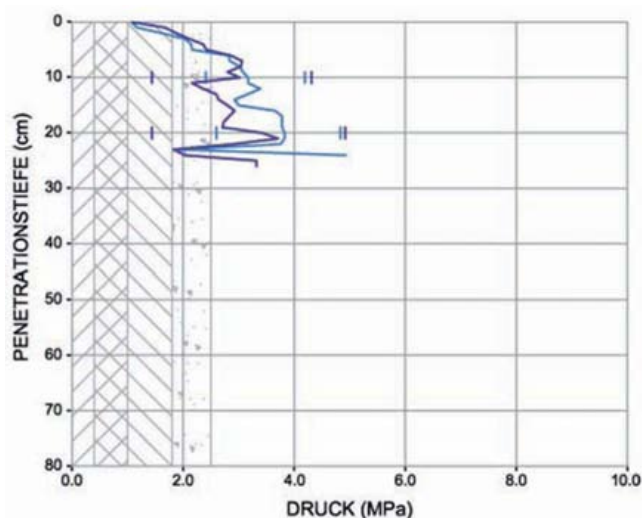


Abbildung 125: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die Messung zwischen der Fahrbahn und dem linken Rebstock zeigt für die offene Variante, dass es zwischen 10 und 40 cm Tiefe zu höheren Verdichtungen gekommen ist. Darunter fällt der Wert unter den Grenzwert. Die Messung der begrünten ungestörten Flächen zeigt, dass beide Begrünungen sich sehr ähnlich verhalten. Die Werte überschreiten zwischen 10 und 20 cm den Grenzwert und pendeln bis in eine Tiefe von 40 cm zwischen 2 und 4 MPa. Darunter steigen die Werte rasant an und erreichen fast 6 MPa. Die Ergebnisse der begrünten unterfahrenen Varianten zeigen, dass bereits in den obersten 10 cm der Grenzwert überschritten wird. Danach pendeln die Werte zum Großteil zwischen 2 und 4 MPa und befinden sich fast ausschließlich über dem angegebenen Grenzwert.

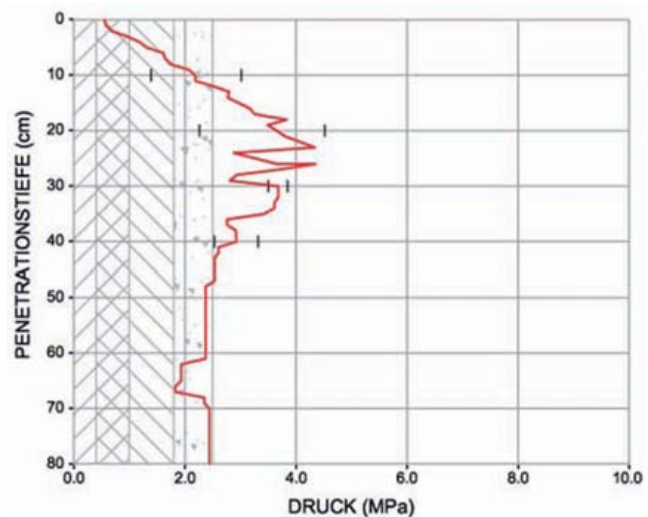
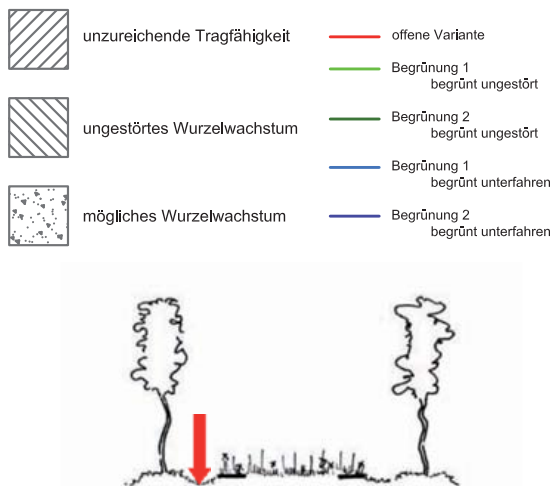


Abbildung 126: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 127: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

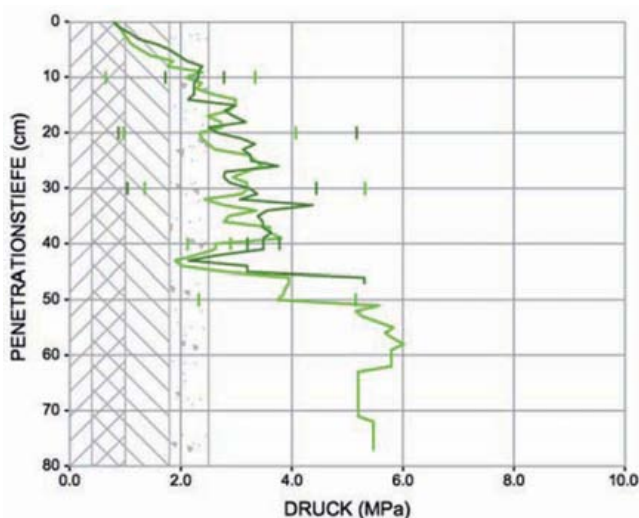


Abbildung 128: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

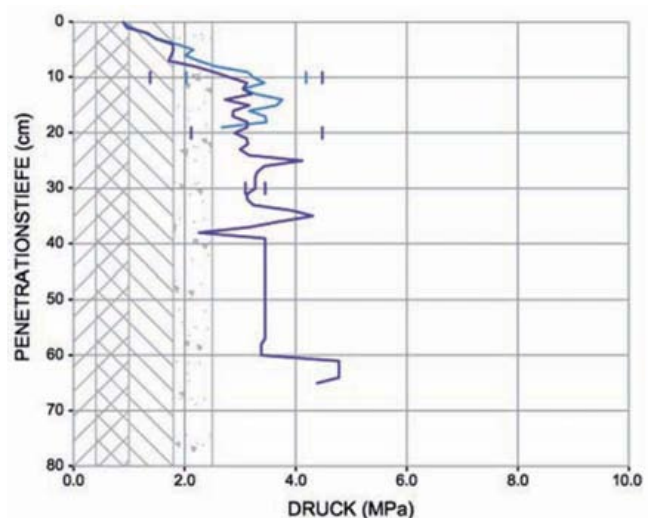


Abbildung 129: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die letzte Messung beim linken Stock zeigt für die offene Variante, dass bei ca. 20 cm der Grenzwert nach LIEBHARD et al. (2007) überschritten wird. Der Graph fällt zum Teil wieder unter diesen Wert, verläuft aber hauptsächlich darüber. Bei den begrünt ungestörten Flächen wird der Grenzwert ebenfalls in derselben Tiefe überschritten. Die Messergebnisse pendeln jedoch viel stärker und nehmen zum Teil Werte von über 4 bzw. über 6 MPa an. Für die begrünt unterfahrenen Varianten zeigt sich, dass der Grenzwert schon früh (nach 10 cm Tiefe) überschritten wird. Darunter pendeln die Werte stark zwischen 2 und 4,5 MPa.

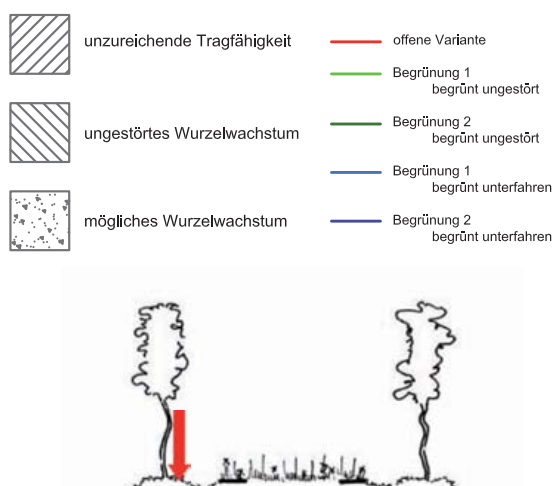


Abbildung 130: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

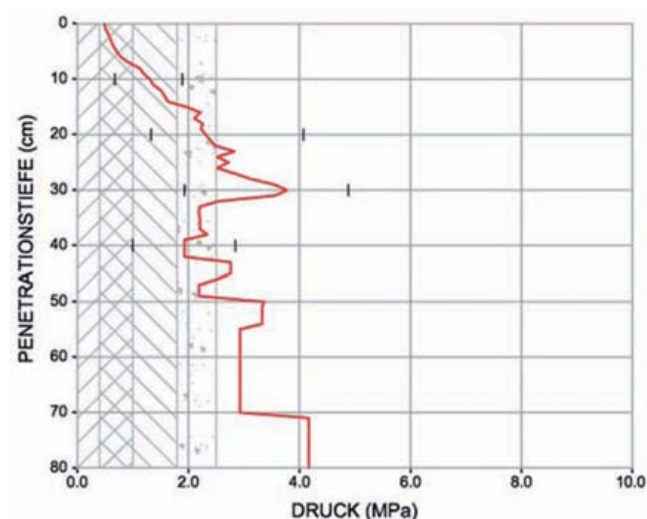


Abbildung 131: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

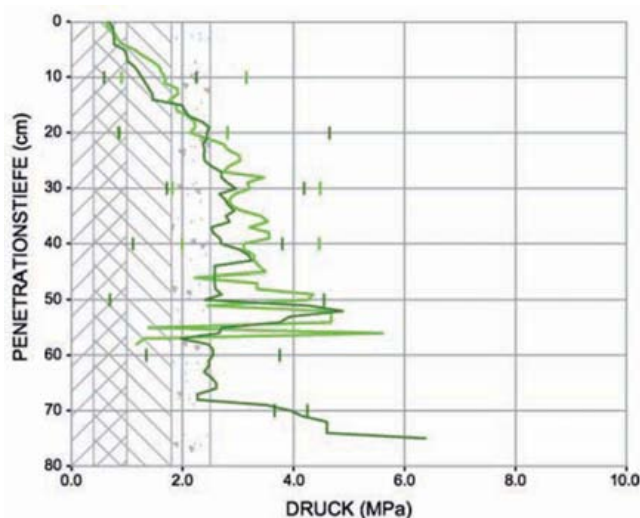


Abbildung 132: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

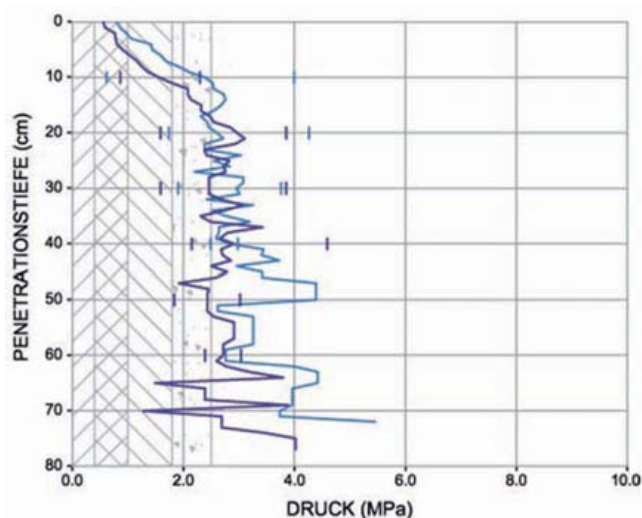


Abbildung 133: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.1.3 BODENDICHTE NOVEMBER 2010

Für die letzte Messung im Jahr zeigt die offene Variante beim rechten Stock, dass der Graph fast ausschließlich sich innerhalb des angestrebten Bereichs befindet. Nur an ein paar Stellen wird der Grenzwert überschritten. Die Ausschläge zeigen an, dass zum Teil höhere Verdichtungen zu vermuten sind. Bei den begrünten ungestörten Flächen zeigt sich ein ähnliches Bild. Hier wird erst in tieferen Bodenschichten der Grenzwert überschritten. Die niedrigeren Ausschläge lassen vermuten, dass der Boden weniger Verdichtungen als die offene Variante aufweist. Für die begrünt unterfahrenen Varianten sind höhere Verdichtungen festgestellt worden. Die Ergebnisse zeigen, dass der Grenzwert öfter überschritten wird.

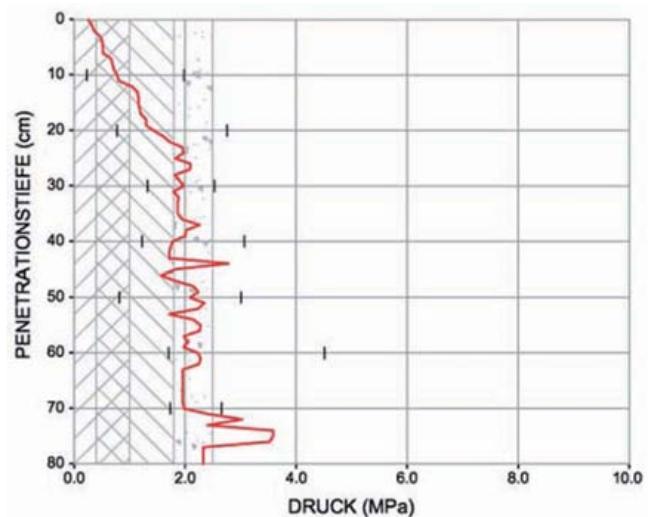
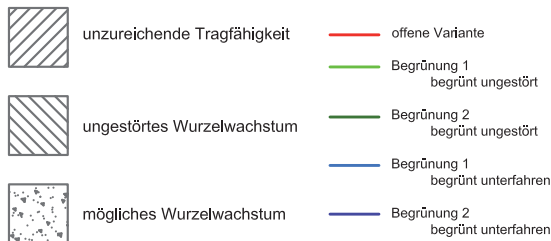


Abbildung 134: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 135: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

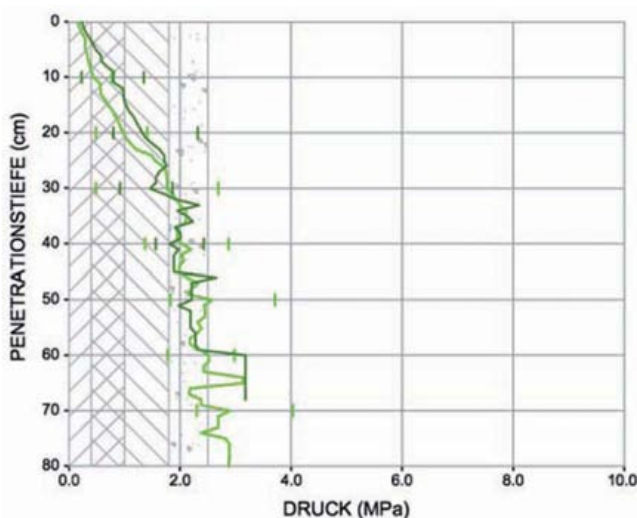


Abbildung 136: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

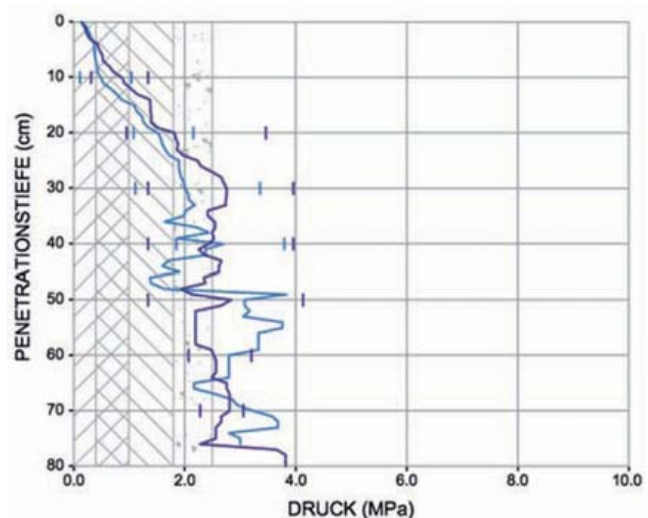


Abbildung 137: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zwischen dem Stock und der rechten Fahrbahn zeigt die offene Variante einen Verlauf, der nahe dem Grenzwert liegt und diesen auch ab und zu überschreitet. Die Ausschläge im oberen Bodenbereich lassen auf zum Teil hohe Verdichtungen schließen. Bei den begrünten ungestörten Flächen zeigt sich, dass der Grenzwert zum Großteil überschritten wird. Markant geringere Werte weist die Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubühel) auf. Sie ist weniger verdichtet als die Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit), die zum Teil hohe Ausschläge aufweist. Die begrünt unterfahrenen Varianten zeigen, dass der Grenzwert bereits in den obersten 10 cm überschritten wird. Darunter pendeln die Werte zum Großteil zwischen 2,5 und 4,5 MPa.

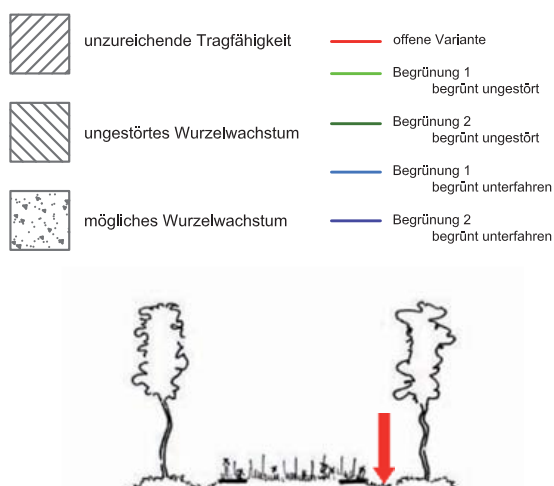


Abbildung 138: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

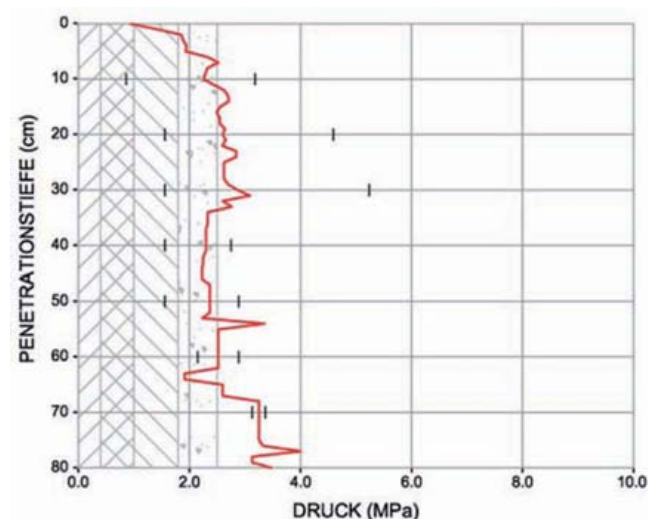


Abbildung 139: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

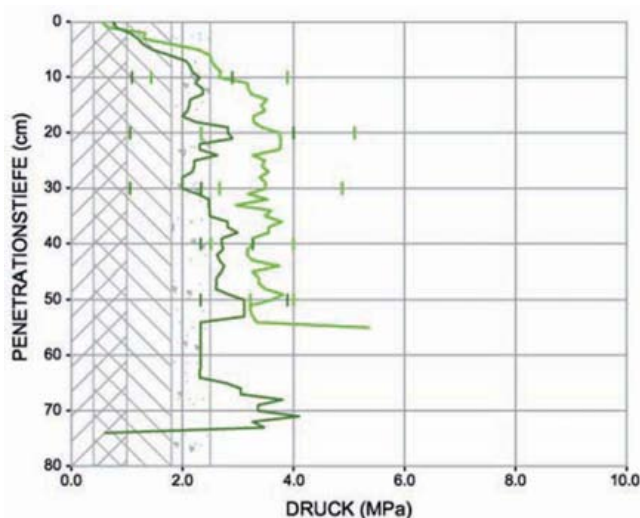


Abbildung 140: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

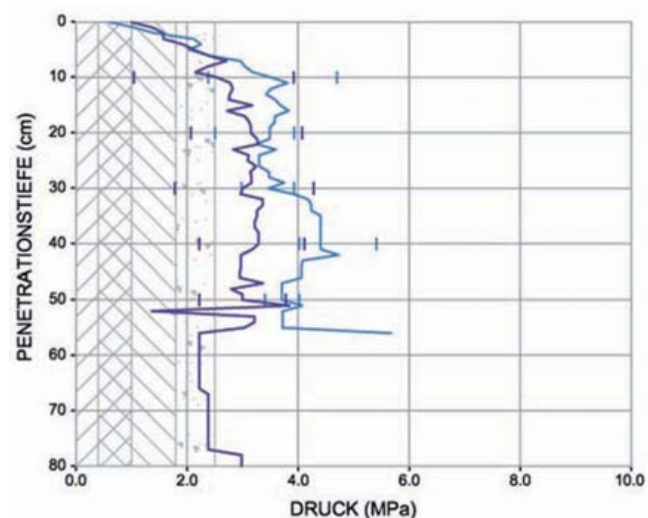


Abbildung 141: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Auf der rechten Fahrbahn zeigt die offene Variante etwas höhere Werte als der vorige Messpunkt. Der Grenzwert wird bereits in den obersten 10 cm überschritten. Die Werte pendeln zwischen 2 und 4 MPa. Ausschläge von über 6 MPa lassen auf zum Teil hohe Verdichtungen schließen. Auch die begrünten ungestörten Varianten überschreiten rasch den Grenzwert und verhalten sich ähnlich zur offenen Variante. Die Ausschläge sind geringer. Bei den begrünten unterfahrenen Flächen zeigt sich ein ähnliches Bild. Die geringe Eindringtiefe und die hohen Ausschläge lassen auf zum Teil höhere Verdichtungen schließen.

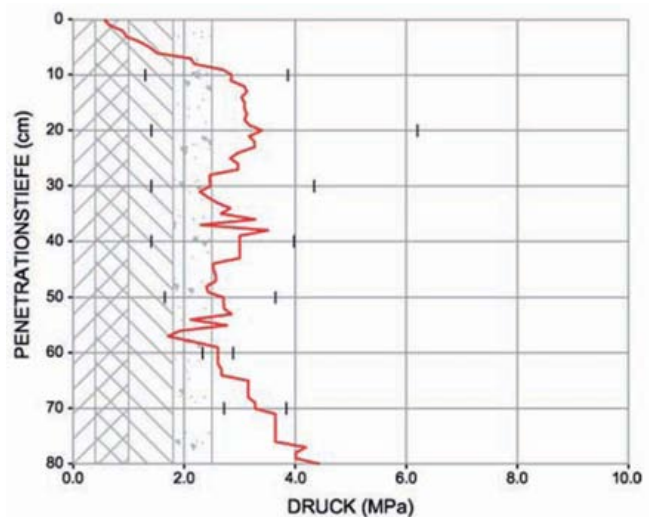
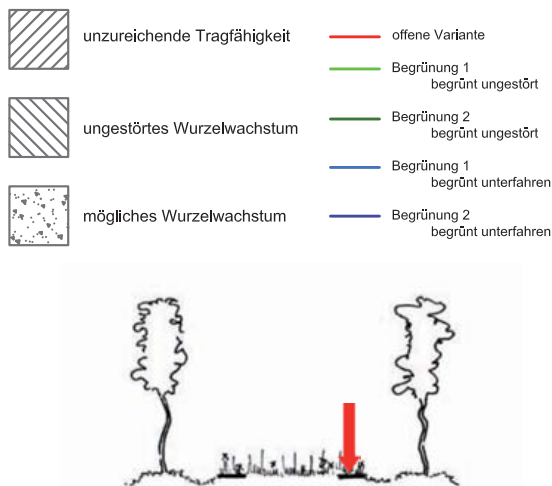


Abbildung 142: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 143: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

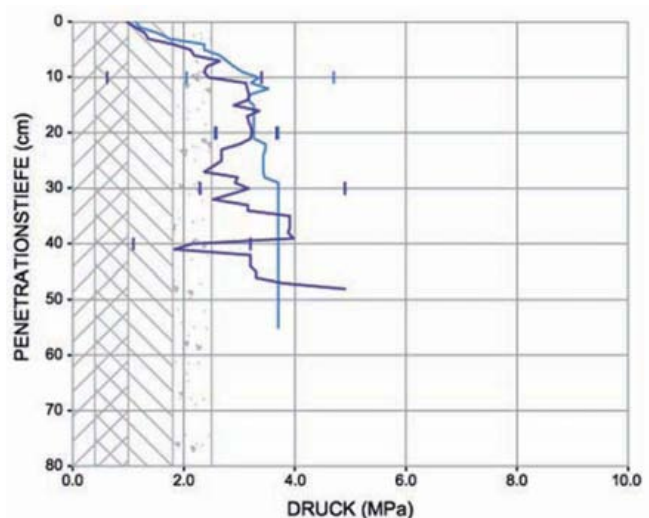
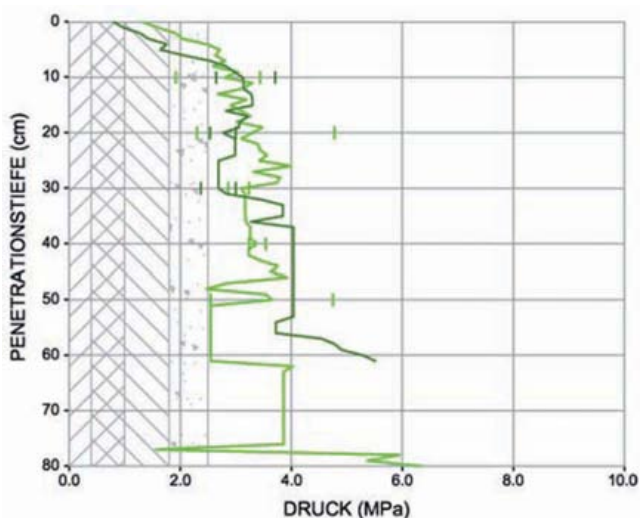


Abbildung 144: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 145: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

In der Mitte der Fahrgasse zeigt die offene Variante wenig Unterschied zur rechten Fahrbahn. Der Graph liegt zum Großteil außerhalb des Grenzwertes. Die begrünten ungestörten Flächen weisen ebenfalls zum Großteil Werte über dem Grenzwert auf. Der Graph der Begrünung 2 zeigt geringere Verdichtungen als bei Begrünung 1. Bei den begrünten unterfahrenen Varianten zeigt sich, dass auch hier zum Großteil der Grenzwert überschritten wird. Zudem weisen die hohen Ausschläge auf große Verdichtungen hin.

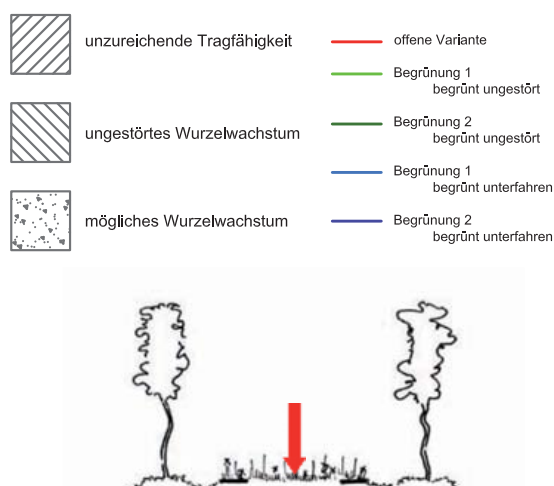


Abbildung 146: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

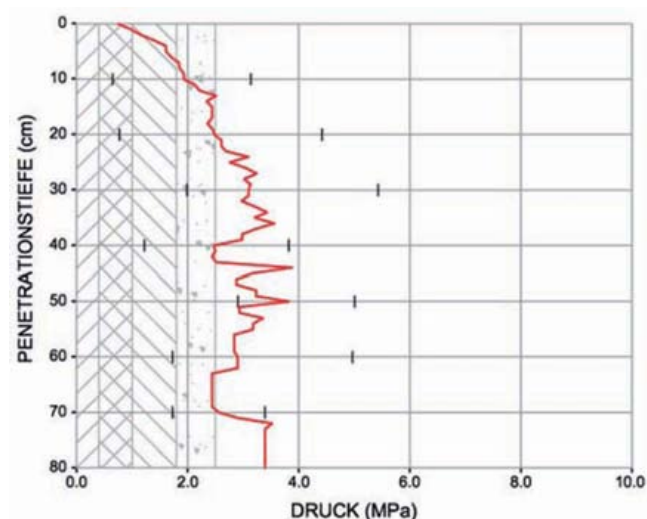


Abbildung 147: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

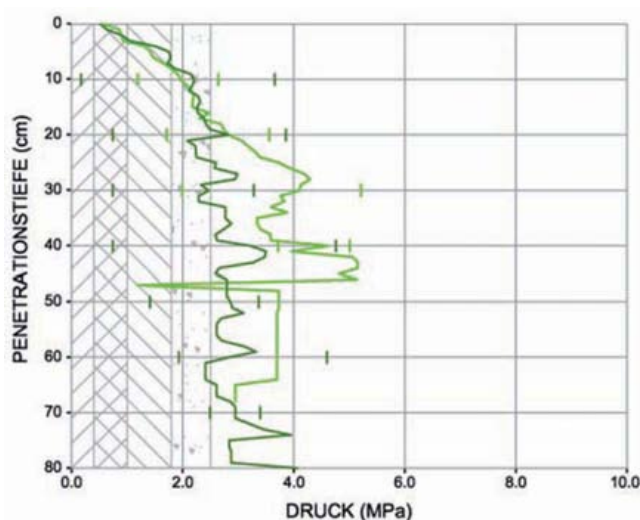


Abbildung 148: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

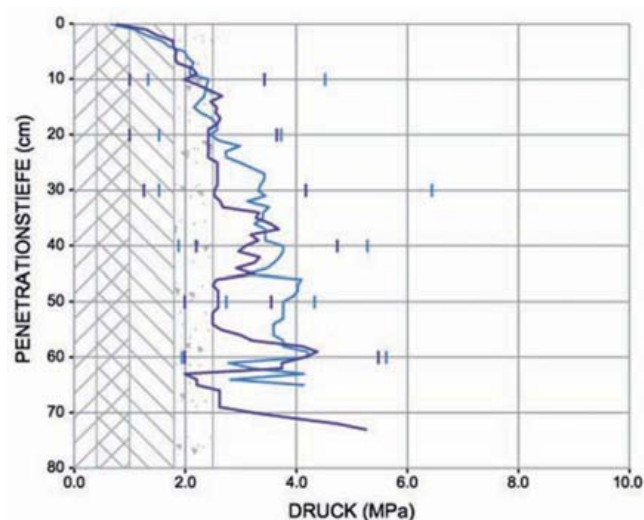


Abbildung 149: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die Messung der linken Fahrbahn zeigt für die offene Variante, dass die Werte fast ausschließlich den Grenzwert überschreiten. Sie pendeln zwischen 2,5 und 4 MPa. Hohe Ausschläge lassen zum Teil viel höhere Verdichtungen vermuten. Die Werte der begrünten ungestörten Flächen weisen nicht solche Extreme auf, liegen aber zum Großteil auch über dem Grenzwert. Auch hier zeigt die Begrünung 2 leicht geringer Werte gegenüber der Begrünung 1. Die begrünten unterfahrenen Varianten zeigen, dass die Werte sehr nahe zusammen liegen, doch auch hier wird zum Großteil der Grenzwert überschritten.

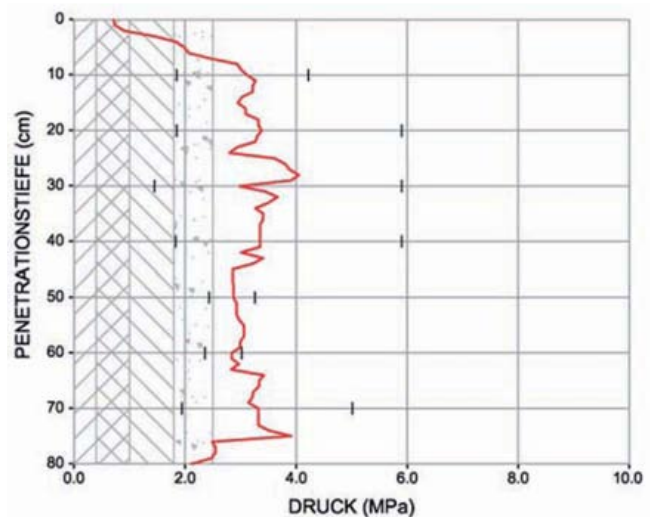
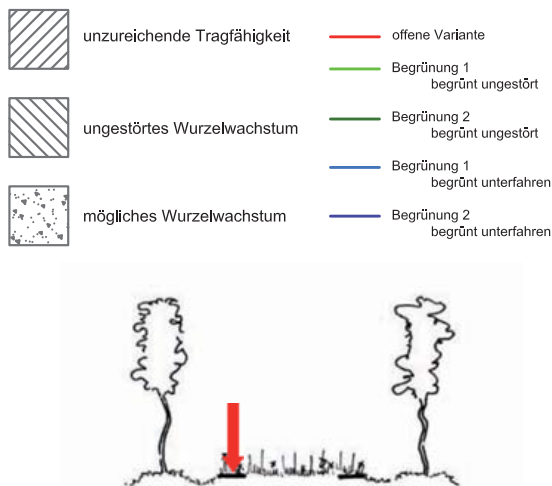


Abbildung 150: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 151: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

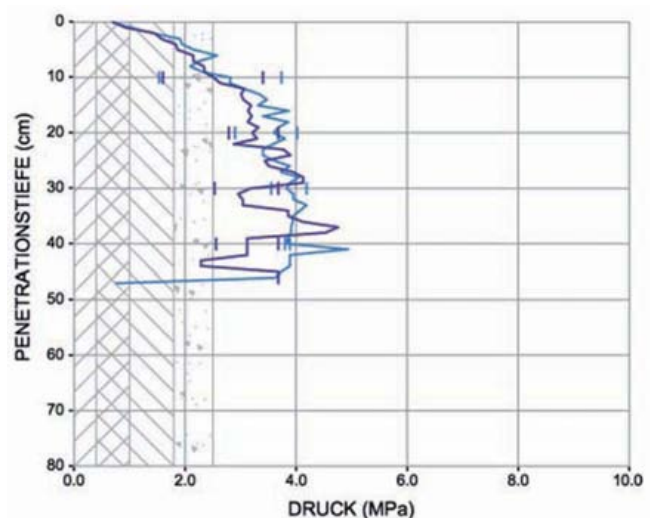
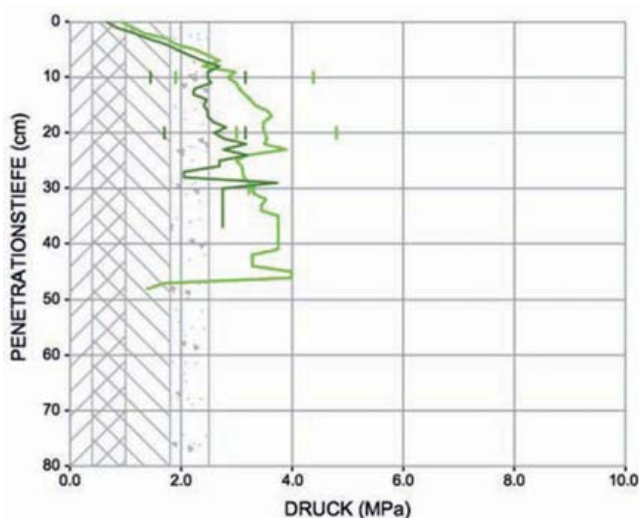


Abbildung 152: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 153: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Der Messpunkt zwischen der Fahrbahn und dem linken Rebstock zeigt für die offene Variante, dass der Grenzwert fast ausschließlich überschritten wird. Auch bei dieser Messung sind große Ausschläge festzustellen. Die Messungen der begrünten ungestörten Flächen sind sehr ähnlich. Sie verlassen in den obersten 10 cm den angestrebten Bereich und pendeln zwischen 2,5 und 4,5 MPa. Die Ergebnisse der begrünten unterfahrenen Varianten überschreiten ebenfalls den Grenzwert und erreichen höhere Werte als die begrünten ungestörten Varianten.

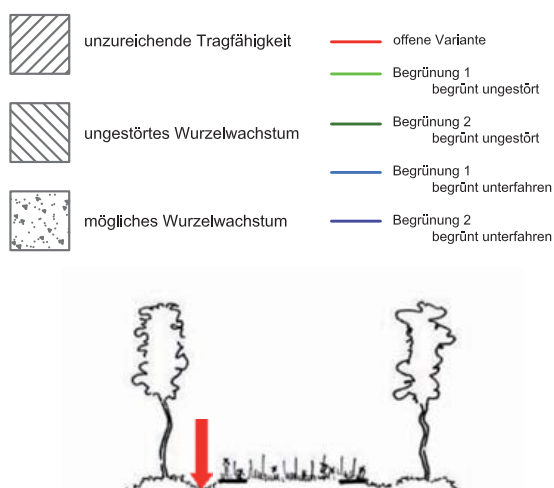


Abbildung 154: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

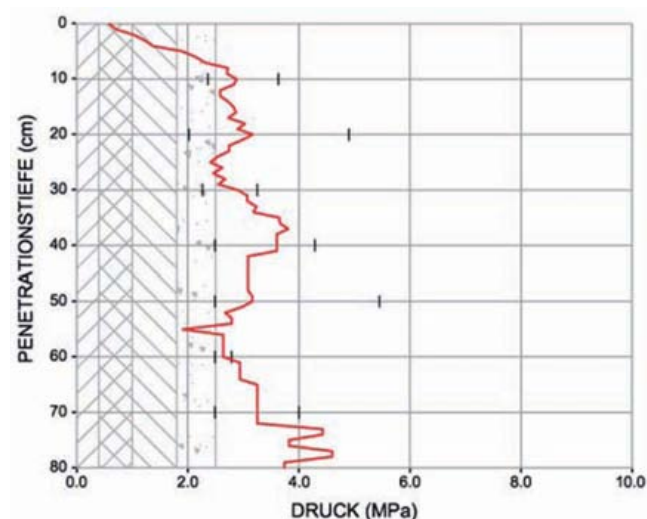


Abbildung 155: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

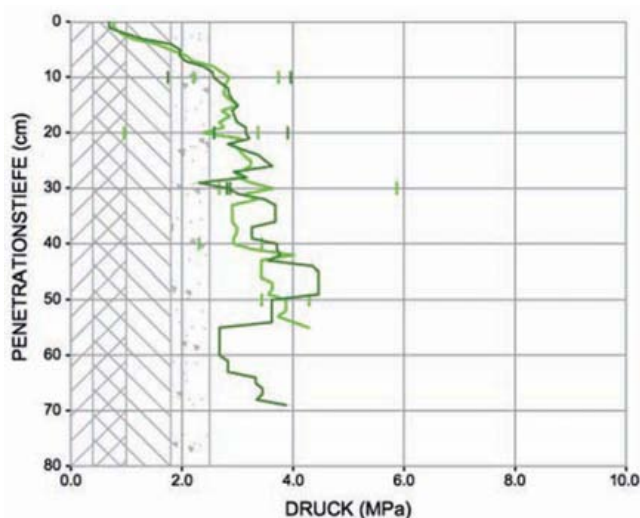


Abbildung 156: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

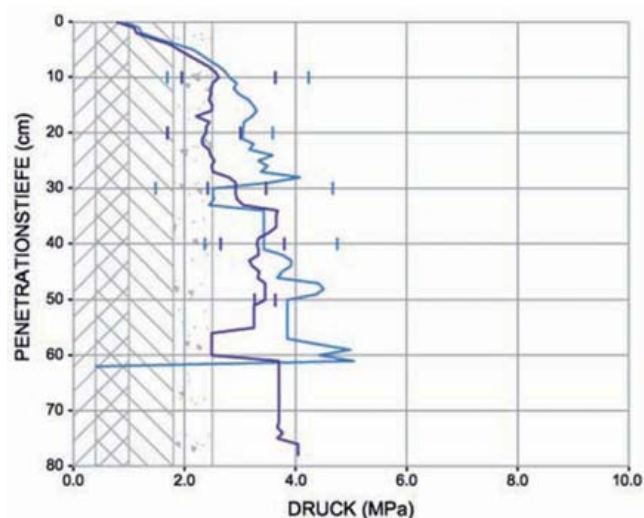


Abbildung 157: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Beim linken Rebstock zeigt die offene Variante, dass die Messergebnisse sich zum Großteil im angestrebten Bereich aufhalten. Die Messungen der begrünt ungestörten Flächen zeigen ein ähnliches Bild. Sie überschreiten den Grenzwert nur selten, haben aber eine geringere Eindringtiefe. Bei den begrünt unterfahrenen Varianten zeigt sich, dass die Begrünung 2 sich immer unterhalb des Grenzwertes aufhält. Die Begrünung 1 übersteigt den Grenzwert an manchen Stellen und weist viel höhere Ausschläge auf.

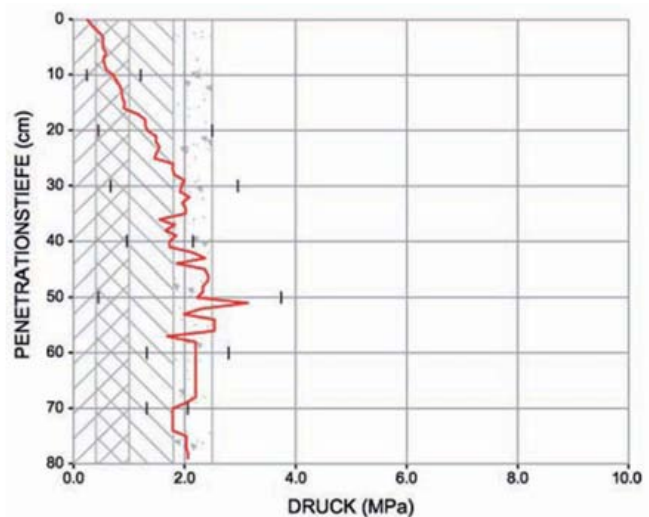
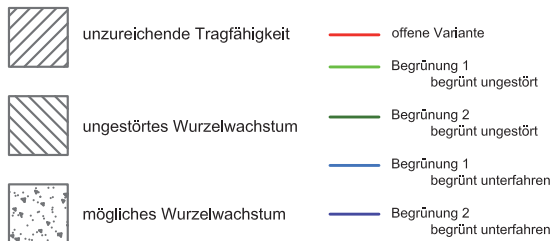


Abbildung 158: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 159: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

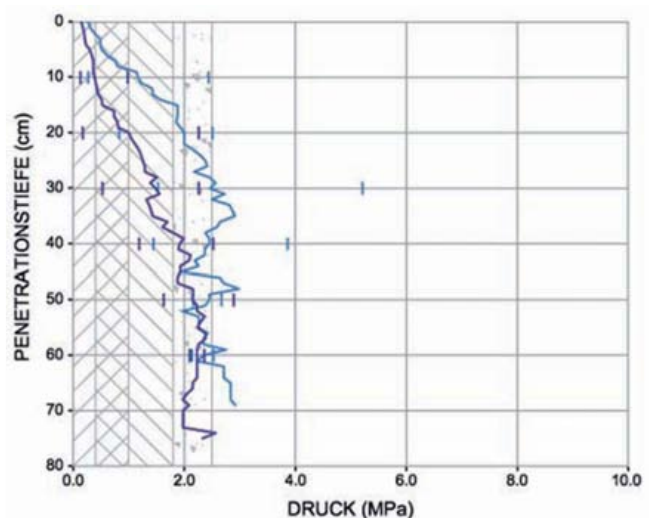
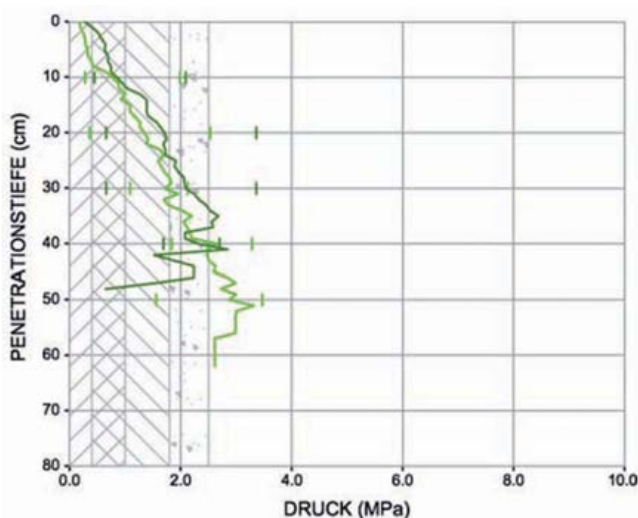


Abbildung 160: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 161: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.1.4 BODENDICHTE MITTELWERT 2010

Über das Untersuchungsjahr betrachtet ergibt sich für die offene Variante beim rechten Rebstock ein Graph, der nur an wenigen Stellen den Grenzwert überschreitet. Die begrünten ungestörten Flächen zeigen ein sehr ähnliches Bild, wobei die Ausschläge etwas höher sind. Bei den begrünten unterfahrenen Varianten wird der Grenzwert häufiger überschritten. Hier zeigt die Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) zeigt höhere Verdichtungen und liegt ab ca. 45 cm immer über dem Grenzwert. Der Graph der Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubübel) überschreitet den Wert kaum.

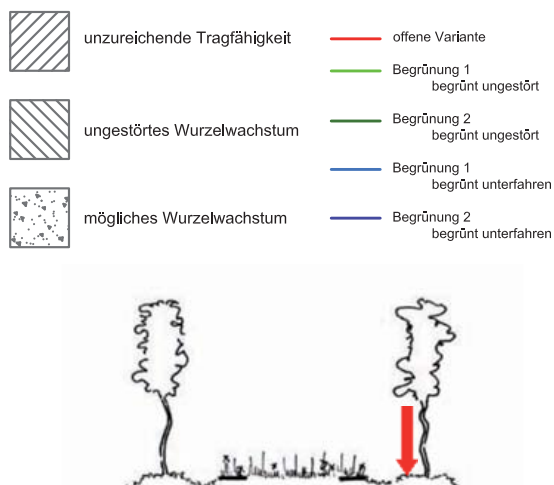


Abbildung 162: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

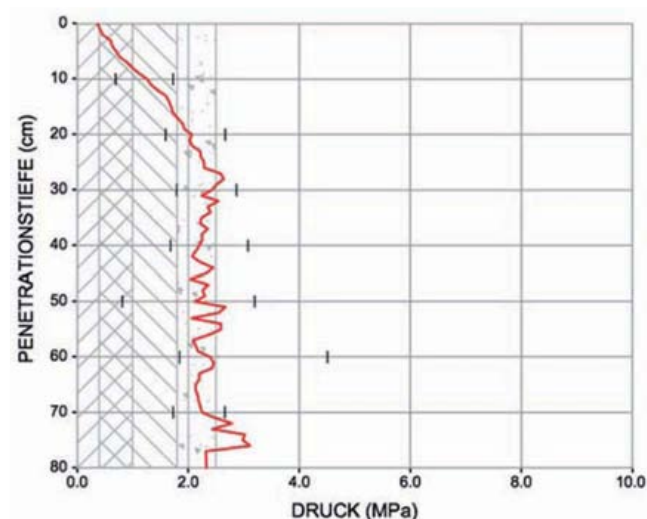


Abbildung 163: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

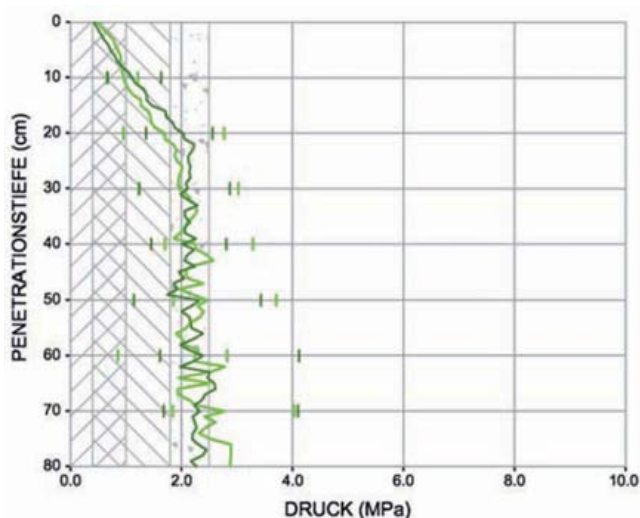


Abbildung 164: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

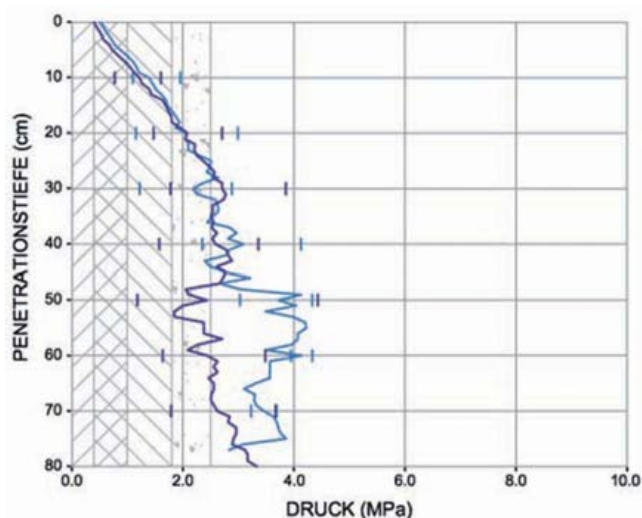


Abbildung 165: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zwischen dem Rebstock und der Fahrbahn wird bei der offenen Variante der Grenzwert häufiger überschritten. Die Ergebnisse der begrünten ungestörten Flächen zeigen, dass der Grenzwert bereits nach 10 cm dauerhaft überschritten wird. Auch bei den begrünten unterfahrenen Varianten zeigen sich hohe Verdichtungen, die über dem Grenzwert und über den Ergebnissen der begrünten ungestörten Flächen liegen.

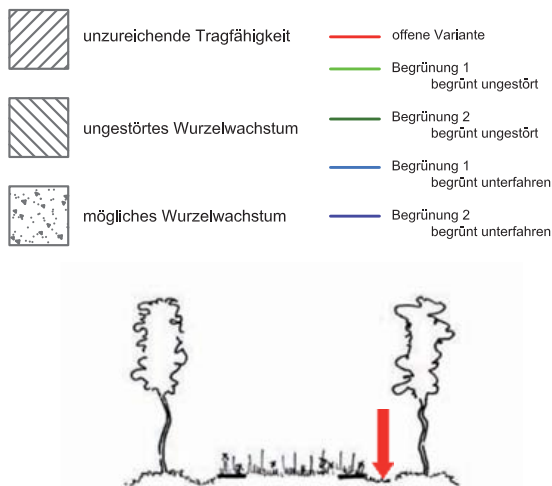


Abbildung 166: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

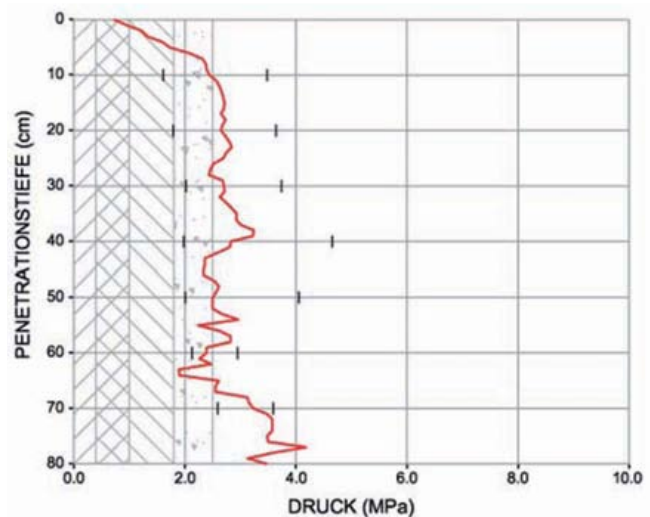


Abbildung 167: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

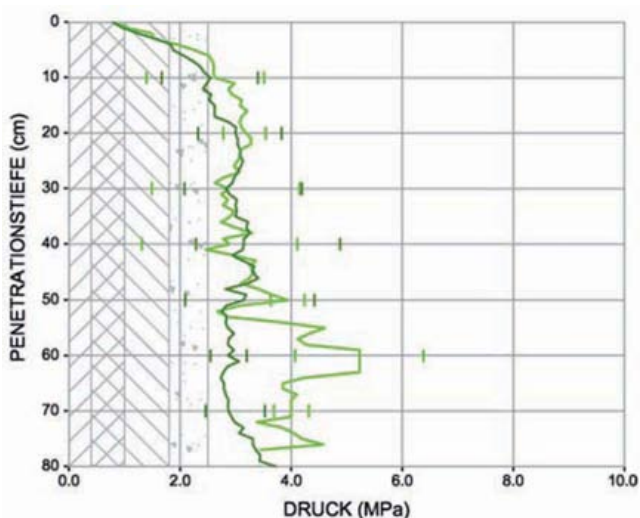


Abbildung 168: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

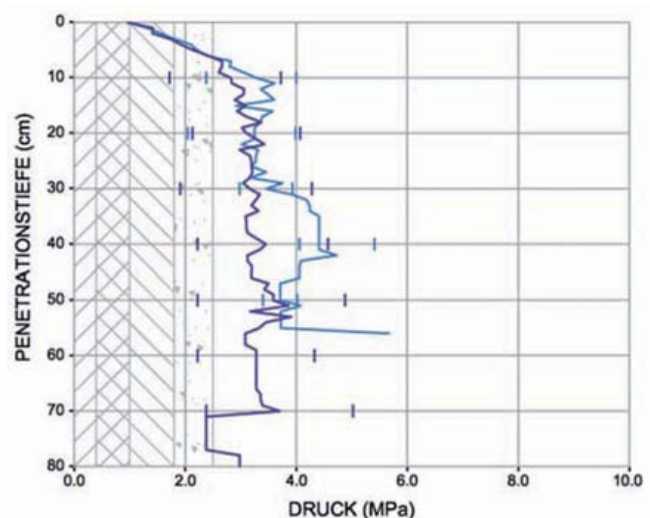


Abbildung 169: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Auf der rechten Fahrbahn zeigt die offene Variante leicht geringere Werte als die Messung zuvor. Die Ausschläge sind etwas höher. Bei den begrünten ungestörten Flächen liegt ein Großteil der Werte über dem Grenzwert und pendelt zwischen 2,5 und 4 MPa. Die Messungen der begrünten unterfahrenen Variante zeigen, dass die Eindringtiefe geringer ist. Bei den Verdichtungen sind kaum Unterschiede zu den begrünten ungestörten Flächen zu erkennen.

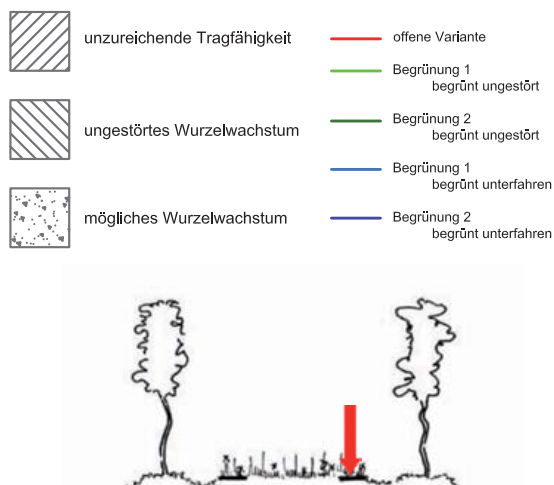


Abbildung 170: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

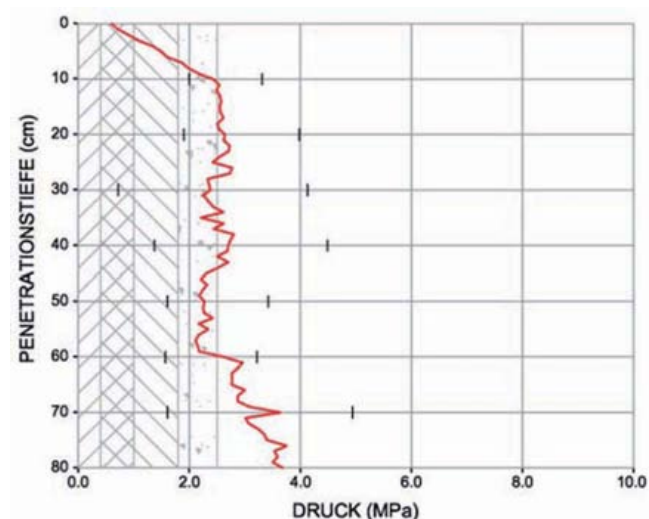


Abbildung 171: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

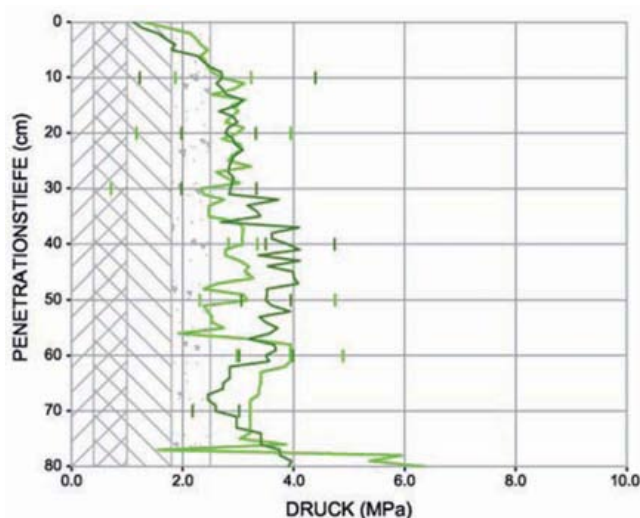


Abbildung 172: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

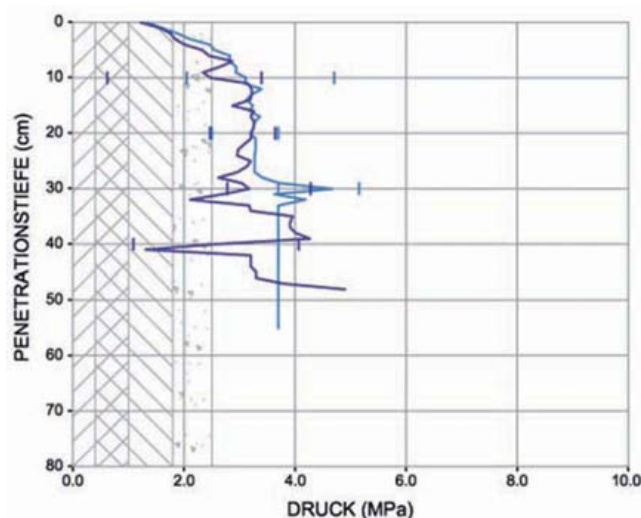


Abbildung 173: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

In der Mitte der Fahrgasse verhält sich die offene Variante sehr ähnlich zum Messpunkt davor. Der Graph überschreitet den Grenzwert nur gering. Hingegen wird bei den begrünten ungestörten Flächen der Grenzwert häufig und höher überschritten. Die Werte pendeln zum Großteil zwischen 2 und 4 MPa. In diesem Bereich befinden sich auch die Ausschläge. Die begrünten unterfahrenen Varianten liegen etwas höher als die der begrünten ungestörten Flächen. Die dazugehörigen Ausschläge markieren höhere Verdichtungen.

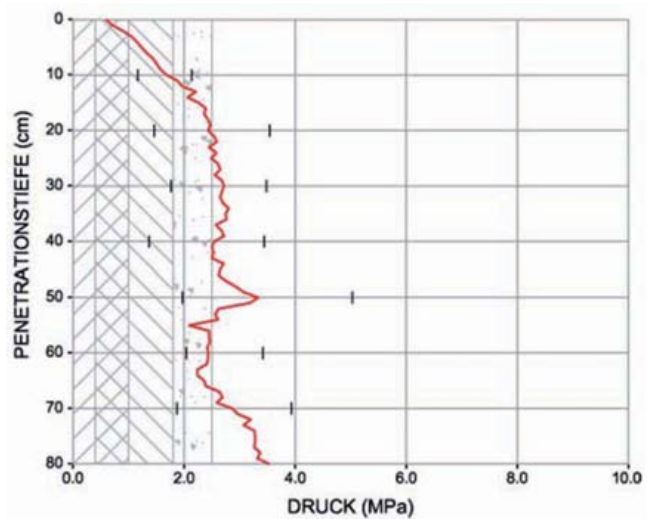
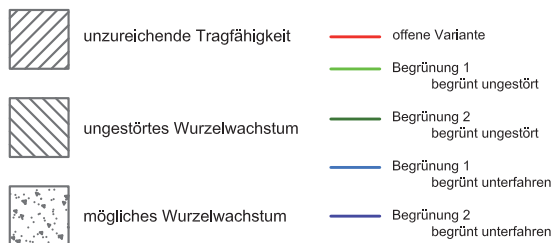


Abbildung 174: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Abbildung 175: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

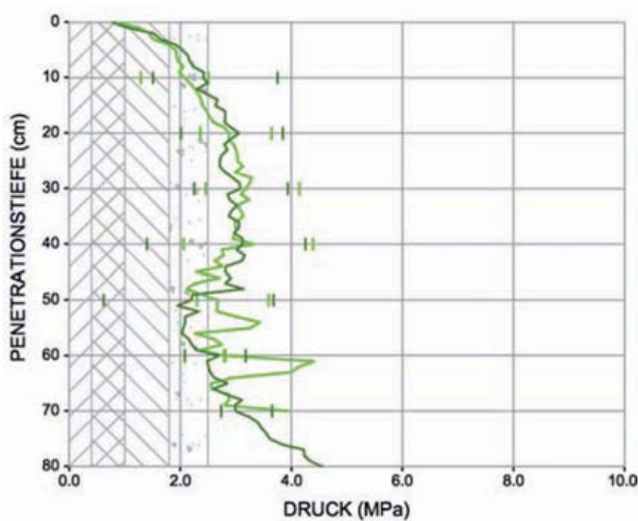


Abbildung 176: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

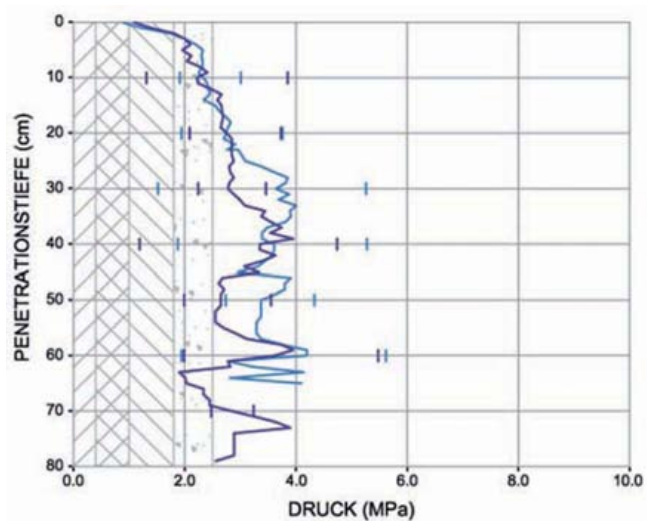


Abbildung 177: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die Messung der linken Fahrbahn zeigt bei der offenen Variante, dass sie nur gering über dem Grenzwert liegt. Auch die Ergebnisse der begrünt ungestörten Flächen zeigen Werte, die leicht über dem Grenzwert liegen. Der Graph der Begrünung 1 beschreibt einen Verlauf, der auch einen großen Anteil an Werten unter dem Grenzwert aufweist. Die begrünt unterfahrenen Varianten zeigen höhere Verdichtungen. Der Großteil der Werte schwankt zwischen 3 und 5 MPa.

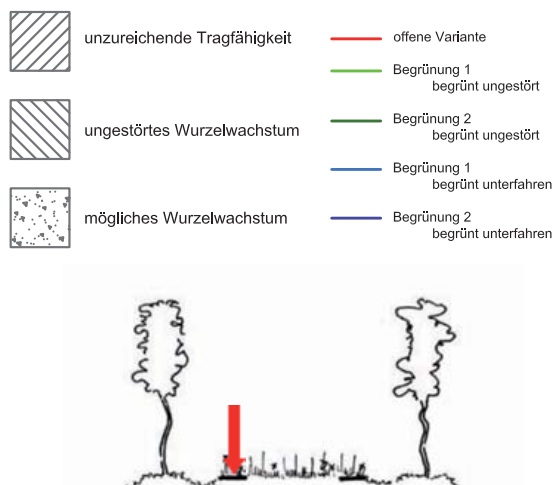


Abbildung 178: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

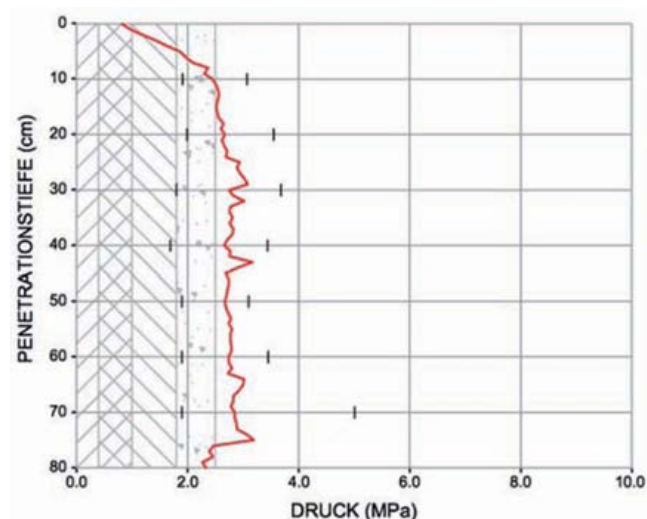


Abbildung 179: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

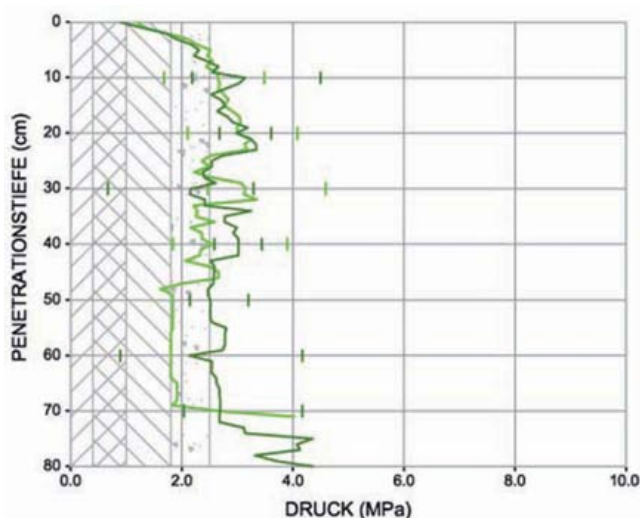


Abbildung 180: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

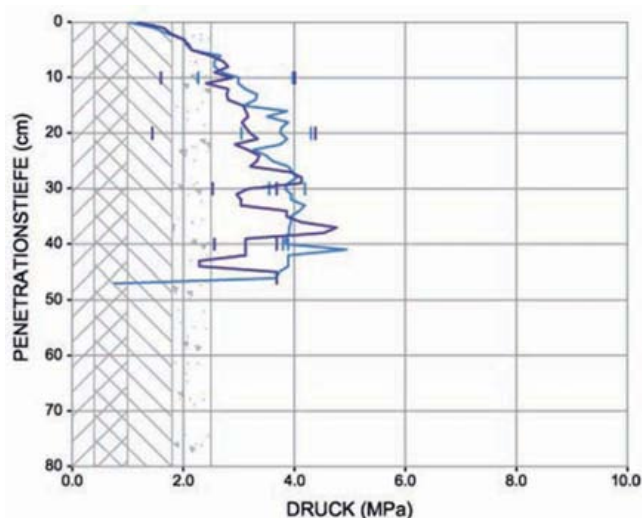


Abbildung 181: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zwischen der Fahrbahn und dem linken Stock zeigt die Messung der offenen Variante einen ähnlichen Verlauf zum vorigen Messpunkt. Nur gering, aber zum Großteil wird der Grenzwert überschritten. Die Ergebnisse der begrünten ungestörten Flächen zeigen bis in eine Tiefe von 50 cm einen ähnlichen Verlauf wie die offene Variante. Darunter teilen sich die Begrünungen. Die Begrünung 1 steigt an bis auf einen Wert von über 5 MPa. Hingegen fällt die Begrünung 2 unter den Grenzwert zurück. Die Messungen der begrünten unterfahrenen Flächen zeigen höhere Verdichtungen als die begrünten ungestörten Varianten. Der ähnliche Verlauf der Messwerte schwankt zum Großteil zwischen 2,5 und 5 MPa.

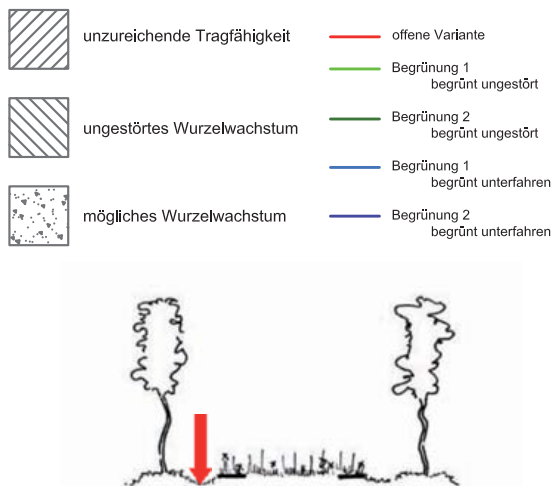


Abbildung 182: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

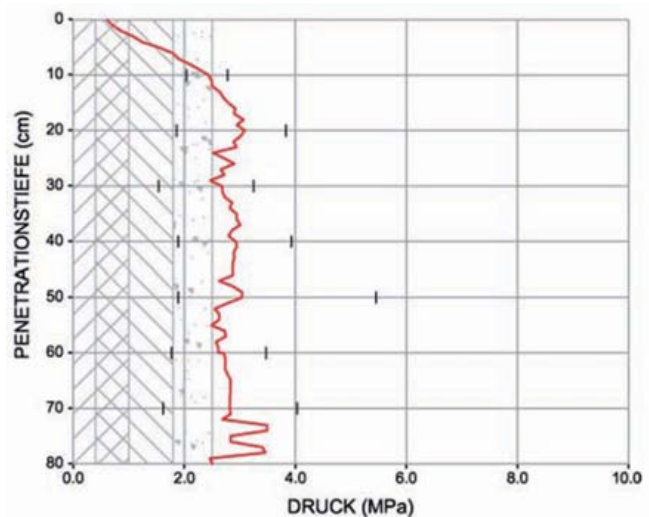


Abbildung 183: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

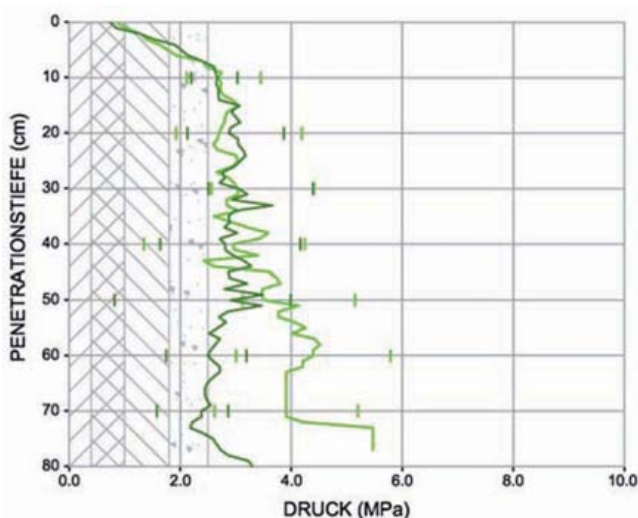


Abbildung 184: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

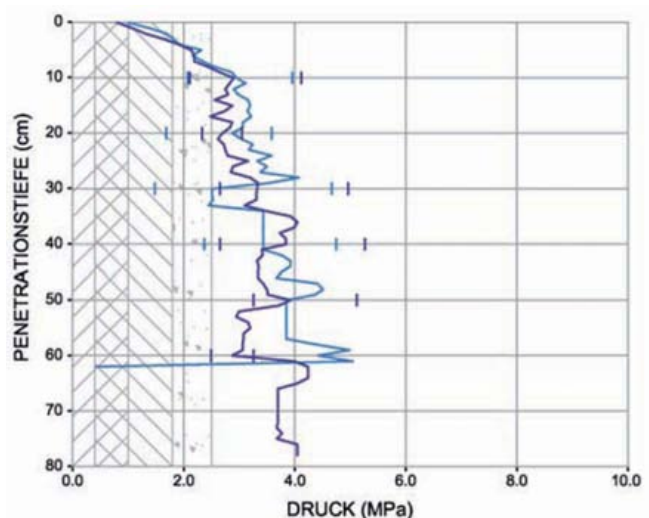


Abbildung 185: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die letzte Messung der offenen Variante zeigt, dass der Grenzwert kaum überschritten wird. Auch die begrünten ungestörten Flächen zeigen kaum Überschreitungen des Wertes und haben einen sehr ähnlichen Verlauf. Die begrünte unterfahrene Variante der Begrünung 2 überschreitet ebenfalls den Grenzwert selten. Hingegen verläuft der Graph der begrünten unterfahrene Variante der Begrünung 1 zum Großteil außerhalb des angegebenen Wertes. Die Werte schwanken zum Großteil zwischen 2,5 und 3 MPa.

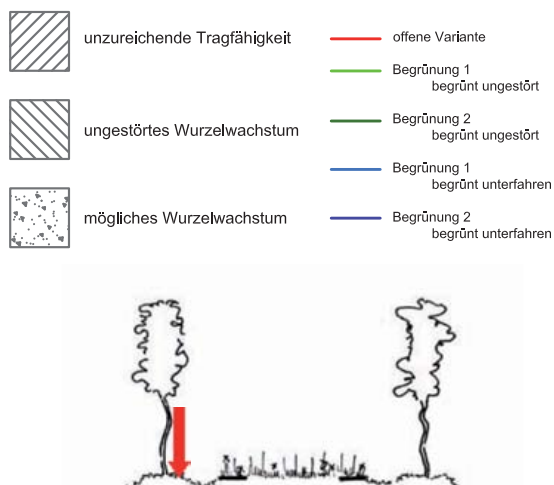


Abbildung 186: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

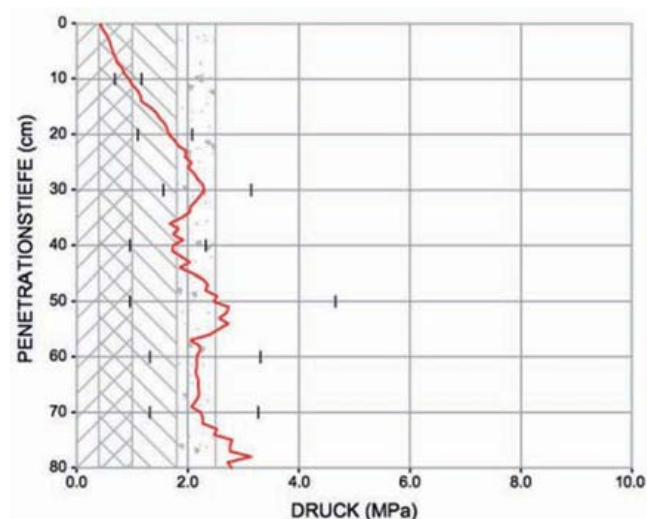


Abbildung 187: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

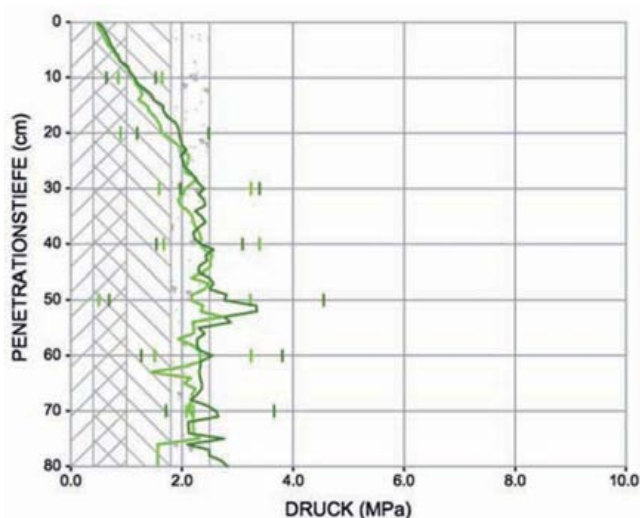


Abbildung 188: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

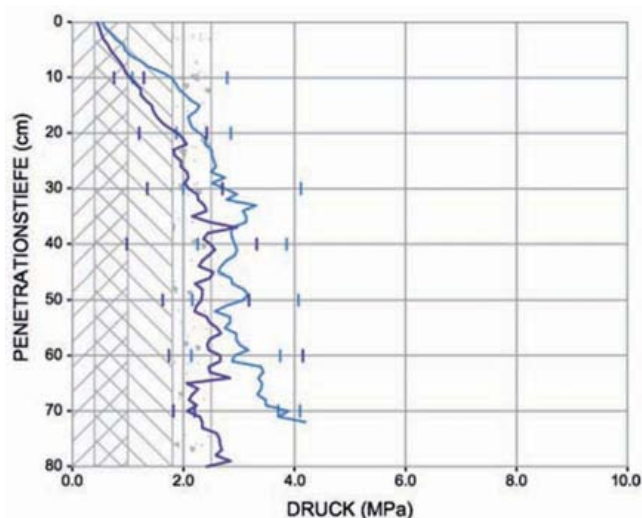


Abbildung 189: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.1.5 FAZIT

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es bei der Bodendichte keine markanten Unterschiede zwischen den Bearbeitungsmethoden gibt. Die offene Variante weist nur leicht geringere Werte auf als die anderen. Hingegen zeigen die begrünten unterfahrenen Varianten leicht höhere Werte. An manchen Punkten ist abzulesen, dass die Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) höhere Verdichtungen hat als die andere.

Über den Fahrgassenquerschnitt ist festzustellen, dass die Fahrgassen durch höhere Verdichtungen aufgefallen sind. Die Bereiche zwischen den Fahrgassen und den Rebstöcken weisen zum Teil ebenfalls hohe Werte auf. Manchmal sind auch in der Fahrgassenmitte, vor allem in den Fahrgassen mit weiterem Abstand zwischen den Rebzeilen, hohe Werte festzustellen. Die mit Abstand lockersten Bereiche befinden sich im Unterstockbereich.

Die Eindringtiefe zeigt, dass die obersten 10 cm zumeist die angegebenen Werte nicht überschreiten. Oft sind hohe Verdichtungen in einer Tiefe von 30 bis 50 cm festzustellen oder erst in tieferen Bodenschichten (unter 60 cm).

5.2 BODENFEUCHTE

Bei der Betrachtung der Bodenfeuchteergebnisse, die gleichzeitig mit der Bodendichte erhoben wurden, ist zu beachten, dass der Messbereich des verwendeten Gerätes (Thetaprobe der Fa. Eijkelkamp) zwischen 5 und 55 Vol-% liegt und eine Genauigkeit von 5 Vol-% hat. Den Herstellerangaben ist zudem zu entnehmen, dass das Gerät dafür gedacht, ist ähnliche Messbedingungen bei unterschiedlichen Messzeitpunkten sicherzustellen. (EIJKELKAMP 2007)

Der Wassergehalt des Bodens unterliegt im Jahresverlauf großen Schwankungen, die durch die Zufuhr und Entnahme von Wasser bedingt werden. Somit ist der Wassergehalt im Boden keine statische Größe. Für die Bestimmung des Wassergehaltes sind über den Jahresverlauf verteilt viele Messungen notwendig, die wiederum vom Witterungsverlauf des Jahres abhängen. (MÜCKENHAUSEN 1993)

Die drei durchgeführten Messungen haben folgende Ergebnisse erzielt:

Bei der ersten Messreihe kam es zu größeren Unterschieden, da die Messungen aufgrund der Verfügbarkeit des Messgerätes an drei verschiedenen Tagen durchgeführt wurden. Die offene Variante wurde am 19. April 2010 beprobt, wo es zuvor noch stark geregnet hatte. In der Zeit bis zur zweiten Messung am 24. April 2010 (begrünte ungestörte Varianten) hatte es nicht mehr geregnet. Auch bis zum 1. Mai 2010, an dem der letzte Teil der Messungen aufgenommen wurde (begrünte unterfahrene Varianten) hatte es keinen Niederschlag mehr gegeben. Daher ist es wenig verwunderlich, dass die offene Variante die höchsten und die unterfahrenen Varianten die niedrigsten Bodenfeuchtwerte aufwies (siehe Abbildung 190).

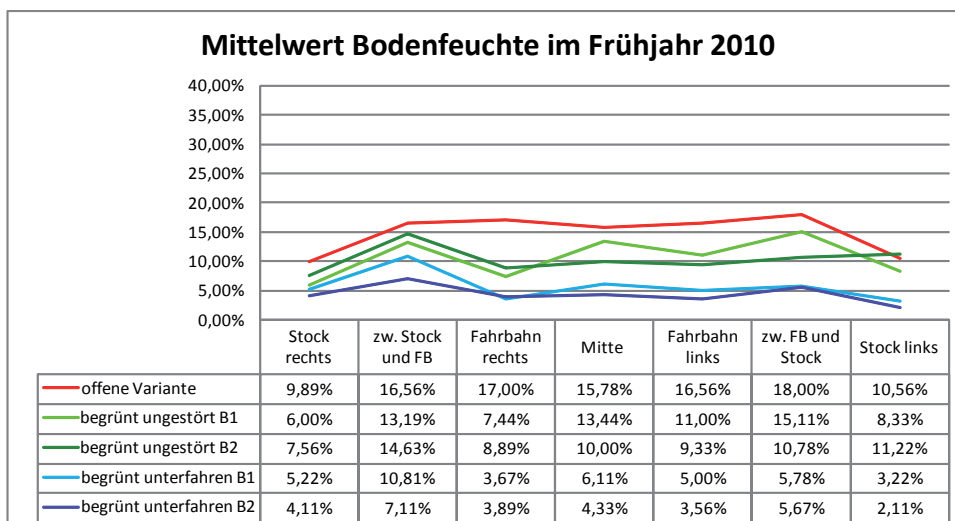


Abbildung 190: Mittelwert der Bodenfeuchte, Frühjahrmessung, Messung an drei verschiedenen Zeitpunkten (offene und begrünte Varianten Ende April, unterfahrene Varianten Anfang Mai), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

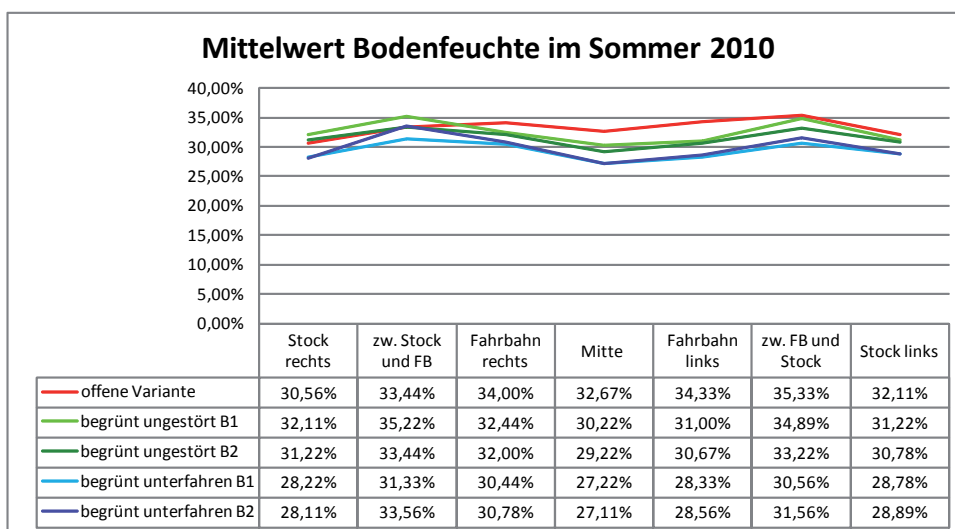


Abbildung 191: Mittelwert der Bodenfeuchte, Sommermessung, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

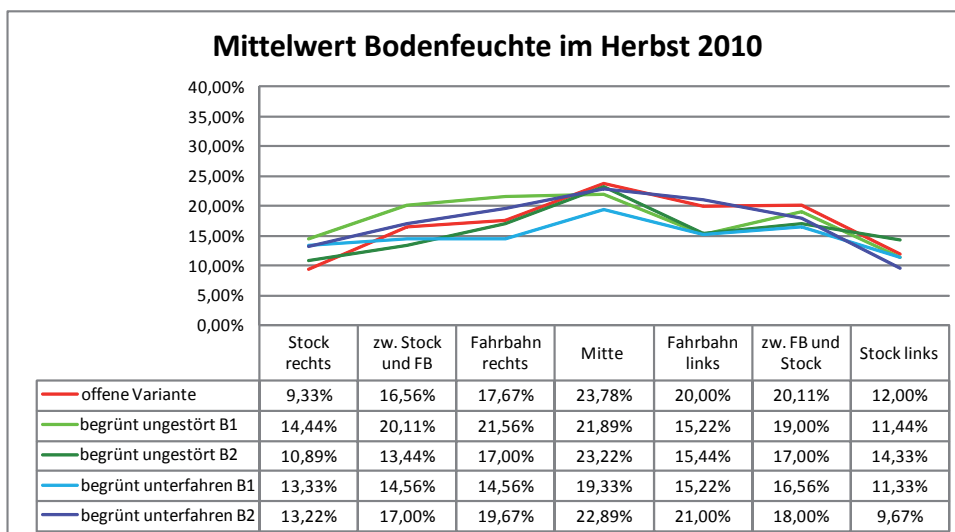


Abbildung 192: Mittelwert der Bodenfeuchte, Herbstmessung, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die zweite Messung konnte an einem Tag durchgeführt werden. Da es in der Nacht zuvor noch intensiv geregnet hatte, waren die Messwerte annähernd gleich, wobei die offene Variante im mittleren Teil der Fahrgasse etwas höhere Werte erreichte (siehe Abbildung 191).

Die dritte Messreihe fand spät im Jahr am 24. November 2010 statt. Auch hier waren keine markanten Unterschiede zwischen den Bearbeitungsmethoden zu erkennen. Durch die bereits angehäuften Weinstöcke befand sich in diesem Bereich mehr Luft, wodurch wahrscheinlich die niedrigeren Wassergehalte zu erklären sind (siehe Abbildung 192).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die offene Variante häufig die höchsten Werte erzielt hat. Knapp dahinter lagen die beiden begrünten ungestörten Varianten. Die begrünten unterfahrenen Varianten hatten zumeist die niedrigsten Werte.

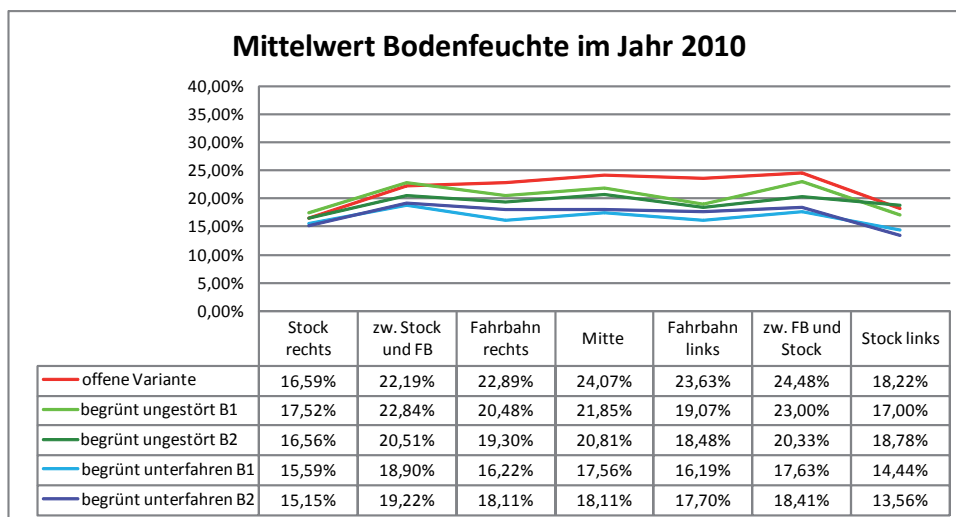


Abbildung 193: Mittelwert der Bodenfeuchte, Jahresdurchschnitt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zur Verteilung innerhalb eines Fahrgassenquerschnittes war festzustellen, dass die Werte direkt beim Weinstock die niedrigsten waren. Selbst bei der Sommermessung, wo die Weinstöcke nicht mehr und noch nicht angehäuelt waren, lagen sie etwas tiefer. Die höchsten Werte wurden tendenziell zwischen der Fahrgasse und dem Stock erreicht. Dort ist aus bearbeitungstechnischen Gründen eine kleine Mulde und daher konnte sich dort aller Voraussicht nach das Wasser besser halten. Alleine bei der Herbstmessung konnte die Mitte diesen Bereich übertreffen.

5.3 NÄHRSTOFFGEHALT

5.3.1 Humus

Der Humusgehalt wurde im Frühjahr (19. April 2010) für die oberen 30 cm und im Herbst (23. Oktober 2010) für die Bereiche 0 – 30 cm, 30 – 60 cm und 60 – 90 cm bestimmt.

Im Bereich 0 – 30 cm verzeichneten alle untersuchten Standorte einen mittelhumosen Boden, wobei die Werte bei der Frühjahrsmessung, mit Ausnahme der begrünten ungestörten Varianten, immer höhere Werte hatte (Frühjahr: 2,7 bis 3,8 %; Herbst: 2,3 bis 3,6 %; siehe Abbildung 194). Der Bereich 30 – 60 cm lag zum Großteil im mittelhumosen Bereich. Allein die begrünte unterfahrene Variante der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) fiel auf den Grenzwert zum schwach humosen Boden (1,5 %) ab (siehe Abbildung 195). In der Bodenschicht darunter (60 – 90 cm) lagen alle Proben im schwach humosen Bereich, mit Werten zwischen 0,4 bis 0,7 % (siehe Abbildung 196).

Methode	Messung	April	Oktober			
	Entnahmetiefe	0 - 30	0 - 30	30 - 60	60 - 90	
offene Methode		3,40	2,30	1,70	0,40	
begrünt ungestört B1		2,70	3,30	1,70	0,50	
begrünt ungestört B2		2,70	3,60	1,90	0,60	
begrünt unterfahren B1		3,80	3,40	1,50	0,70	
begrünt unterfahren B2		3,40	2,70	2,00	0,40	

Tabelle 8: Ergebnisse Humusgehalt, Angabe in %, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

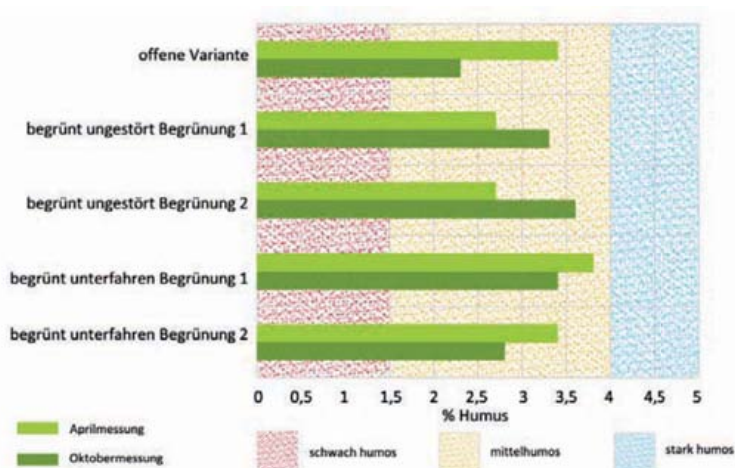


Abbildung 194: Humusgehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 0 - 30 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

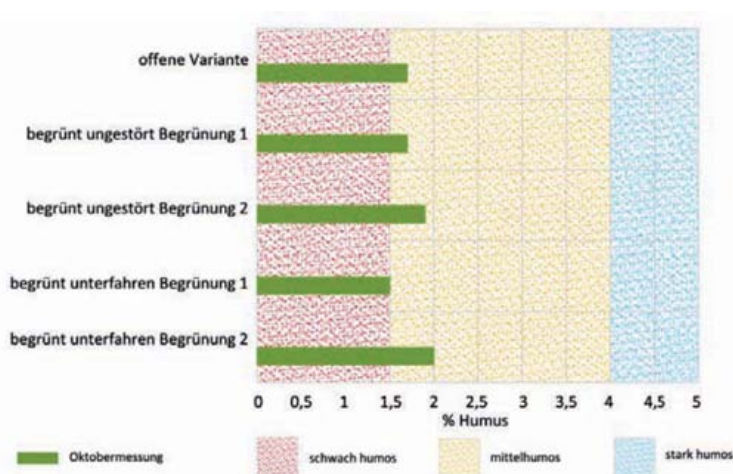


Abbildung 195: Humusgehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 30 - 60 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

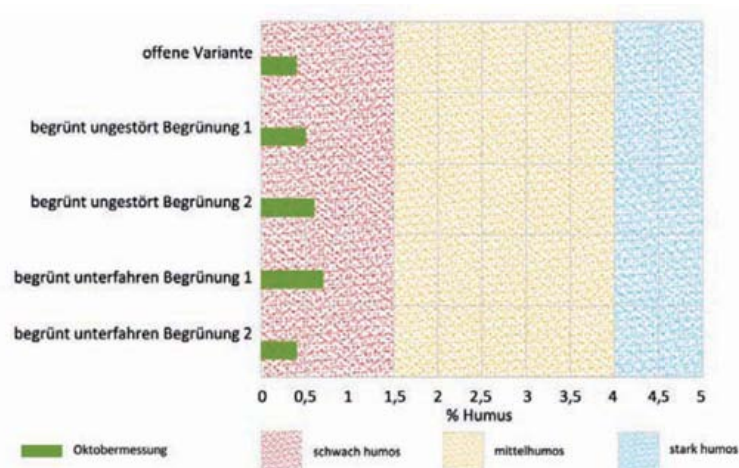


Abbildung 196: Humusgehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 60 - 90 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Der TOC-Gehalt (gesamter organischer Kohlenstoff) wurde gleichzeitig mit dem Humusgehalt erhoben und verhielt sich ähnlich zu diesem. Die Werte lagen durchschnittlich einen Prozentpunkt unter den Humuswerten (siehe Abbildung 197 bis 199).

Methode	Messung	April				Oktober			
	Entnahmetiefe	0 - 30	0 - 30	30 - 60	60 - 90	0 - 30	30 - 60	60 - 90	
offene Methode		1,96	1,36	0,96	0,21				
begrünt ungestört B1		1,55	1,94	0,97	0,27				
begrünt ungestört B2		1,57	2,07	1,10	0,36				
begrünt unterfahren B1		2,20	1,97	0,88	0,41				
begrünt unterfahren B2		1,99	1,61	1,17	0,26				

Tabelle 9: Ergebnisse TOC - Gehalt, Angabe in %, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

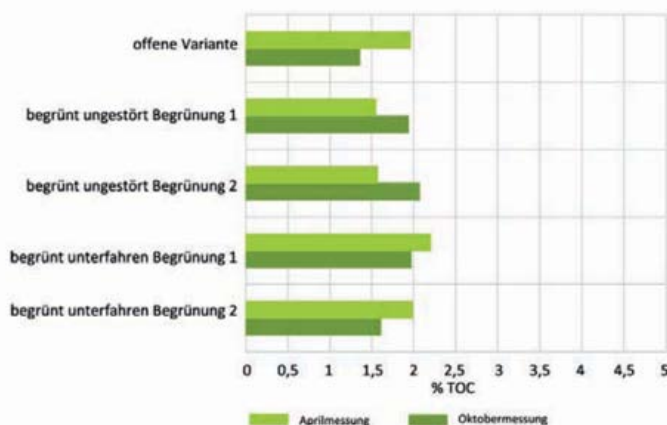


Abbildung 197: TOC - Gehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 0 - 30 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

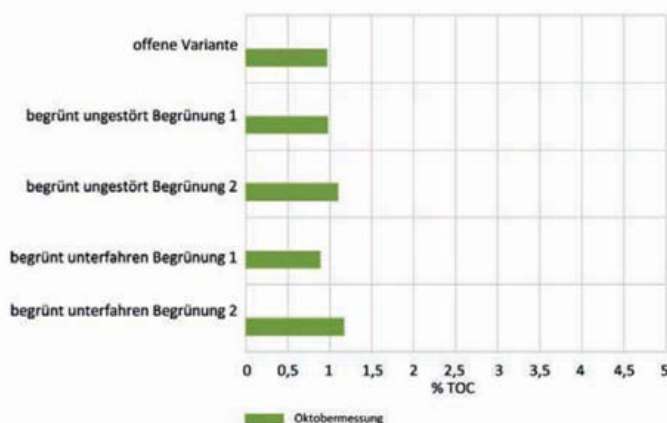


Abbildung 198: TOC - Gehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 30 - 96 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

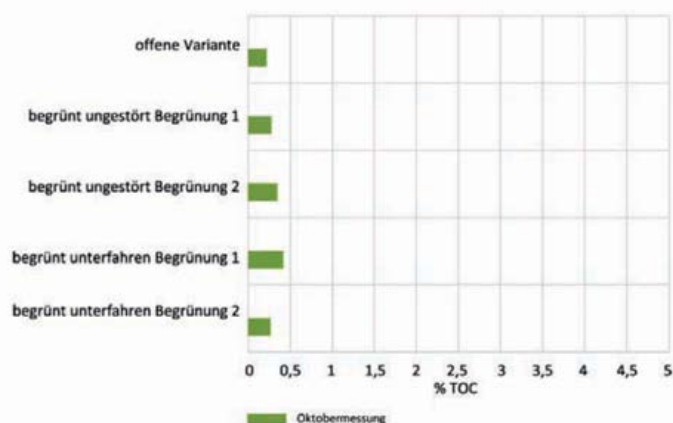


Abbildung 199: TOC - Gehalt der Bodenbewirtschaftungsmethoden, 60 - 90 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Boden bis in eine Tiefe von 60 cm fast durchgehend als mittelhumos eingestuft wurde. Bei der Frühjahrsmessung waren noch die begrünt unterfahrenen und die offene Variante gleich auf, wurden aber im Herbst von den beiden begrünt ungestörten Varianten überholt. In den tieferen Bodenschichten war kaum ein Unterschied zwischen den Bearbeitungsvarianten zu erkennen.

5.3.2 STICKSTOFF

Die Ergebnisse der Nitrat-Untersuchung zeigten, dass in den oberen 30 cm bei beiden begrünt unterfahren Varianten die Werte immer zwischen 0,25 und 0,5 mg/100 g Feinboden schwankten. Bei den begrünt ungestörten Varianten erreichte bei der Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubüchel) die dritte Messung einen Spitzenwert von 1,6 mg/100 g Feinboden und bei der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) die zweite Messungen einen höheren Wert (0,8 mg/100 g Feinboden) als die anderen Varianten. Beim Betrachten der offenen Variante war festzustellen, dass im Frühjahr noch ein Wert von 0,6 mg/100 g Feinboden gemessen wurde. Dieser stieg im Sommer dann auf 1,6 mg/100 g Feinboden und fiel im Herbst auf 0,3 g/100 g Feinboden zurück.

Entnahmezeit	-tiefe	offene Variante	begrünt ungestört B1	begrünt ungestört B2	begrünt unterfahren B1	begrünt unterfahren B2
Aprilmessung	0-30	0,7	0,5	0,5	0,3	0,4
	30-60	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2
	60-90	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2
Julimessung	0-30	1,6	0,9	0,4	0,5	0,4
	30-60	1,3	0,5	0,2	0,4	0,2
	60-90	0,9	0,2	0,2	0,1	0,2
Oktobermessung	0-30	0,3	0,4	1,6	0,5	0,5
	30-60	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1
	60-90	1,6	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabelle 10: Ergebnis Nitratanalyse, Angabe in mg/ 100 g Feinboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

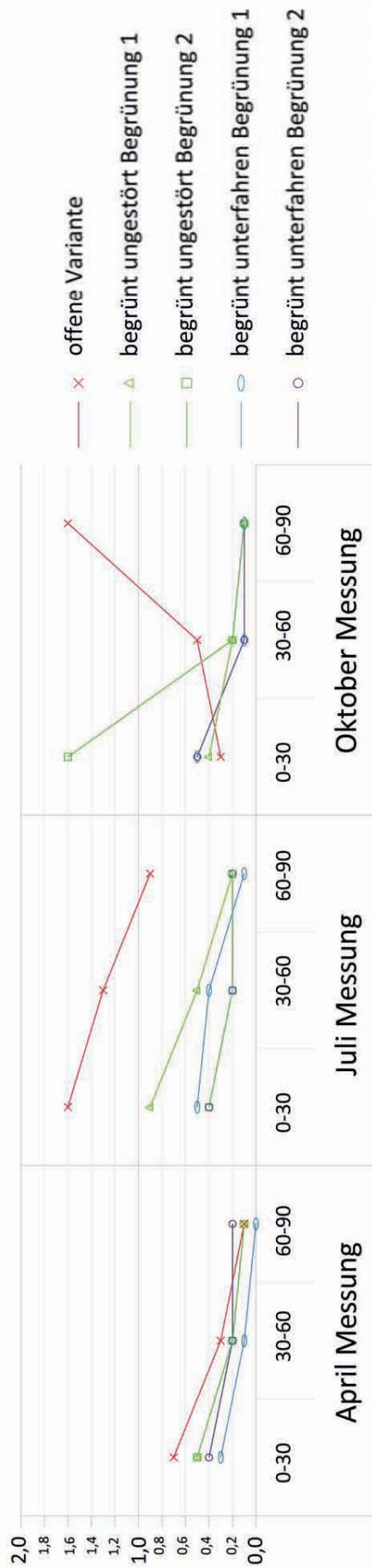


Abbildung 200: Nitratgehalt der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

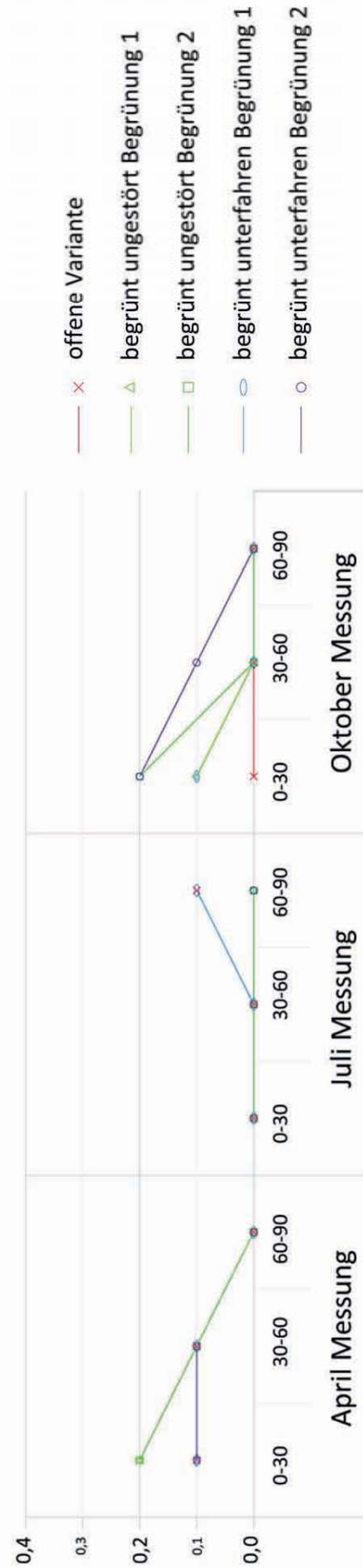


Abbildung 201: Ammoniumgehalt der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Im Bereich 30 – 60 cm erreichten die Varianten der Begrünung 2 nie mehr als 0,2 mg/100 g Feinboden. Bei der Begrünung 1 lag die zweite Messung beider Varianten über den anderen Messwerten. Der offene Boden erzielte die höchsten Werte. Zu Jahresbeginn hatte er 0,3 mg/100 g Feinboden. Im weiteren Jahresverlauf stieg er auf 1,3 und ging dann auf 0,5 mg/100 g Feinboden wieder zurück.

Im untersten Bereich überstieg nur die offene Variante die 0,2 mg/100 g Feinboden. Im Frühjahr enthielt der offene Boden zwar auch nur 0,1 mg/100 g Feinboden, stieg dann aber rasant auf 0,8 und im Herbst sogar noch weiter auf 1,6 mg/100 g Feinboden (siehe Tabelle 10 und Abbildung 200).

Ammonium war fast gar nicht im Boden vorhanden. So erzielte die erste Messung noch die höchsten Ergebnisse, wobei kein Wert über 0,2 mg/100 g Feinboden und in einer Tiefe von 60 – 90 cm die Messwerte gleich Null war. Die zweite Messung fiel sehr niedrig aus. Hier war nur im Bereich 60 – 90 cm beim offenen Boden und bei der begrünten unterfahrenen Variante der Begrünung 1 Ammonium festzustellen. Die dritte Messung verhielt sich ähnlich wie die erste, wobei im Gegensatz zur ersten in der offenen Variante nichts festgestellt wurde und in einer Tiefe von 30 – 60 cm nur bei der begrünten unterfahrenen Variante der Begrünung 2 (siehe Tabelle 11 und Abbildung 201).

Entnahmezeit	-tiefe	offene Variante	begrünt ungestört B1	begrünt ungestört B2	begrünt unterfahren B1	begrünt unterfahren B2
Aprilmessung	0-30	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
	30-60	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	60-90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Julimessung	0-30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	30-60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	60-90	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Oktobermessung	0-30	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2
	30-60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	60-90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 11: Ergebnis Ammoniumanalyse, Angabe in mg/ 100 g Feinboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Bei der Analyse der Gehalte des mineralischen Stickstoffes war festzustellen, dass die Werte der unterschiedlichen Varianten der ersten Messung sehr ähnlich waren. Die offene Variante erreichte leicht höhere Werte. Bei der zweiten Messung hob sich die offene Variante am meisten ab. Sie erreichte durchgehend durch alle drei Bodenschichten die höchsten Werte (1,6; 1,3 und 1 mg/100 g Feinboden). Danach folgte die begrünzte ungestörte Variante der Begrünung 1 (0,9; 0,5 und 0,2 mg/100 g Feinboden). Die drei restlichen Proben verhielten sich sehr ähnlich. Bei der dritten Messung war in der offenen Variante in den obersten 30 cm kaum mineralischer Stickstoff vorhanden. Er stellte mit 0,3 mg/100 g Feinboden den geringsten gemessenen Wert für diese Bodenschicht dar. Stieg dann aber in den tieferen Bodenschichten an bis er in einer Tiefe von 60 – 90 cm

einen Wert von 1,6 mg/100 g Feinboden erreichte. Die zwei Varianten der Begrünung 1 sowie die begrünte unterfahrene Variante der Begrünung 2 verhielten sich sehr ähnlich. Sie begannen bei 0,6 bis 0,7 mg/100 g Feinboden und fielen dann auf 0,1 mg/100 g Feinboden ab. Die begrünt ungestörte Variante der Begrünung 2 wies in der obersten Bodenschicht einen hohen Wert von 1,7 mg/100 g Feinboden auf, fiel mit zunehmender Tiefe aber schnell auf 0,2 und weiter dann auf 0,1 mg/100 g Feinboden (siehe Tabelle 12 und Abbildung 202).

Der Gesamtstickstoff verhielt sich sehr ähnlich zum mineralischen Stickstoff (siehe Tabelle 13 und Abbildung 203).

Zusammenfassend bedeutet das, dass der Stickstoffgehalt im Boden im Jahr 2010 sehr stark schwankte und fast durchgehend die höchsten Werte in der offenen Variante erreichte. Die anderen Varianten verhielten sich sehr ähnlich.

Entnahmezeit	-tiefe	offene Variante	begrünt ungestört B1	begrünt ungestört B2	begrünt unterfahren B1	begrünt unterfahren B2
Aprilmessung	0-30	0,8	0,6	0,6	0,5	0,6
	30-60	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3
	60-90	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Julimessung	0-30	1,6	0,9	0,4	0,5	0,4
	30-60	1,3	0,5	0,2	0,4	0,2
	60-90	1,0	0,2	0,2	0,2	0,2
Oktobermessung	0-30	0,3	0,6	1,7	0,6	0,7
	30-60	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
	60-90	1,6	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabelle 12: Ergebnis Analyse mineralischer Stickstoff, Angabe in mg/ 100 g Feinboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Entnahmezeit	-tiefe	offene Variante	begrünt ungestört B1	begrünt ungestört B2	begrünt unterfahren B1	begrünt unterfahren B2
Aprilmessung	0-30	36,0	29,0	29,0	21,0	25,0
	30-60	15,0	10,0	11,0	9,0	13,0
	60-90	8,0	4,0	7,0	4,0	8,0
Julimessung	0-30	61,0	30,0	14,0	16,0	15,0
	30-60	55,0	20,0	9,0	16,0	7,0
	60-90	49,0	11,0	10,0	9,0	10,0
Oktobermessung	0-30	11,0	20,0	57,0	20,0	23,0
	30-60	22,0	8,0	8,0	7,0	8,0
	60-90	77,0	4,0	5,0	5,0	5,0

Tabelle 13: Ergebnis Analyse Gesamtstickstoff, Angabe in kg/ha, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

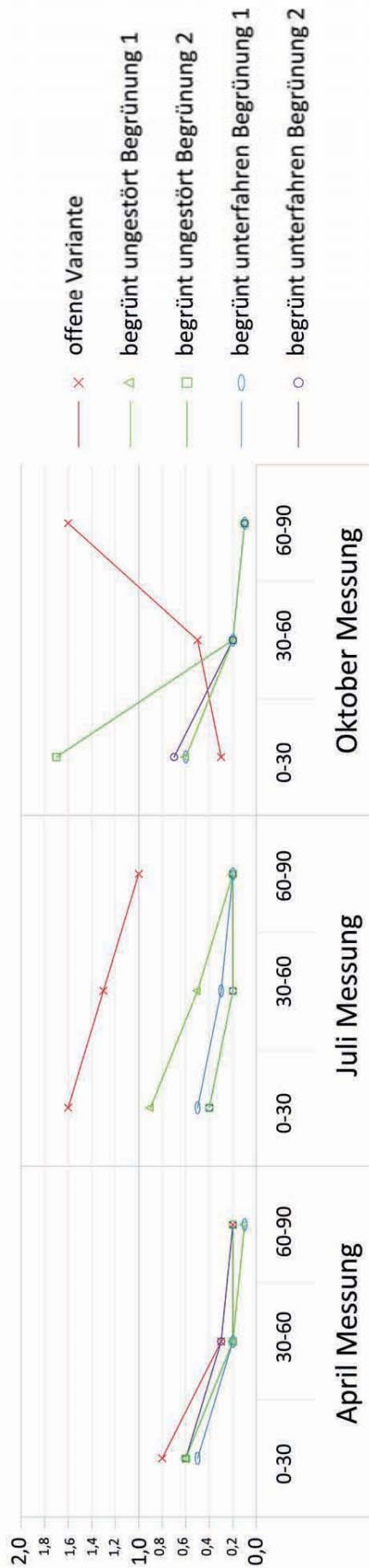


Abbildung 202: Gehalt an mineralischem Stickstoff der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

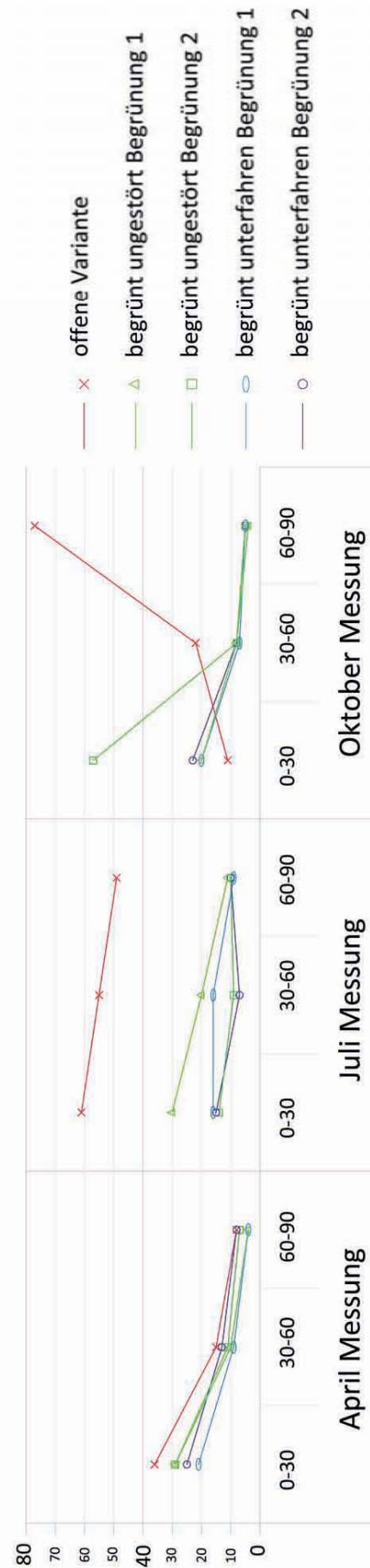


Abbildung 203: Gehalt an Gesamtstickstoff der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.3.3 PHOSPHOR, KALIUM, MAGNESIUM

Bei der Untersuchung des Phosphat-Gehaltes im Jahr 2002 war in den oberen 30 cm noch ausreichend Phosphor vorhanden. In der Schicht darunter wurde der Gehalt jedoch bereits als sehr niedrig eingestuft. Die Messung im Jahr 2010 ergab für beide Bodenschichten eine hohe Versorgung mit Phosphat (siehe Abbildung 204).

Für Kalium ergab die Untersuchung von 2002 für die oberen 30 cm einen niedrigen und für die darunter liegende Bodenschicht einen sehr niedrigen Gehalt. 2010 wurde für die oberen 30 cm ein hoher und für die darunter liegende Bodenschicht ein ausreichender Versorgungsgrad mit Kalium festgestellt (siehe Abbildung 205).

Datum	Tiefe	P CAL		K CAL		Mg		Verhältnis K:Mg	
27.10.2010	0-30	163	D hoch	302	D hoch	164	D hoch	1,84:1	relativer Mg-Überschuss
	30-60	137	D hoch	164	C optimal	145	D hoch	1,13:1	relativer Mg-Überschuss
02.08.2002	0-30	68	C ausreichend	103	B niedrig	108	D hoch	0,95:1	relativer Mg-Überschuss
	30-60	16	A sehr niedrig	27	A sehr niedrig	116	D hoch	0,23:1	relativer Mg-Überschuss

Tabelle 14: Aufstellung Grundanalyse auf Grundlage der AGES Bodenuntersuchungen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002

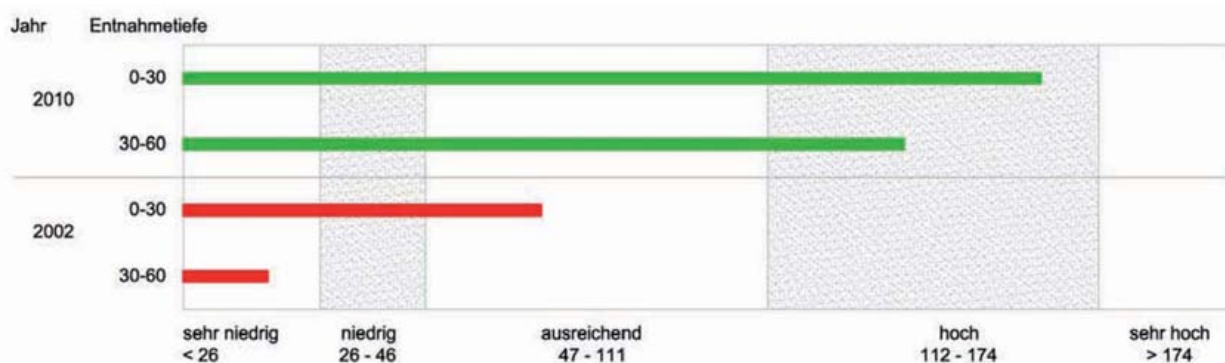


Abbildung 204: Gehalt an Phosphor nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002

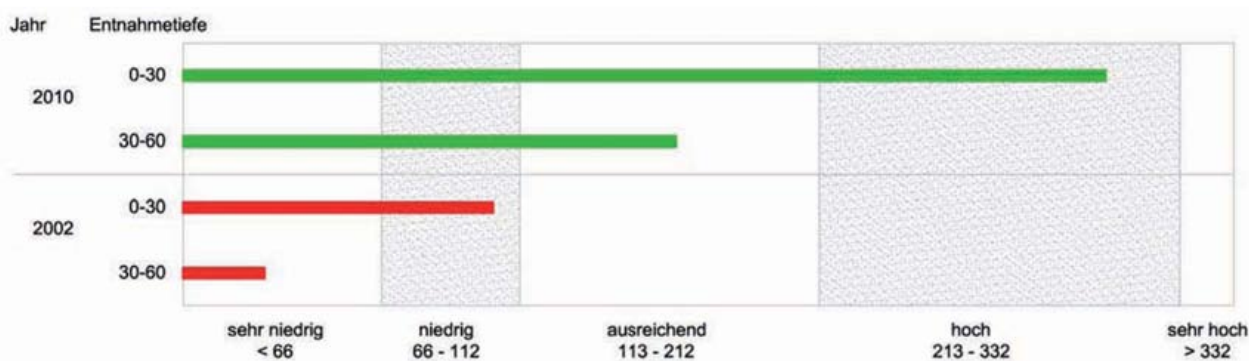


Abbildung 205: Gehalt an Kalium nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002

Magnesium wurde sowohl im Jahr 2002 als auch bei der Untersuchung vom Jahr 2010 für beide Bodenschichten als hoch eingestuft. Die Ergebnisse 2010 lagen auch in diesem Bereich etwas über den Werten von 2002, aber der Unterschied war kleiner als bei Kalium oder Phosphor (siehe Abbildung 206).

Daraus ergab sich für das Jahr 2002 ein ungünstiges Kalium–Magnesium–Verhältnis. Im Jahr 2010 wurde nur in der oberen Bodenschicht ein günstiges Verhältnis (1,84:1) erreicht (siehe Abbildung 207).

(Einstufung nach „Richtlinien für die sachgerechte Dünung im Weinbau“ vom FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003)

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die verfügbaren Gehalte der untersuchten Nährstoffe gestiegen sind. Allein das Kalium–Magnesium–Verhältnis ist noch verbesserungswürdig.

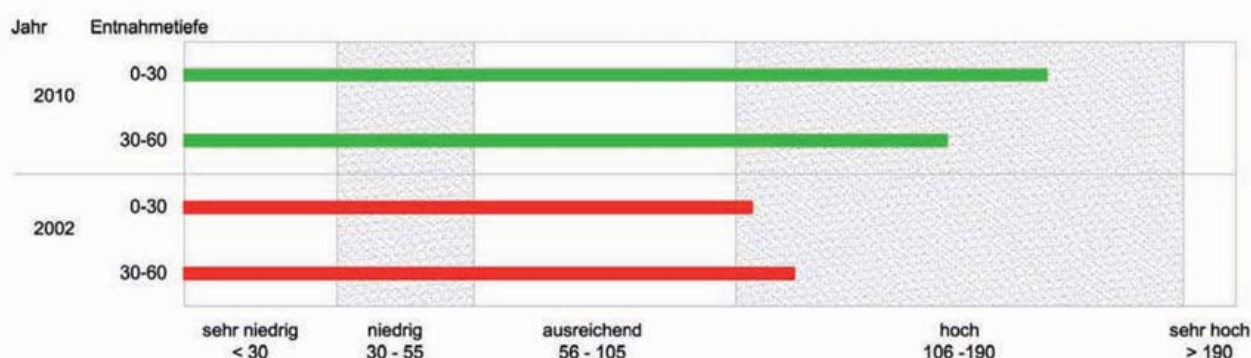


Abbildung 206: Gehalt an Magnesium nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002

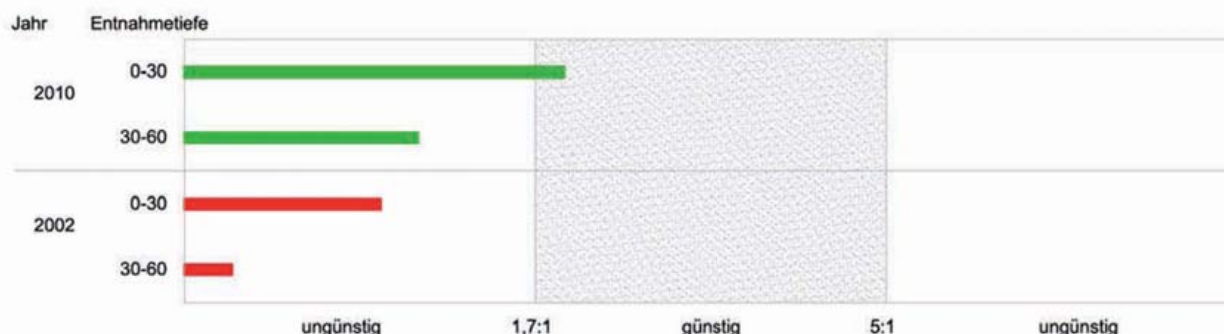


Abbildung 207: Kalium - Magnesium - Verhältnis nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002

5.4 pH-WERT

Sowohl bei der Untersuchung im August des Jahres 2002 als auch bei der Untersuchung im Oktober 2010 lag der pH-Wert in beiden untersuchten Bodenschichten im schwach alkalischen Bereich. Wobei 2010 der pH-Wert etwas niedriger war.

Datum	pH in CaCl ₂	
27.10.2010	7,3	alkalisch
	7,4	alkalisch
02.08.2002	7,5	alkalisch
	7,6	alkalisch

Tabelle 15: Aufstellung potentieller pH-Wert auf Grundlage der AGES Bodenuntersuchungen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002

Die pH-Werte, die im Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie der Universität für Bodenkultur gemessen wurden, wiesen etwas unterschiedlichere Werte auf.

Die offene Variante erreichte sowohl beim aktuellen als auch beim potentiellen pH-Wert die höchsten Werte erreichte. Bei der Messung des aktuellen pH-Wertes wiesen die begrünten ungestörten Varianten einen etwas niedrigeren pH-Wert als die begrünten unterfahrenen auf (siehe Abbildung 208). Der potentielle pH-Wert der begrünten unterfahrenen Variante der Begrünung 1 erreichte zum Teil gleich hohe Werte wie die offene Variante (siehe Abbildung 209).

Diesen Ergebnissen zufolge waren alle Varianten beim aktuellen pH-Wert als alkalisch einzustufen. Der potentielle pH-Wert wies allen Varianten bis auf die offene Variante eine neutrale Bodenreaktion zu. Die offene Variante konnte knapp noch als alkalisch eingestuft werden.

Die Einstufung erfolgte nach dem BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT (2010).

Zusammenfassend bedeutet dies, dass der aktuelle pH-Wert größere Unterschiede als der potentielle zeigt.

Variante	1. Parzelle	2. Parzelle	3. Parzelle	Mittelwert
offene Variante	7,80	7,90	7,90	7,87
begrünt ungestört B1	7,60	7,20	7,50	7,43
begrünt ungestört B2	7,50	7,30	7,30	7,37
begrünt unterfahren B1	7,70	7,70	7,40	7,60
begrünt unterfahren B2	7,40	7,40	7,40	7,40

Tabelle 16: Aufstellung aktueller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Variante	1. Parzelle	2. Parzelle	3. Parzelle	Mittelwert
offene Variante	7,20	7,30	7,30	7,27
begrünt ungestört B1	7,10	6,80	6,90	6,93
begrünt ungestört B2	7,00	7,10	7,00	7,03
begrünt unterfahren B1	7,30	7,20	6,90	7,13
begrünt unterfahren B2	7,00	7,00	7,00	7,00

Tabelle 17: Aufstellung potentieller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

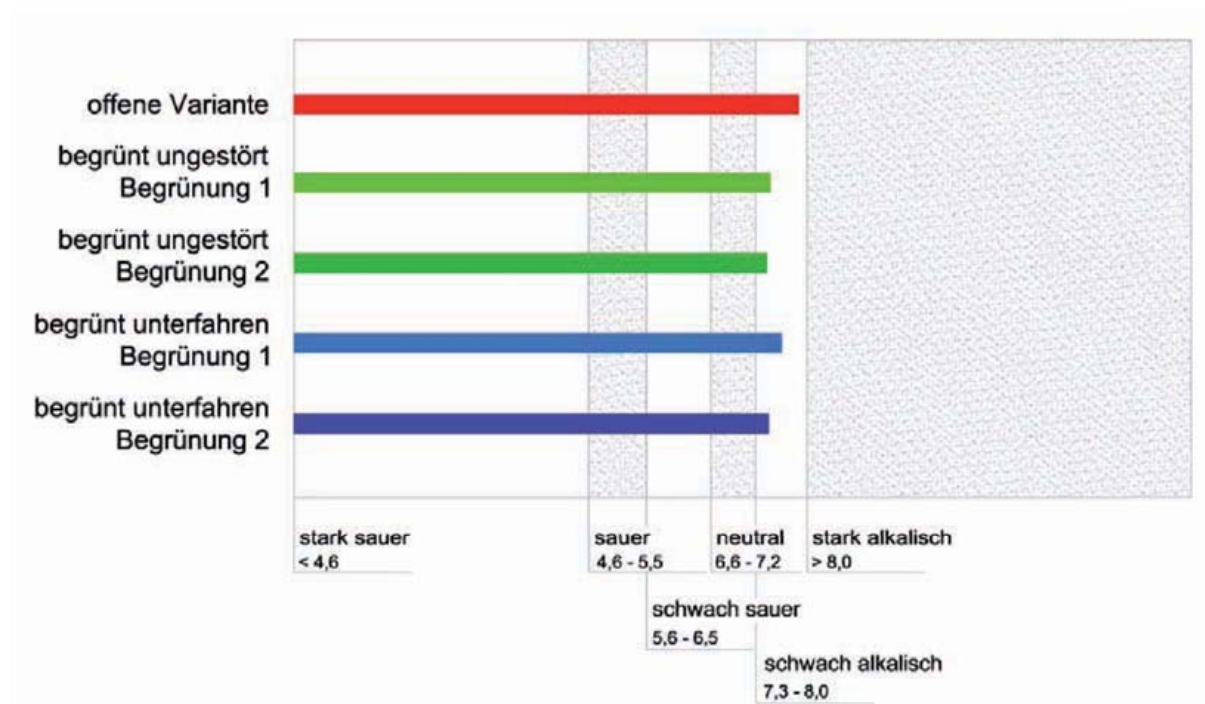


Abbildung 208: Gegenüberstellung aktueller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

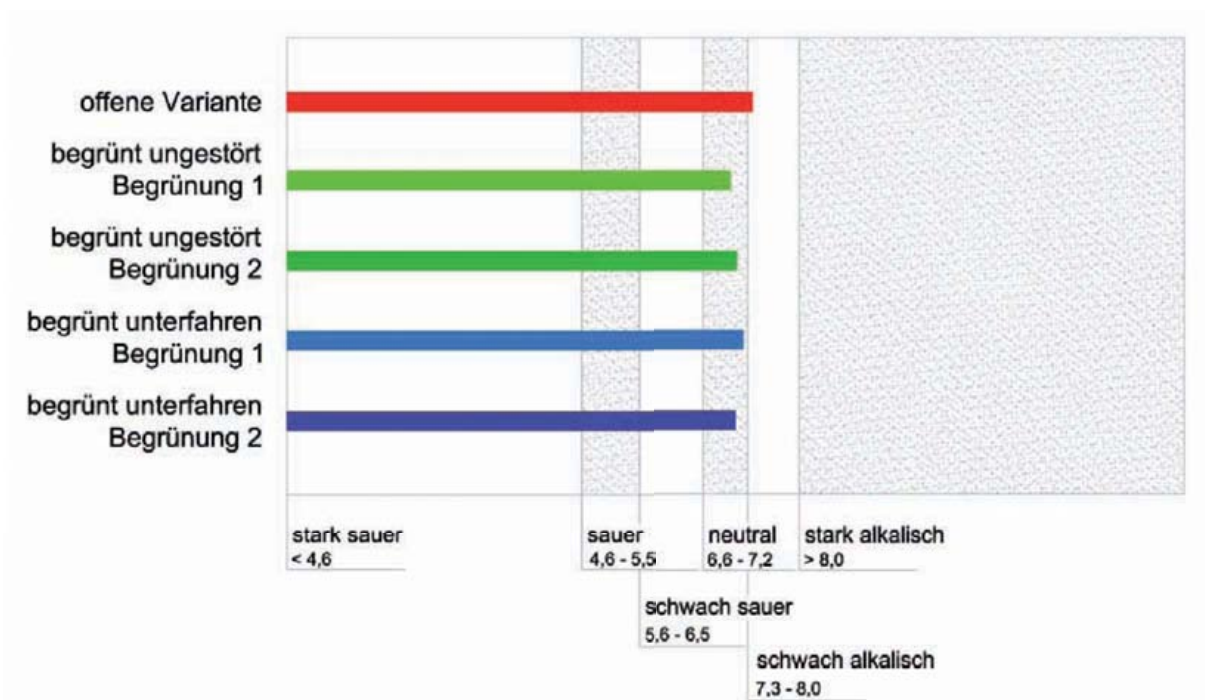


Abbildung 209: Gegenüberstellung potentieller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.6 KALKGEHALT

Die Untersuchung der Kalkgehalte ergab für zwei der drei Parzellen der offenen Variante einen mäßigen Kalktgehalt. Bei der dritten Wiederholung, die nahe der Begrünung 1 situiert war, wurde ein schwach kalkhaltiger Boden festgestellt.

Die beiden Bearbeitungsvarianten der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) wiesen einen kalkarmen Bodenzustand auf.

Bei den Varianten der Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubüchel) wurde hingegen ein schwach kalkhaltiger Boden festgestellt. Eine Parzelle der unterfahrenen Variante wies sogar einen mäßig kalkhaltigen Boden auf (siehe Abbildung 210).

Die Einstufung erfolgte nach dem BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT (2010).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Boden der Begrünung 1 große Unterschiede zu den anderen Böden zeigte. Der Boden der offenen Variante wies den höchsten Kalkgehalt auf.

Variante	1. Parzelle	2. Parzelle	3. Parzelle	Mittelwert
offene Variante	2,85	1,78	0,66	1,77
begrünt ungestört B1	0,35	0,11	0,18	0,21
begrünt ungestört B2	1,50	1,14	0,96	1,20
begrünt unterfahren B1	0,10	0,28	0,10	0,16
begrünt unterfahren B2	2,29	1,18	1,09	1,52

Tabelle 18: Aufstellung Kalkgehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

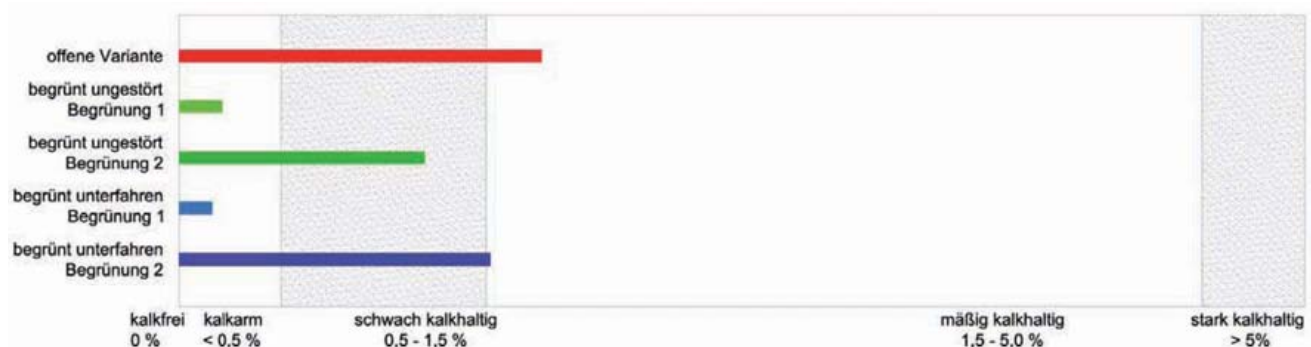


Abbildung 210: Gegenüberstellung Kalkgehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.7 BODENPROFILE

Die Bodenprofilgrabungen fanden am 27. Juli 2010 statt. Deren nachfolgende Beschreibung geht auf die Lage des Profils, dessen Tiefe sowie dessen Schichtenaufbau ein. Auch wird die Wurzeltätigkeit der Begrünungspflanzen und der Reben beschrieben. Die Lage der Profile ist im Kapitel 4.6 dargestellt (siehe Abbildung 64).

5.7.1 BEGRÜNUNG 1 – STANDORT 1

Die erste Grabung wurde in der 8. Fahrgasse (Begrünung 1, Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) zwischen dem 14. und dem 15. Steher (gezählt auf der rechten Seite) durchgeführt. Gegraben wurde auf eine Tiefe von 70 cm. Bei 45 cm war eine deutliche Farbänderung festzustellen. Die obere Bodenschicht war dunkelbraun, die Erdstruktur krümelig mit einem mäßigen Grobanteil. Unterhalb nahm der Grobanteil merklich zu. Der Boden erschien sandiger und hatte eine hellbraune bis beige Farbe. Bis in eine Tiefe von 25 cm waren vermehrt Wurzeln der Begrünungspflanzen zu finden. Vereinzelt drangen diese auch bis in eine Tiefe von 60 cm vor. Die seichtesten Rebwurzeln waren in einer Tiefe von 15 cm anzutreffen. Vermehrt kamen sie in etwas tieferen Bodenschichten vor und reichten bis auf 60 cm Tiefe.

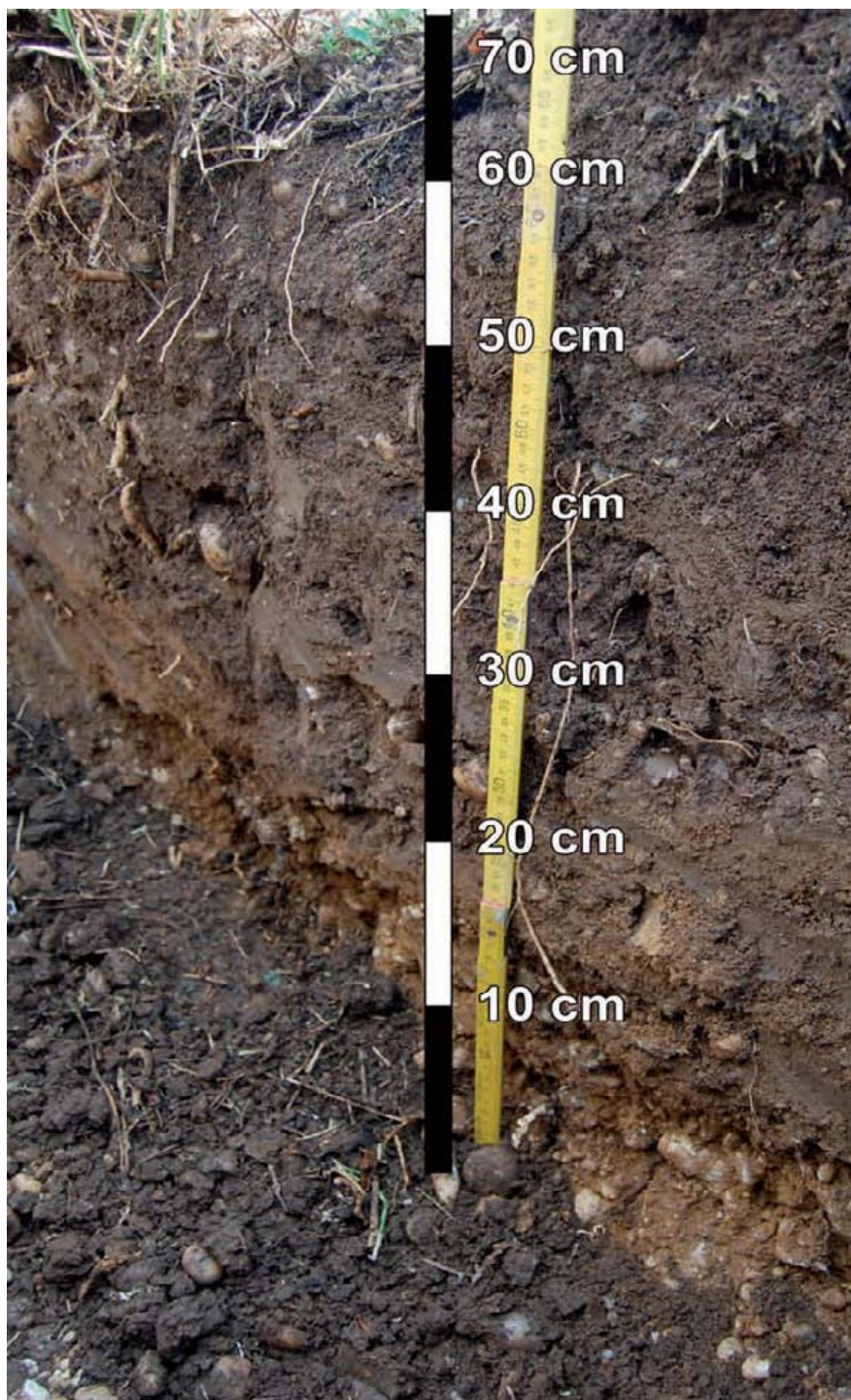


Abbildung 211: Bodenprofil der Begrünung 1 Standort 1, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.7.2 BEGRÜNUNG 1 – STANDORT 2

Diese Grabung fand in der 8. Fahrgasse gegenüber dem 13. Steher der rechten Seite statt. An diesem Standort wurde auf eine Tiefe von insgesamt 120 cm gegraben. Auch bei diesem Profil war eine Farbveränderung (bei 40 cm) festzustellen. Aufgrund der hohen Tiefe der Grabung war eine zweite Farbveränderung in einer Tiefe von 80 cm festzustellen. Die oberste Bodenschicht hatte eine schwarz bräunliche Farbe, eine krümelige Erdstruktur und einen mäßigen Grobanteil. Darunter verfärbte sich der Boden hellbraun bis beige. Der Grobanteil nahm zu. Außerdem wirkte der Boden fester und sandiger. Die unterste Bodenschicht war in der Farbe weißlich beige, hatte einen mäßigen Grobanteil und eine sehr feine Bodenstruktur, ähnlich einem sandigen Tonmaterial. Wurzeln von Begrünungspflanzen kamen zum Großteil bis in eine Tiefe von 30 cm vor. Manche vereinzelte Wurzeln erreichten auch 100 cm. Die Rebwurzeln waren in der Mitte der Fahrgasse in einer Tiefe von 45 cm anzutreffen. Nahe beim Stock wurden starke (1 cm Durchmesser) Wurzeln in einer Tiefe von 60 cm gesehen. Dünnere, aber auch ältere Wurzeln (ersichtlich an der schwarz gefärbten Wurzelhaut) befanden sich nahe beim Stock auch noch in einer Tiefe von 90 cm.

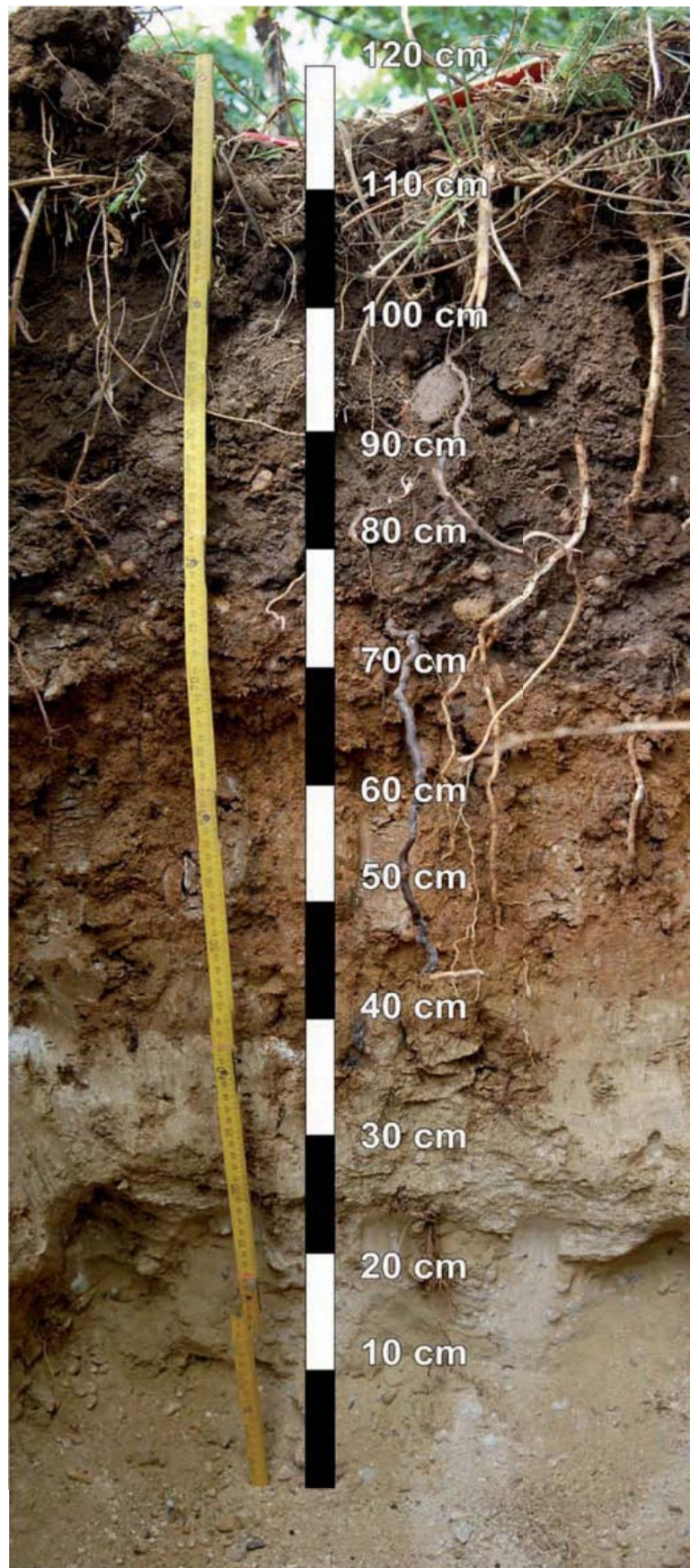


Abbildung 212: Bodenprofil der Begrünung 1 Standort 2, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.7.3 BEGRÜNUNG 1 – STANDORT 3

Der dritte Standort befand sich in der 10. Fahrgasse zwischen dem 14. und dem 15. Steher (gezählt auf der rechten Seite). Es wurde auf eine Tiefe von 80 cm gegraben. Nach 50 cm wurden eine deutliche Farbveränderung im Boden festgestellt. Der Oberboden zeigte sich mit einer schwarz bräunlichen Färbung, einer locker krümeligen Struktur und einem mäßigen Grobanteil. Die darunter anschließende Bodenschicht hatte eine hellbräunlich-beige Färbung und wies einen höheren Grobanteil auf. Der Boden wirkte sandig porös. Die Wurzeln der Begrünungspflanzen waren hauptsächlich in den oberen 30 cm zu finden. Vereinzelt erreichten ein paar Wurzeln eine Tiefe von 70 cm. In der Nähe des Rebstockes konnten Rebwurzeln in 80 cm Tiefe gesehen werden. Dem Wuchsverlauf dieser weiterverfolgend konnte angenommen werden, dass diese noch tiefer wuchs. Etwas entfernter vom Stock waren Rebwurzeln in 60 cm Tiefe zu finden. In der Mitte der Fahrgasse erreichten sie ebenfalls dieselbe Tiefe.

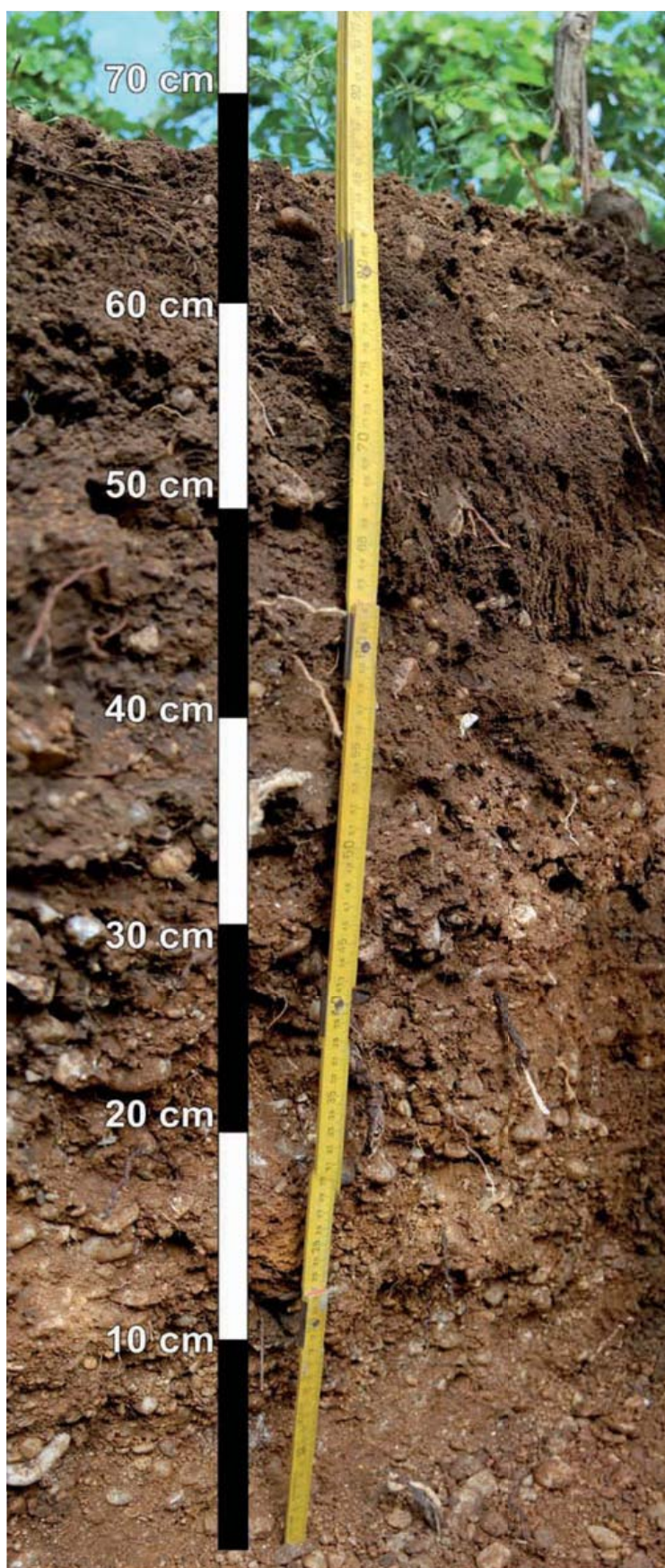


Abbildung 213: Bodenprofil der Begrünung 1 Standort 3, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.7.4 BEGRÜNUNG 2 – STANDORT 1

Der erste Standort wurde in der 15. Fahrgasse gegenüber dem 15. Steher auf der rechten Seite gegraben (Begrünung 2, Saatgutmischung BOKU Aubübel). Die Gesamttiefe betrug 90 cm. Hier war eine Farbveränderung in 55 cm Tiefe festzustellen. Die obere Bodenschicht hatte eine bräunliche Färbung, eine krümelig, sandige Struktur und einen mäßigen Grobanteil. Unterhalb schloss eine weißlich-beige Schicht an, die einen geringen Grobanteil aufwies und ein mergelig, sandiges Erscheinungsbild hatte. Wurzeln von Begrünungspflanzen waren hauptsächlich in den obersten 15 cm zu finden. Vereinzelt erreichten sie eine Tiefe von 30 cm. In einer Entfernung von 80 cm vom Stock wurden stärkere Rebwurzeln am Boden der Grabung gesehen. Die Wuchsrichtung ließ darauf schließen, dass diese noch tiefer reichten. Ein dichter Besatz mit Rebwurzeln war in einer Schicht von 35 bis 50 cm Tiefe zu erkennen.

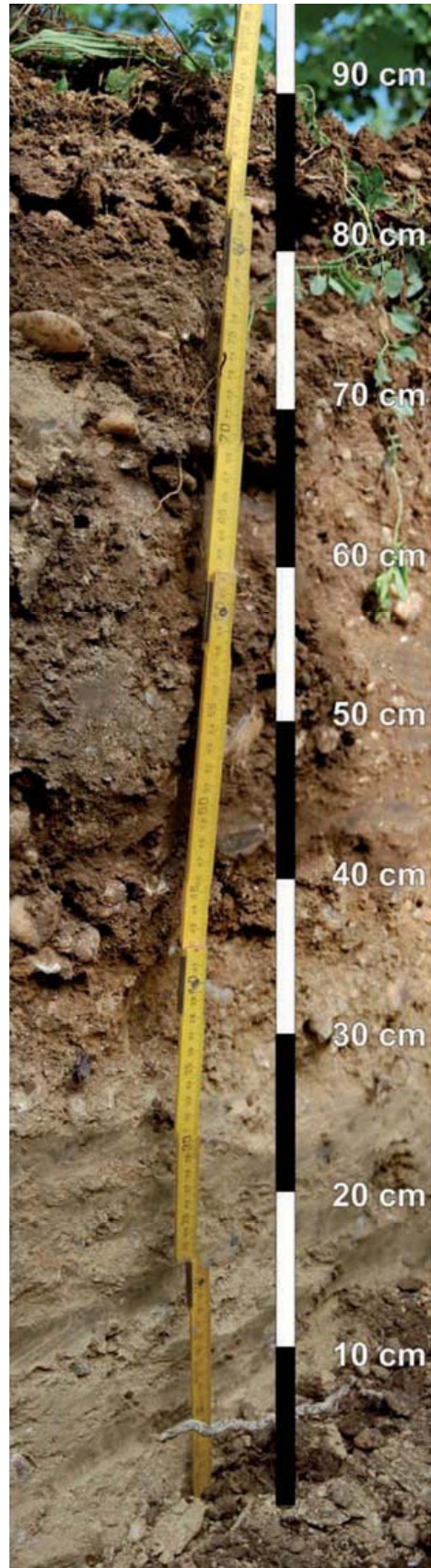


Abbildung 215: Bodenprofil der Begrünung 2 Standort 1, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010



Abbildung 214: Regenwurmlöcher als Zeichen für eine gute Bodengesundheit - Pflanzenwurzeln können diese Löcher nutzen um mit ihren Wurzeln in tiefere Bodenschichten vorzudringen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.7.5 BEGRÜNUNG 2 – STANDORT 2

Die zweite Grabung der Begrünung 2 fand in derselben Fahrgasse zwei Steher weiter vorne statt. Gegraben wurde auf eine Tiefe von ebenfalls 90 cm. Hier zeigte sich in einer Tiefe von 60 cm eine Farbveränderung. Die obere Bodenschicht zeigte eine bräunliche Färbung, wies einen mäßigen Grobanteil auf und eine krümelige Struktur. Darunter schloss eine hellbraun bis weißlich-beige Schicht an. Sie wies einen mäßigen Grobanteil auf und hatte eine porös, tonartige Struktur. Die Wurzeln der Begrünungspflanzen waren hauptsächlich in 20 cm Tiefe zu sehen. Vereinzelt erreichten sie eine Tiefe von 50 cm. Dünne (ca. 0,5 cm Durchmesser) Rebwurzeln waren am Boden der Grabung zu finden. Aufgrund der Wuchsrichtung konnte vermutet werden, dass diese noch tiefer reichten. Stärkere Wurzeln (ca. 1 cm Durchmesser) waren in einer Tiefe von 50 cm anzutreffen. In der Mitte der Fahrgasse waren die Wurzeln der Rebe in einer Tiefe von 35 cm.

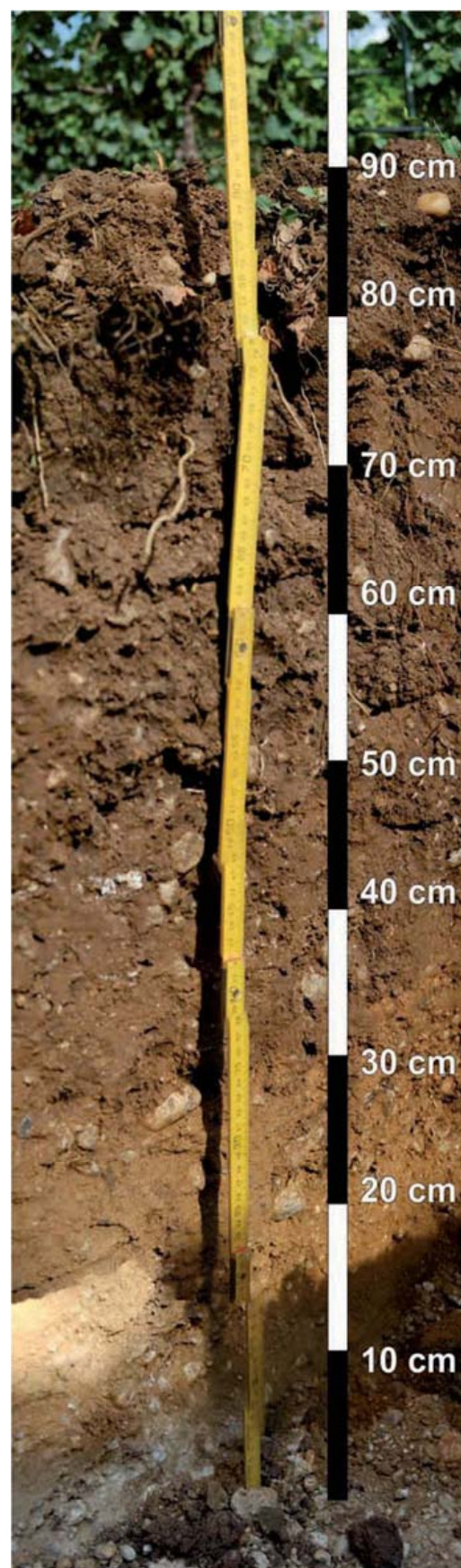


Abbildung 216: Bodenprofil der Begrünung 2 Standort 2, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.7.6 BEGRÜNUNG 2 – STANDORT 3

Der letzte Standort befand sich in der 17. Fahrgasse zwischen dem 12. und dem 13. Steher (gezählt auf der rechten Seite). Auch hier wurde auf eine Gesamttiefe von 90 cm gegraben. In einer Tiefe von 50 cm wurde eine Farbveränderung festgestellt. Die obere Bodenschicht stellte sich schwarz bräunlich dar, mit einem eher geringen Grobanteil und einer krümeligen Bodenstruktur. Darunter schloss eine bräunlich-beige Schicht an, die einen höheren Grobanteil und eine sandigere Struktur aufwies. Wurzeln von Begrünungspflanzen waren hauptsächlich in den obersten 20 cm zu finden. Vereinzelt erreichten sie eine Tiefe von 40 cm. Stärkere Rebwurzeln waren häufig in einer Tiefe von 30 cm anzutreffen. Dünnere reichten vereinzelt bis auf den Boden der Grabung hinunter. Die Wuchsrichtung ließ darauf schließen, dass diese auch noch weiter reichten. Grundsätzlich wurden viele Rebwurzeln in einer Tiefe von 30 bis 50 cm gesehen.

5.7.7 FAZIT

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass beim Vergleich der Böden beider Begrünungen die Färbungen der Bodenschichten etwas unterschiedlich sind. Die Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) hatte hellere Farben im Untergrund als die Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubüchel). Zudem war markant, dass es bei der Begrünung 2 mehr Rebwurzeln gab und die Wurzeln der Begrünungspflanzen nicht so tief reichten wie bei der anderen Begrünung. Dieser Unterschied ist aber sicher zum Teil auf die unterschiedlichen Begrünungspflanzen zurückzuführen. Die Begrünung 1 besteht zu einem großen Teil aus Luzerne, die leicht bis in tiefere Bodenschichten vordringt. In der Begrünung 2 fehlt diese Pflanze. Die hauptsächlich vorkommenden Kleearten dringen bei weiten nicht so tief in den Boden ein.

5.7.8 BODENBESCHREIBUNG NACH GÜNTHER AUST

Auf Grundlage der Bodenprofile konnte Herr Günther AUST von der Abteilung Landwirtschaftlicher Boden des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft in Wien folgende fachlich fundierte Beschreibung erstellen.

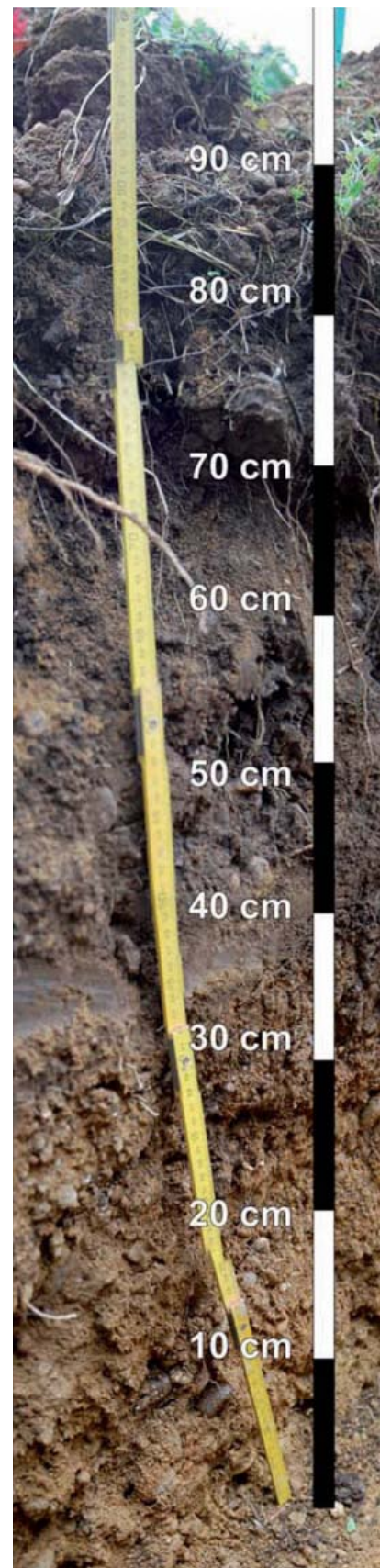


Abbildung 217: Bodenprofil der Begrünung 2 Standort 3, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

„KG Neusiedl am See (KB90):

Grundstücke 4776, 4777, 4778, 4780

Bodenformen lt. Karte: Südwestteil 48TS, Nordostteil 53akFS

Kuppenbereich der Parndorfer Platte (Südteil)

Die Parndorfer Platte ist eine alte Donauterrasse. Über den jungtertiären Feinsedimenten liegen rötlich braun gefärbte Ablagerungen der Donau, die wahrscheinlich der ältesten Eiszeit zuzuordnen sind. Die Bodenart schwankt von lehmigem Sand bis sandigem Lehm, der Grobanteil ist mäßig bis hoch und besteht überwiegend aus silikatischen, zum Teil auch aus karbonatischen Kiesen und Schottern.

Grundsätzlich ist der Aufbau des Untergrundes bei allen Profilen der gleiche (soweit man das aus der Beurteilung der Bilder schließen kann).

Das rötlich-braun gefärbte, kies- und schotterreiche Bodenmaterial wurde als Terrasse (der Urdonau) abgelagert.

In niederschlagsreichen Warmzeiten haben Entkalkung und intensive Verwitterung die Farbe und das Fehlen von Karbonaten verursacht. Erosion und Umlagerung haben die Mächtigkeit und den ursprüngliche Aufbau der Lockersedimente verändert (eventuell „Stockwerksprofile“ und Durchmischungszonen geschaffen).

Meiner Meinung nach ist das Auftreten von Karbonaten im rötlich-braun gefärbten Bodenmaterial ausschließlich auf spätere Durchmischung mit den darunter liegenden, nicht entkalkten Lockersedimenten zurückzuführen, bei geringer Mächtigkeit der alten verwitterten Auflage durchaus auch auf im Weinbau üblicher Bodenbearbeitung bzw. auf bewirtschaftungsbedingte Verschleppungen dieser Sedimente.

Nach Beurteilung der Bilder glaube ich nicht, dass es sich bei dem kalkhaltigen Material bereits um die darunter liegenden tertiären Feinsedimente handelt, eher um nicht entkalkte Terrassensedimente. Jedenfalls sind bei einigen Bildern deutliche Anreicherungen von Sekundärkarbonat als Voraussetzung der relikten Braunerdebildung bis hin zu Verkittungen (Aushubhügel) erkennbar. Feinverteilte Kalkausfällungen können die Ansprache der Bodenart erschweren und den Eindruck schluffreicher Feinsedimente erwecken.

Die tertiären Feinsedimente sollten keine Schotter und Kiese enthalten (außer eventuell in unmittelbar angrenzenden Durchmischungszonen), sollten sich durch eher feinschichtige Lagerung, sowie von Sand und Schluff dominierte Bodenarten unterscheiden.

In der nacheiszeitlichen Bodenentwicklungsphase bilden die bereits rötlich braun gefärbten, carbonatfreien Ablagerungen das Ausgangsmaterial für den Paratschernosem.

Man könnte den Boden auch als **Reliktbraunerde mit aktueller (Para)tschernosementwicklung** bezeichnen.“ (AUST 2010)

5.8 KORNGRÖSSENVERTEILUNG

Die Siebanalysen wurden nach Bodenschicht getrennt durchgeführt. Daraus ergaben sich für alle Standorte zwei Ergebnisse. Beim Standort 2 der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) waren sogar drei Untersuchungen notwendig.

Die Ergebnisse wurden mit den Empfehlungen für Baumsubstrate nach FLL (FLL 2010) und nach FLORINETH (FLORINETH 2011) verglichen. Der Vergleich ermöglicht eine Einschätzung bezüglich der Korngrößenverteilung in Bezug auf das Wurzelwachstum von Gehölzen und ist in dieser Diplomarbeit auf die Weinrebe angewendet worden.

5.8.1 BEGRÜNUNG 1 STANDORT 1

Der Oberboden des Untersuchungsstandortes hatte 38,3 % Ton/Schluff-, 42,4 % Sand- und 19,2 % Kiesanteil. Die darunter liegende Bodenschicht hatte einen wesentlich größeren Kiesanteil von 71,2 %. Sand war zu 27 % und Ton/Schluff nur zu 1,8 % vorhanden.

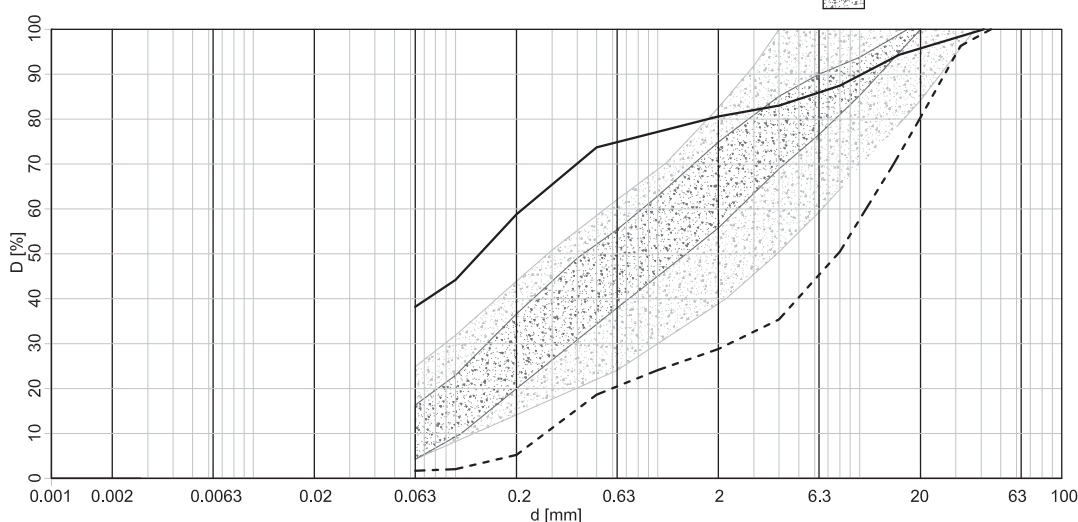
Bei Überlagerung der Körnungssummenkurve mit den Empfehlungen für Baumsubstrate nach FLL (FLL 2010) und nach FLORINETH (FLORINETH 2011) ist ersichtlich, dass der Oberboden einen leicht zu hohen Fein- bzw. Sandanteil besitzt, der Unterboden fast in gleichem Maße zu viel grobes Material enthält. Der Kiesbereich des Oberbodens liegt innerhalb des ausgewiesenen Bereiches der FLL.

Kornverteilung

Projekt FO1940.00

Datensatz Begrünung 1 Standort 1
Neusiedl-Kirchberg


 Baumsubstratempfehlung nach FLL (2010)
 Baumsubstratempfehlung nach FLORINETH (2011)



Oberboden (durchgezogene Linie)
 Steine: 00,0 % Kies: 19,2 % Sand: 42,4 % Feinanteil: 38,3 %
 $d_{\max} = 45,0 \text{ mm}$ $U = \text{---}$ $C = \text{---}$ $d_{10} = \text{---}$ $d_{50} = 0,131 \text{ mm}$

Bodenbezeichnung: ...

Unterboden (strichlierte Linie)
 Steine: 00,0 % Kies: 71,2 % Sand: 27,0 % Feinanteil: 1,8 %
 $d_{\max} = 45,0 \text{ mm}$ $U = 39,1$ $C = 1,7$ $d_{10} = 0,275 \text{ mm}$ $d_{50} = 7,781 \text{ mm}$

Bearbeiter: H55542
Institut für Geotechnik

Donnerstag
12.08.2010

Programmentwicklung: O.Pregl, D.Sukup
Stiftung für geotechnische Grundlagenforschung, Universität für Bodenkultur Wien

Abbildung 218: Körnungssummenkurve, Begrünung 1 Standort 1, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.8.2 BEGRÜNUNG 1 STANDORT 2

Die obersten zwei Bodenschichten wiesen eine ähnliche Kornverteilung auf. Wobei der Ton/Schluff-Anteil etwas geringer, dafür die anderen Werte etwas höher waren. Der in der Darstellung mit MB, für Mutterboden (die unterste Schicht), beschriftete Boden hatte sowohl einen höheren Ton/Schluff- als auch Sandanteil als die zwei anderen. Der Kiesanteil war dafür mit 10,8 % weit niedriger.

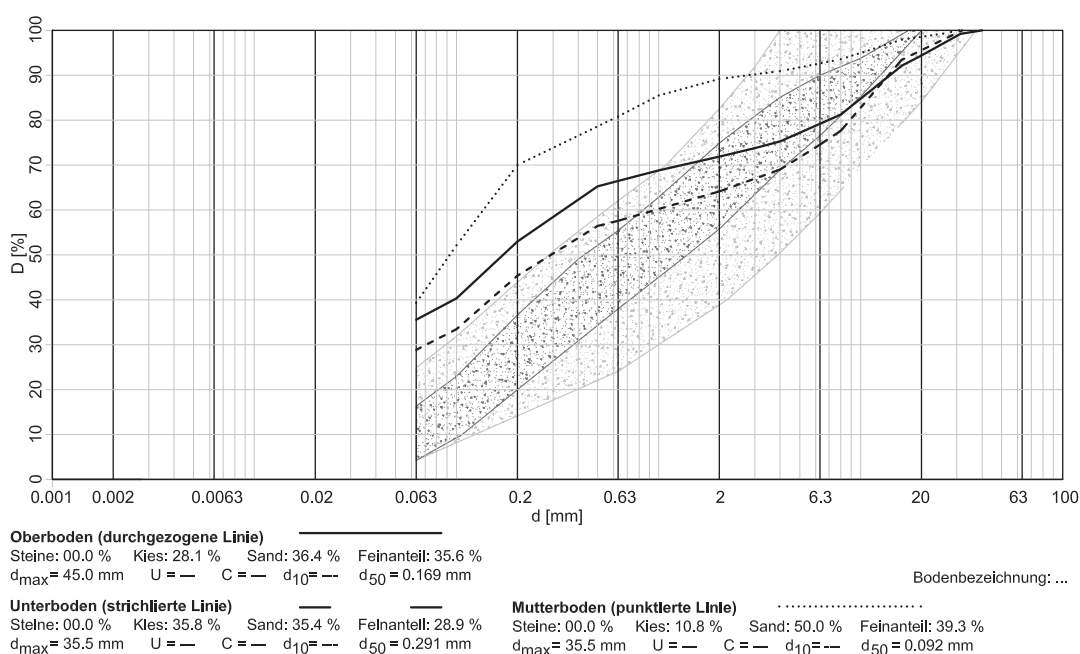
Bei diesem Standort liegen zu Beginn alle drei Bodenschichten über den Empfehlungen nach FLL beziehungsweise nach FLORINETH. Der Unterboden liegt nur knapp über dem empfohlenen Bereich nach FLL und erreicht diesen bei einem Körnungsdurchmesser von ca. 0,2 mm. Die oberste Bodenschicht erst bei knapp 1 mm. Der Mutterboden hingegen liegt zum Teil weit über den Empfehlungen und enthält zu viel Ton/ Schluff und Sand. Dennoch befindet sich auch diese Kurve zum Großteil im Kiesbereich innerhalb der Vorgaben nach FLL.

Kornverteilung

Datensatz Begrünung 1 Standort 2
Neusiedl-Kirchberg

Projekt FO1940.00

Baumsubstratempfehlung nach FLL (2010)
Baumsubstratempfehlung nach FLORINETH (2011)



Bearbeiter: H55542
Institut für Geotechnik

Donnerstag
12.08.2010

Programmentwicklung: O.Pregl, D.Sukup
Stiftung für geotechnische Grundlagenforschung, Universität für Bodenkultur Wien

Abbildung 219: Körnungssummenkurve, Begrünung 1 Standort 2, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.8.3 BEGRÜNUNG 1 STANDORT 3

Diese Probe war ähnlich der des Standortes 1. Der Oberboden enthielt 30,4 % Ton/Schluff-, 48,5 % Sand- und 21 % Kiesanteil. Hingegen hatte der Unterboden 74 % Kies-, 20,2% Sand- und nur 5,8 % Ton/Schluff – Anteil aufgewiesen.

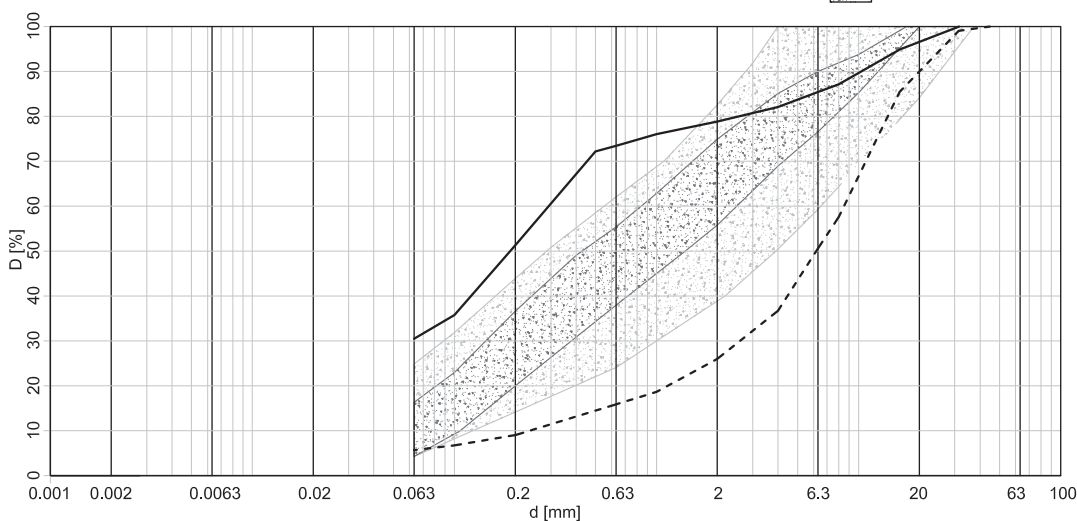
Die Körnungssummenkurve des letzten Standortes der Begrünung 1 verhält sich ähnlich zum ersten. Der Oberboden liegt etwas über und für den Unterboden etwas unter den Empfehlungen nach FLL bzw. FLORINETH. Auch hier entspricht der Kiesbereich des Oberbodens den Richtlinien nach FLL.

Kornverteilung

Projekt FO1940.00

Datensatz Begrünung 1 Standort 3
Neusiedl-Kirchberg


 Baumsubstratempfehlung nach FLL (2010)
 Baumsubstratempfehlung nach FLORINETH (2011)



Oberboden (durchgezogene Linie)
 Steine: 00,0 % Kies: 21,0 % Sand: 48,5 % Feinanteil: 30,4 %
 $d_{\max} = 35,5 \text{ mm}$ $U = \text{---}$ $C = \text{---}$ $d_{10} = \text{---}$ $d_{50} = 0,188 \text{ mm}$

Bodenbezeichnung: ...

Unterboden (strichlierte Linie)
 Steine: 00,0 % Kies: 74,0 % Sand: 20,2 % Feinanteil: 5,8 %
 $d_{\max} = 45,0 \text{ mm}$ $U = 36,4$ $C = 3,4$ $d_{10} = 0,232 \text{ mm}$ $d_{50} = 0,092 \text{ mm}$

Bearbeiter: H55542
Institut für Geotechnik

Donnerstag
12.08.2010

Programmentwicklung: O.Pregl, D.Sukup
Stiftung für geotechnische Grundlagenforschung, Universität für Bodenkultur Wien

Abbildung 220: Körnungssummenkurve, Begrünung 1 Standort 3, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.8.4 BEGRÜNUNG 2 STANDORT 1

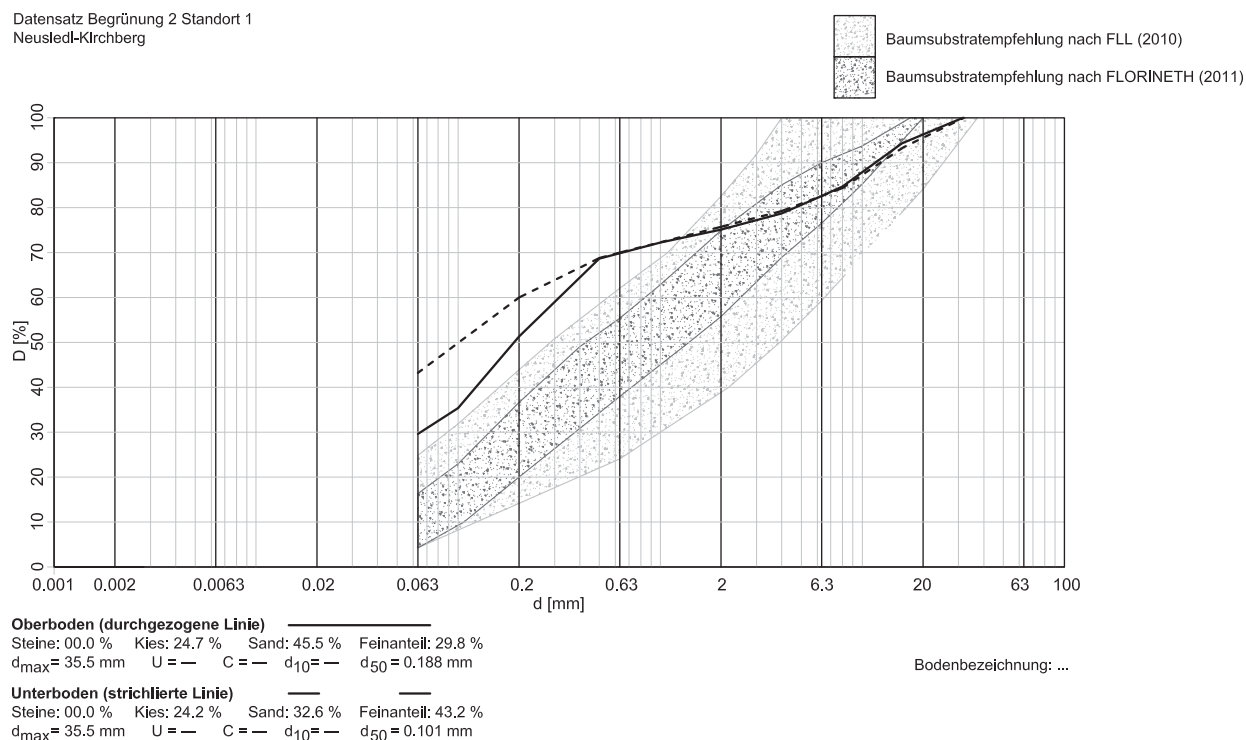
Die zwei Bodenproben dieses Standortes hatten einen fast gleichen Kiesanteil von 24,2 bzw. 24,7 %. Der Sandanteil variierte etwas mehr. So hatte der Oberboden 45,5 %, während der Unterboden nur 32,6 % enthielt. Der Anteil der Ton/Schluff-Fraktion verhielt sich konträr zum Sandanteil. Während der Oberboden nur 29,8% aufwies hatte der Unterboden 43,2 %.

Die Körnungssummenkurve von sowohl Ober- als auch Unterboden liegen zum Teil über den Empfehlungen nach FLL bzw. FLORINETH. Die beiden Linien zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf. Der Unterboden weist einen etwas höheren Ton/ Schluff-Anteil auf.

Kornverteilung

Projekt FO1940.00

Datensatz Begrünung 2 Standort 1
Neustedl-Kirchberg



Bearbeiter: H55542
Institut für Geotechnik

Donnerstag
12.08.2010

Programmentwicklung: O.Pregl, D.Sukup
Stiftung für geotechnische Grundlagenforschung, Universität für Bodenkultur Wien

Abbildung 221: Körnungssummenkurve, Begrünung 2 Standort 1, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.8.5 BEGRÜNUNG 2 STANDORT 2

Der Oberboden des zweiten Standortes enthielt 39,7 % Ton/Schluff, 35,4 % Sand und 25 % Kies. Darunter wurden 22 % Ton/Schluff, 25,9 % Sand und 51,9 % Kies gemessen.

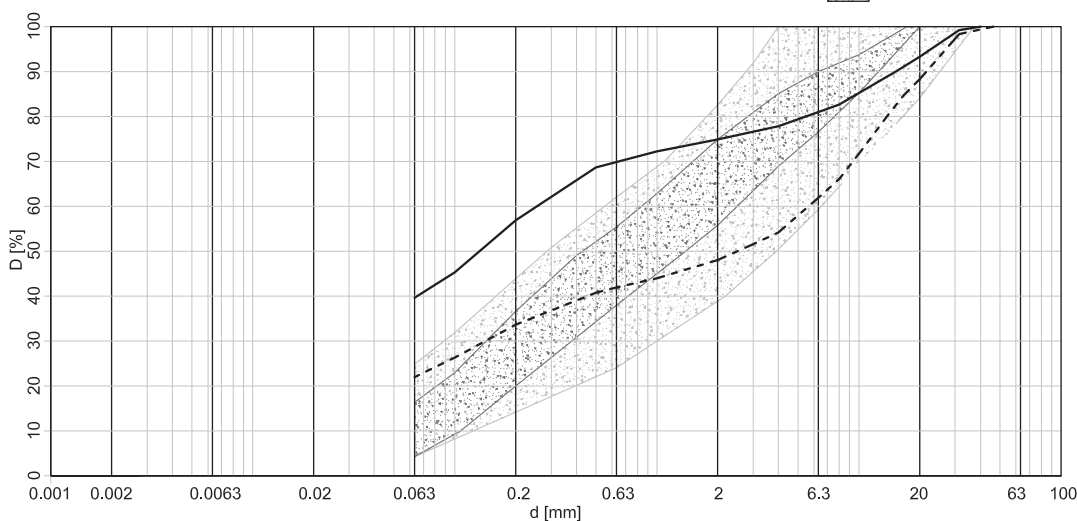
Die Körnungssummenkurve zeigt, dass der Unterboden sich die ganze Zeit innerhalb der Empfehlungen nach FLL aufhält. Der Oberboden liegt zwar etwas darüber, kann aber bei ca. 1 mm ebenfalls diesen Bereich erreichen.

Kornverteilung

Projekt FO1940.00

Datensatz Begrünung 2 Standort 2
Neusiedl-Kirchberg


 Baumsubstratempfehlung nach FLL (2010)
 Baumsubstratempfehlung nach FLORINETH (2011)



Oberboden (durchgezogene Linie)
 Steine: 00,0 % Kies: 25,0 % Sand: 35,4 % Feinanteil: 39,7 %
 $d_{\max} = 45,0 \text{ mm}$ U = — C = — $d_{10} = \text{---}$ $d_{50} = 0,132 \text{ mm}$

Unterboden (strichlierte Linie)
 Steine: 00,0 % Kies: 51,9 % Sand: 25,9 % Feinanteil: 22,2 %
 $d_{\max} = 45,0 \text{ mm}$ U = — C = — $d_{10} = \text{---}$ $d_{50} = 2,481 \text{ mm}$

Bodenbezeichnung: ...

Bearbeiter: H55542
Institut für Geotechnik

Donnerstag
12.08.2010

Programmentwicklung: O.Pregl, D.Sukup
Stiftung für geotechnische Grundlagenforschung, Universität für Bodenkultur Wien

Abbildung 222: Körnungssummenkurve, Begrünung 2 Standort 2, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.8.6 BEGRÜNUNG 2 STANDORT 3

Der Oberboden des dritten Standortes hatte eine ähnliche Zusammensetzung wie der des zweiten Standortes. Er wies einen gering höheren Ton/Schluff- sowie Sandanteil auf. Der Kiesanteil war hingegen etwas niedriger. Im Unterboden konnten 62,2 % Kiesanteil festgestellt werden. Der Sandanteil machte 29,5 % aus. Die Ton/Schluff-Fraktion fiel mit 8,3 % sehr gering aus.

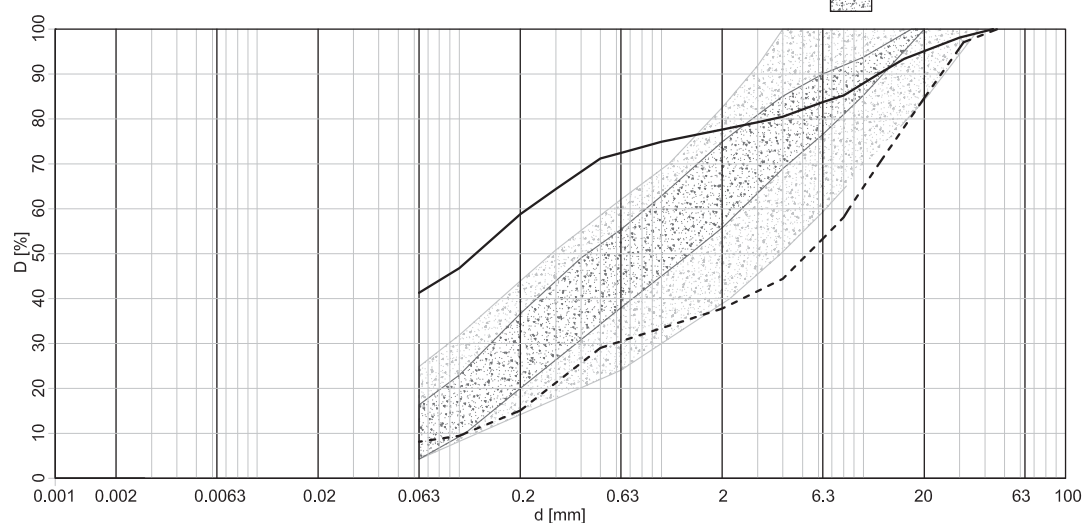
Beim letzten Standort zeigt die Körnungssummenkurve des Unterbodens, dass sich dieser hauptsächlich innerhalb der Empfehlungen nach FLL aufhält. Ähnlich wie zum Standort 2 liegt der Oberboden zuerst noch über den Empfehlungen, erreicht diesen Bereich aber bei einem Körnungsdurchmesser von ca. 1 mm.

Kornverteilung

Projekt FO1940.00

Datensatz Begrünung 2 Standort 3
Neusiedl-Kirchberg

Baumsubstratempfehlung nach FLL (2010)
Baumsubstratempfehlung nach FLORINETH (2011)



Oberboden (durchgezogene Linie)
Steine: 00,0 % Kies: 22,3 % Sand: 36,5 % Feinanteil: 41,3 %
 $d_{\max} = 45,0 \text{ mm}$ $U = \text{---}$ $C = \text{---}$ $d_{10} = \text{---}$ $d_{50} = 0,120 \text{ mm}$

Unterboden (strichlierte Linie)
Steine: 00,0 % Kies: 62,2 % Sand: 29,5 % Feinanteil: 8,3 %
 $d_{\max} = 45,0 \text{ mm}$ $U = 80,4$ $C = 0,4$ $d_{10} = 0,105 \text{ mm}$ $d_{50} = 5,260 \text{ mm}$

Bodenbezeichnung: ...

Bearbeiter: H55542
Institut für Geotechnik

Donnerstag
12.08.2010

Programmentwicklung: O.Pregl, D.Sukup
Stiftung für geotechnische Grundlagenforschung, Universität für Bodenkultur Wien

Abbildung 223: Körnungssummenkurve, Begrünung 2 Standort 3, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.8.7 FAZIT

Zusammenfassend für den gesamten Standort ergibt sich ein durchschnittlicher Ton- bzw. Schluff-Gehalt von 35,9 % für den Oberboden. Der Sandanteil liegt bei 40,8 %, der Kiesgehalt nimmt 23,4 % ein. Im Unterboden ist der Kiesgehalt viel höher und macht mehr als die Hälfte aus (53,2 %). Der Sand- und der Ton/Schluff-Anteil sind mit 28,4 % bzw. 18,4 % geringer als im Oberboden. Der Mutterboden weist hingegen einen erhöhten Ton/Schluff-Gehalt auf (39,3 %). Genau die Hälfte ist Sand und der geringe Rest (10,8 %) sind Kiese.

Differenziert auf die Begrünungen betrachtet ergibt sich ein relativ ähnlicher Aufbau im Oberboden. Der Unterboden der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) hat jedoch einen höheren Kiesanteil, während der Sand- und vor allem der Ton/Schluff-Gehalt geringer ist. Die Analyse des Mutterbodens fand nur an einem Standort der Begrünung 1 statt (siehe Abbildung 225).

Bei der Betrachtung aller Körnungssummenkurven in einer Grafik ist ersichtlich, dass der Oberboden immer, zumindest zum Teil, über den Empfehlungen nach FLL (FLL 2010) bzw. FLORINETH (FLORINETH 2011) liegt. Zudem zeigen alle Oberböden einen sehr ähnlichen Verlauf. Der Unterboden stellt sich etwas differenzierter dar. So liegen bei der Begrünung 1 zwei der drei untersuchten Standorte zum Teil unter den empfohlenen Bereichen. Der dritte ist zum Teil knapp darüber, wobei der Abstand zur Empfehlung sehr gering ist. Bei der Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubübel) liegen zwei der drei untersuchten Standorte direkt im empfohlenen Bereich, wobei sie sich eher am unteren Rand orientieren. Die dritte Probe zeigt ein untypisches Bild, da sich die Linie des Unterbodens über der des Oberbodens befindet. Die Kurve des einmal entnommenen Mutterbodens liegt mit Abstand über allen anderen und enthält einen hohen Ton/ Schluff- bzw. Sandanteil (siehe Abbildung 226).

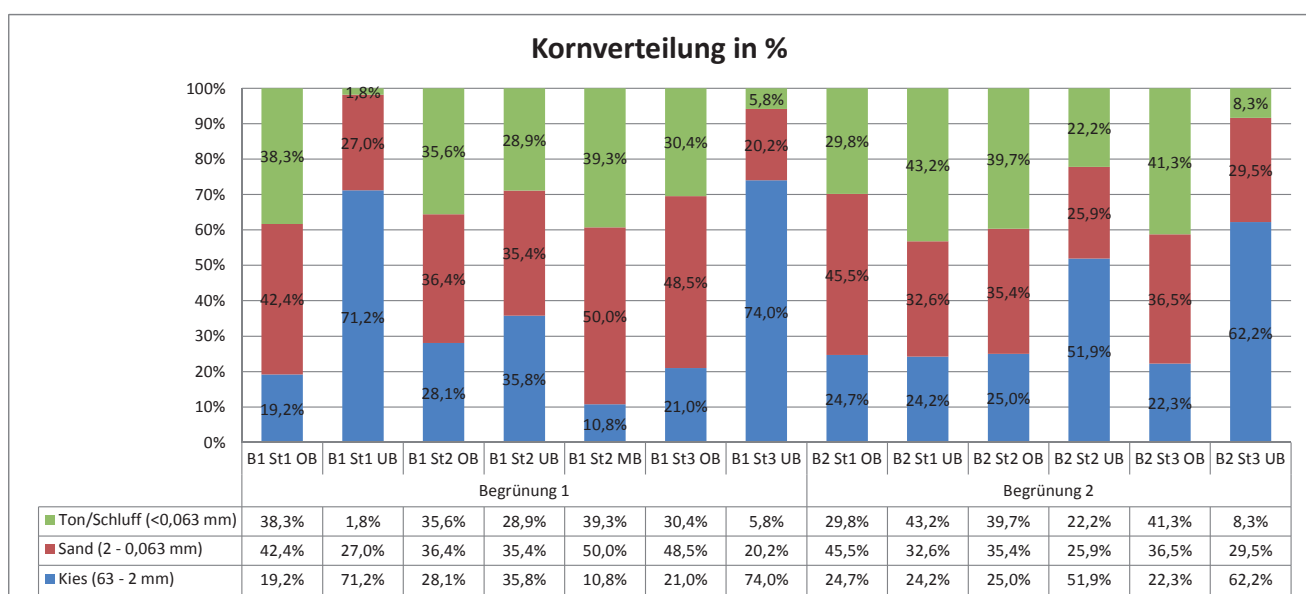


Abbildung 224: Kornverteilung aller Standorte sowie Ober- und Unterboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 (B1 = Begrünung 1, B2 = Begrünung 2; St1 = Standort 1, St2 = Standort 2, St3 = Standort 3; OB = Oberboden, UB = Unterboden, MB = Mutterboden)

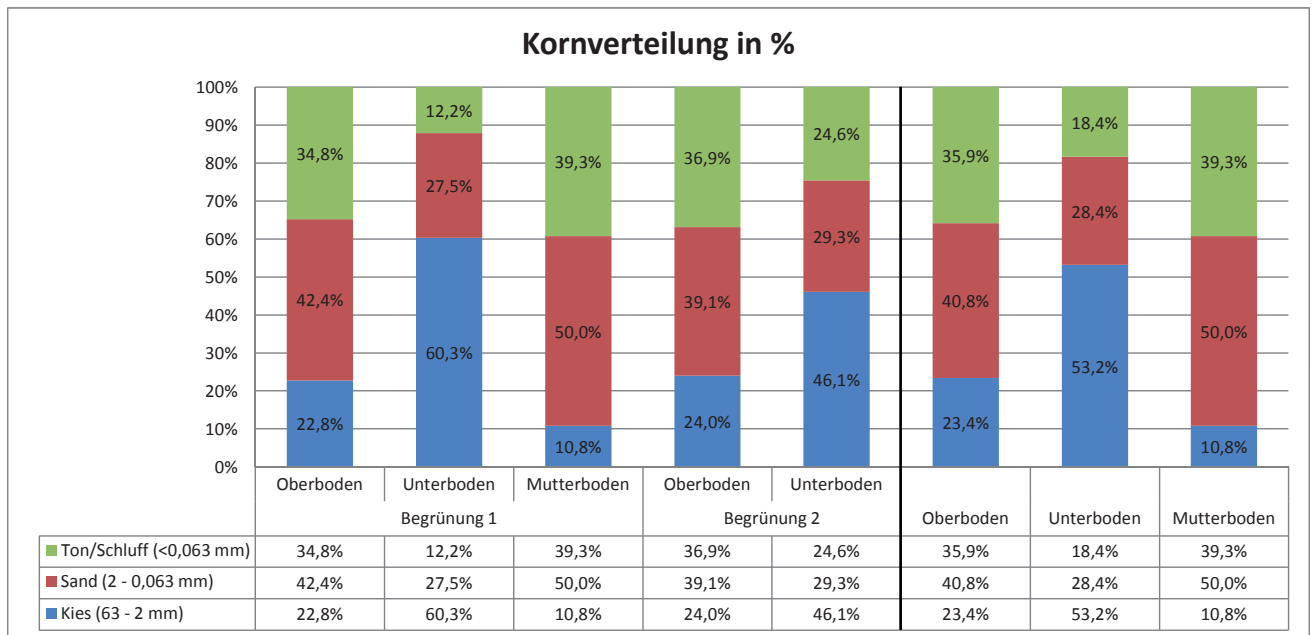
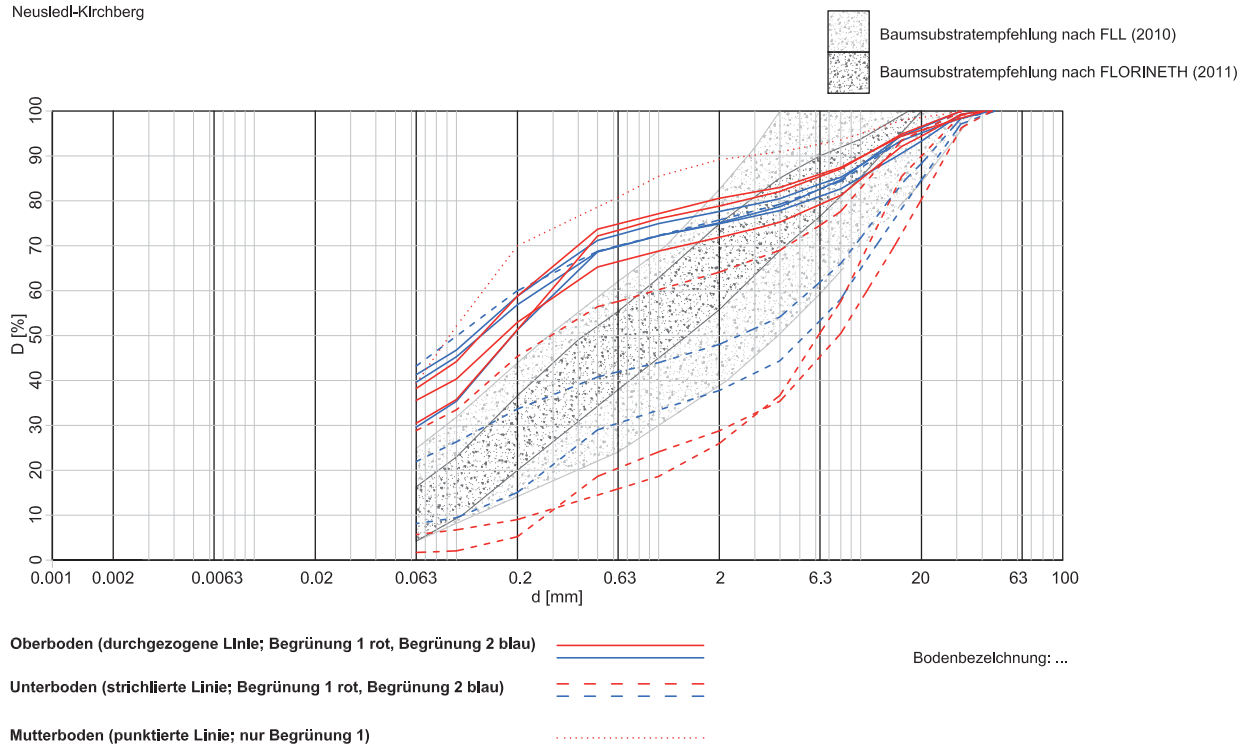


Abbildung 225: Kornverteilung, unterschiedliche Begrünungen, nach Bodenschichten | Kornverteilung, gesamter Standort, nach Bodenschichten, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Kornverteilung

Projekt FO1940.00

Neusiedl-Kirchberg



Bearbeiter: H55542
Institut für Geotechnik

Donnerstag
12.08.2010

Programmentwicklung: O.Pregl, D.Sukup
Stiftung für geotechnische Grundlagenforschung, Universität für Bodenkultur Wien

Abbildung 226: Körnungssummenkurve, aller Standorte, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.9 DECKUNGSGRAD UND ARTENZUSAMMENSETZUNG

Die Vegetationsaufnahme wurde am 8. Juli 2010 durchgeführt. Betrachtet wurde nur die bewachsene Fläche. Das bedeutet, dass der Unterstockbereich sowie der anschließende unbegrünte, etwas tieferliegende, Muldenbereich nicht berücksichtigt wurden.

Der Gesamtdeckungsgrad aller untersuchten Varianten lag zwischen 60 und 70 %. Allein eine Parzelle der begrünten ungestörten Variante der Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubüchel) wies den geringsten Deckungsgrad mit 50 % auf. Der höchste Deckungsgrad mit 75 % wurde einmal bei der begrünten ungestörten Variante der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) sowie einmal bei der begrünten ungestörten Variante der Begrünung 2 festgestellt.

Bei der begrünten ungestörten Variante der Begrünung 1 wurden 17 unterschiedliche Arten bestimmt. Davon waren neun nur vereinzelt anzutreffen, drei vereinzelt bis wiederkehrend, drei wiederkehrend, eine wiederkehrend bis häufig und nur eine Art kam häufig vor (siehe Abbildung 225 und 226 sowie Tabelle 19).

Die begrünte unterfahrene Variante der Begrünung 1 hatte nur 14 unterschiedliche Arten. Davon war die Hälfte vereinzelt vorzufinden. Fünf Arten wurden als vereinzelt bis wiederkehrend eingestuft. Nur eine Art war wiederkehrend, eine andere häufig (siehe Abbildung 225 und 226 sowie Tabelle 20).

Die begrünte ungestörte Variante der Begrünung 2 hatte 18 unterschiedliche Arten. Zehn davon waren nur vereinzelt anzutreffen. Allein eine Art wurde verein-

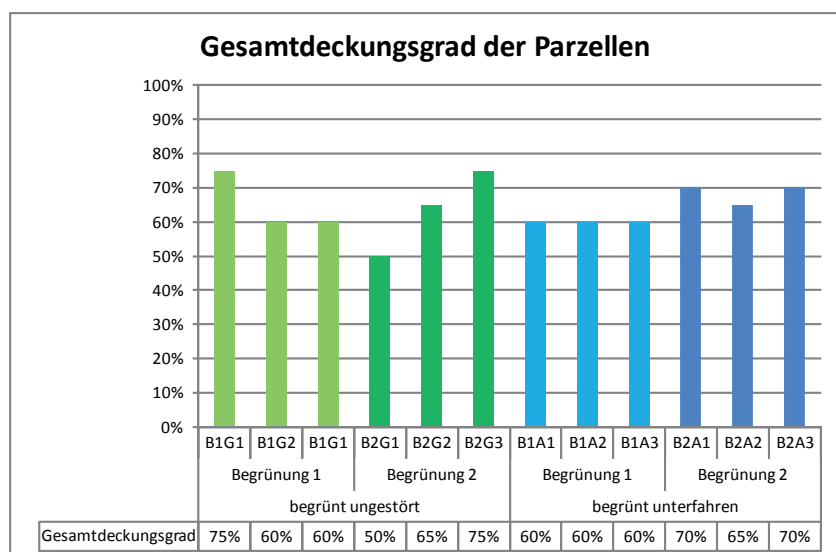


Abbildung 225: Gesamtdeckungsgrad der einzelnen Versuchspartellen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

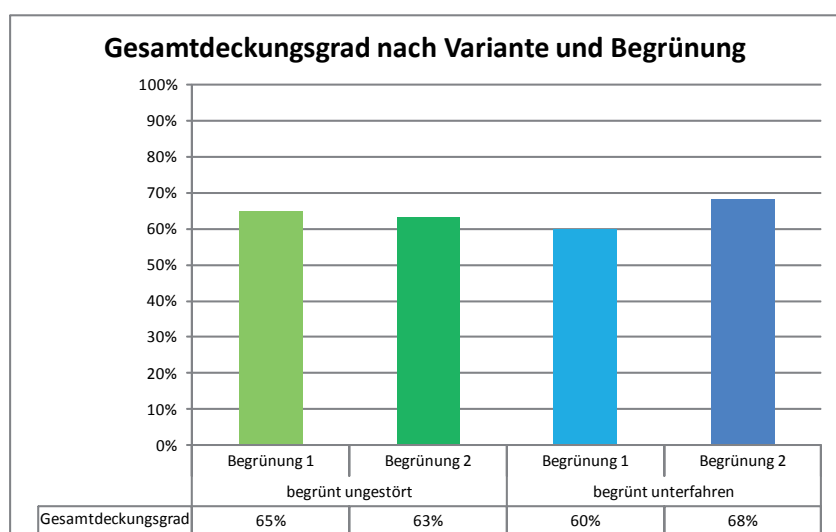


Abbildung 228: Gesamtdeckungsgrad nach Begrünungen und Bearbeitungsmethode, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

zelt bis wiederkehrend gefunden. Vier Arten waren wiederkehrend und drei wiederkehrend bis häufig. Keine Pflanze konnte als häufig eingestuft werden (siehe Abbildung 225 und 226 sowie Tabelle 21).

Die begrünte unterfahrende Variante der Begrünung 2 hatte ebenfalls 18 unterschiedliche Arten. Knapp die Hälfte (8 Arten) wurden nur vereinzelt gefunden. Fünf Arten konnten als vereinzelt bis wiederkehrend eingestuft werden. Drei Arten waren wiederkehrend vorhanden und zwei Arten sogar wiederkehrend bis häufig. Auch hier konnte keine Art als häufig eingestuft werden (siehe Abbildung 225 und 226 sowie Tabelle 22).

Im Vergleich zu den angesäten Arten aus dem Jahr 2006 ist festzustellen, dass bei der begrünten ungestörten Variante der Begrünung 1 fünf (Wundklee, Kronwicke, Gelbklee, gelber Honigklee, mittlerer Wegerich) der angesäten elf Arten nicht mehr angetroffen wurden. Sehr stark konnte sich die Luzerne behaupten, die mit nur 2 % angesät wurde, aber zum Zeitpunkt der Aufnahme bestandsbildend war.

Bei der begrünten unterfahrenen Variante der Begrünung 1 waren nur vier Arten abgängig. Die Kronwicke, die bei der begrünten ungestörten Variante nicht zu finden war, wurde hier vereinzelt gefunden. Auch hier konnte sich die Luzerne durchsetzen und einen bestandsbildenden Charakter einnehmen.

Zum Aufnahmezeitpunkt der begrünten ungestörten Variante der Begrünung 2 waren drei (Wundklee, Gelbklee, mittlerer Wegerich) der angesäten neun Arten nicht mehr zu finden. Bei der begrünten unterfahren Variante der Begrünung 2 waren sogar fünf Arten verschwunden. So fehlten hier zudem auch noch die Kronwicke und der gelbe Honigklee.

Ansaat 2006		Ansaat %	Aufnahme Juli 2010		Häufigkeit
Schafgarbe	Achillea millefolium	10	Schafgarbe	Achillea millefolium	w
Wundklee	Anthyllis vulneraria	5			
			Stachel – Distel	Carduus acanthoides L.	v
			Weißer Gänsefuß	Chenopodium album	v-w
			Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	v
			Ackerwinde	Convolvulus arvensis	v-w
Kronwicke	Coronilla varia	2			
Hornschotenklee	Lotus corniculatus	33	Hornschotenklee	Lotus corniculatus	v-w
Gelbklee	Medicago lupulina	32			
Luzerne	Medicago sativa	2	Luzerne	Medicago sativa	h
gelber Honigklee	Melilotus officinalis	1			
			Große Bibernelle	Pimpinella major	v
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	2	Spitzwegerich	Plantago lanceolata	v-w
mittlerer Wegerich	Plantago media	1			
			Löwenzahn	Taraxacum officinale	v
			Feld – Klee	Trifolium campestre	v
			Schweden – Klee	Trifolium hybridum	v
Rot – Klee	Trifolium pratense	2	Rot – Klee	Trifolium pratense	v
Weiß – Klee	Trifolium repens	10	Weiß – Klee	Trifolium repens	v-w

Tabelle 19: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt ungestört, Begrünung 1 (rote Markierung = verschwundene Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Sowohl bei der Begrünung 1 als auch der Begrünung 2 konnten sich der Wundklee, der mittlere Wegerich und vor allem der Gelbklee, der immerhin 32 bzw. 34 % der Mischung einnahmen, nicht halten. Zudem war der gelbe Honigklee aus drei der vier untersuchten Varianten (begrünt ungestört Begrünung 1, begrünt ungestört Begrünung 2, begrünt unterfahren Begrünung 1, begrünt unterfahren Begrünung 2) nicht mehr existent. Auch die Kronwicke konnte sich nur auf der Hälfte der betrachteten Varianten halten.

Ansaat 2006		Ansaat %	Aufnahme Juli 2010		Häufigkeit
Schafgarbe	Achillea millefolium	10	Schafgarbe	Achillea millefolium	w-h
			Rauhaariger Fuchsschwanz	Amaranthus retroflexus L.	w
Wundklee	Anthyllis vulneraria	5			
			Weißer Gänsefuß	Chenopodium album	v-w
			Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	v
			Ackerwinde	Convolvulus arvensis	v
Kronwicke	Coronilla varia	2	Kronwicke	Coronilla varia	v
			Mäuse - Gerste	Hordeum murinum	v-w
Hornschotenklee	Lotus corniculatus	33	Hornschotenklee	Lotus corniculatus	w
Gelbklee	Medicago lupulina	32			
Luzerne	Medicago sativa	2	Luzerne	Medicago sativa	h
gelber Honigklee	Melilotus officinalis	1			
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	2	Spitzwegerich	Plantago lanceolata	w
mittlerer Wegerich	Plantago media	1			
			Schwarzer – Nachtschatten	Solanum nigrum	v
			Vogelmiere	Stellaria media	v
			Löwenzahn	Taraxacum officinale	v
			Feld – Klee	Trifolium campestre	v-w
			Schweden – Klee	Trifolium hybridum	v
Rot – Klee	Trifolium pratense	2	Rot – Klee	Trifolium pratense	v
Weiß – Klee	Trifolium repens	10	Weiß – Klee	Trifolium repens	v

Tabelle 20: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt unterfahren, Begrünung 1 (rote Markierung = verschwundene Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Ansaat 2006		Ansaat %	Aufnahme Juli 2010		Häufigkeit
Schafgarbe	Achillea millefolium	10	Schafgarbe	Achillea millefolium	w-h
			Acker – Hundskamille	Anthemis arvensis L.	v
Wundklee	Anthyllis vulneraria	5			
			Stachel – Distel	Carduus acanthoides L.	w
			Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	v
			Ackerwinde	Convolvulus arvensis	w
Kronwicke	Coronilla varia	2	Kronwicke	Coronilla varia	v
			Einjähriges Berufkraut	Erigeron annuus (L.)	v
			Mäuse - Gerste	Hordeum murinum	w-h
			Kompass - Lattich	Lactuca scariola	v
			Feld – Kresse	Lepidium campestre (L.)	v
Hornschotenklee	Lotus corniculatus	35	Hornschotenklee	Lotus corniculatus	w-h
Gelbklee	Medicago lupulina	34			
			Luzerne	Medicago sativa	v
gelber Honigklee	Melilotus officinalis	1	gelber Honigklee	Melilotus officinalis (L.)	v
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	2	Spitzwegerich	Plantago lanceolata	w
mittlerer Wegerich	Plantago media	1			
			Vogelmiere	Stellaria media	v
			Löwenzahn	Taraxacum officinale	v
			Feld – Klee	Trifolium campestre	v-w
Weiß – Klee	Trifolium repens	10	Weiß – Klee	Trifolium repens	w

Tabelle 21: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt ungestört, Begrünung 2 (rote Markierung = verschwundene Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass alle Varianten einen guten Deckungsgrad zeigten. Auch die Störung im Frühjahr bei den begrünt unterfahrenen Flächen konnte dem Bestand nichts anhaben. Fast die Hälfte der angesäten Arten konnte sich nicht behaupten. Dafür konnten sich andere Pflanzen ansiedeln. In Summe hat die Vielfalt der Flächen zugenommen.

Eine detaillierte Aufstellung über die Häufigkeiten der einzelnen Arten ist im Anhang Kap. 13.1 *Vegetationsaufnahmen* zu finden.

Ansaat 2006		Ansaat %	Aufnahme Juli 2010		Häufigkeit
Schafgarbe	Achillea millefolium	10	Schafgarbe	Achillea millefolium	v-w
			Rauhaariger Fuchsschwanz	Amaranthus retroflexus L.	w-h
			Acker – Hundskamille	Anthemis arvensis L.	v
Wundklee	Anthyllis vulneraria	5			
			Weißer Gänsefuß	Chenopodium album	v-w
			Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	v
			Ackerwinde	Convolvulus arvensis	w
Kronwicke	Coronilla varia	2			
			Dach- od. Mauerpipau	Crepis tectorum	v
			Weicher Storchenschnabel	Geranium molle	v
			Mäuse - Gerste	Hordeum murinum	w-h
			Kleinblütiges Springkraut	Impatiens parviflora	w
			Kompass - Lattich	Lactuca scariola	v
			Englisches Raygras	Lolium perenne	v
Hornschotenklee	Lotus corniculatus	35	Hornschotenklee	Lotus corniculatus	w
Gelbklee	Medicago lupulina	34			
gelber Honigklee	Melilotus officinalis	1			
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	2	Spitzwegerich	Plantago lanceolata	v-w
mittlerer Wegerich	Plantago media	1			
			Löwenzahn	Taraxacum officinale	v
			Feld – Klee	Trifolium campestre	v-w
			Schweden – Klee	Trifolium hybridum	v
Weiß – Klee	Trifolium repens	10	Weiß – Klee	Trifolium repens	v-w

Tabelle 22: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt unterfahren, Begrünung 2 (rote Markierung = verschwindende Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.10 ERGEBNISSE DER BLATTANALYSEN

Die Blattanalyse zum Zeitpunkt der Rebblüte ergab, dass die Versorgung mit Stickstoff laut den Richtlinien für sachgerechte Düngung im Weinbau nur bei der begrünt ungestörten Variante im Optimalbereich lag. Die anderen Varianten wiesen nur einen geringen Stickstoffgehalt auf. Bei Kalium war bei den Varianten offen und begrünt unterfahren ein niedriger Versorgungsgrad festzustellen. Die begrünt ungestörte Variante war optimal versorgt. Magnesium wurde bei allen Varianten gut aufgenommen. So waren die begrünt ungestörten Varianten optimal versorgt. Die offene Variante wies sogar einen hohen Magnesiumgehalt auf. Alle drei Varianten hatten einen sehr hohen Calciumgehalt und eine optimale Versorgung mit Phosphor. (Einstufung nach „Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Weinbau“ vom FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003)

Nach W. BERGMANN (1993) sieht die Einstufung etwas anders aus. So war laut seinen Empfehlungen keine Variante optimal mit Stickstoff versorgt. Beim Nährstoff Kalium war allein die begrünt ungestörte Variante ausreichend versorgt. Für Magnesium weist BERGMANN einen etwas weiteren Bereich aus. Dadurch wurden die Magnesiumgehalte aller Varianten als optimal eingestuft. Bei Calcium waren alle Varianten übertersorgt. Dafür war zu wenig Phosphor vorhanden (siehe Abbildungen 229 bis 234).

	N%	K%	Mg%	Ca%	P%	K/Mg	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm
offene Variante	2,11	1,01	0,55	6,55	0,19	1,84	57	0	18	111
begrünt ungestört	2,31	1,29	0,44	6,55	0,21	2,9	80	1	27	126
begrünt unterfahren	2,05	1,19	0,41	6,12	0,2	2,93	77	0	32	121

Tabelle 23: Ergebnisse 1. Blattanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

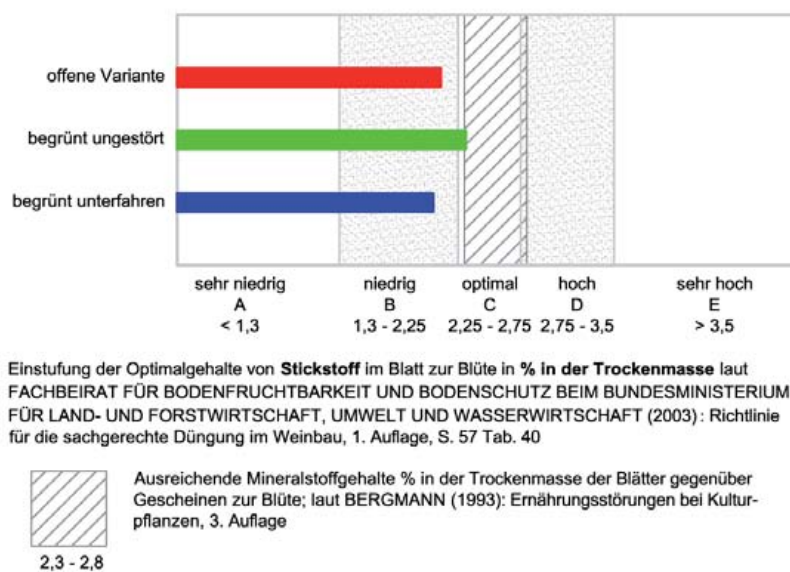


Abbildung 229: Ergebnis 1. Blattanalyse, Stickstoff, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

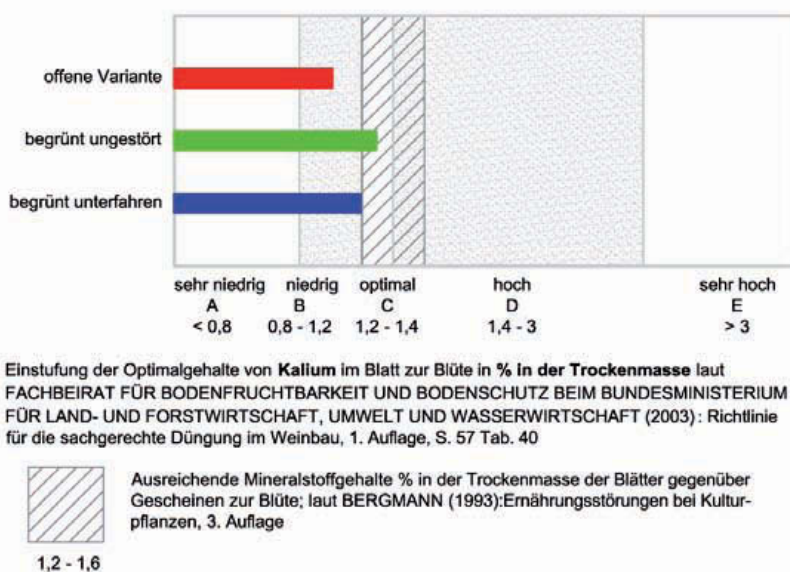


Abbildung 230: Ergebnis 1. Blattanalyse, Kalium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

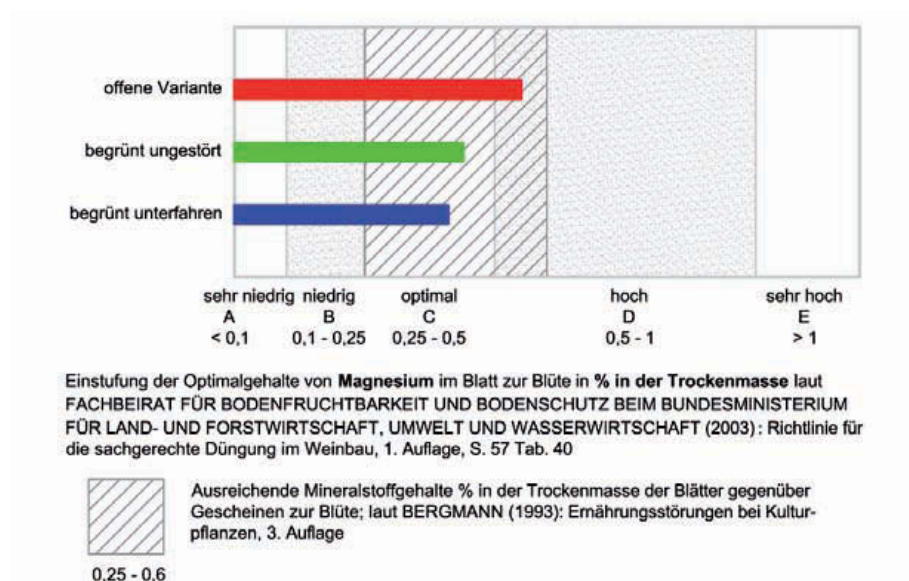


Abbildung 231: Ergebnis 1. Blattanalyse, Magnesium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

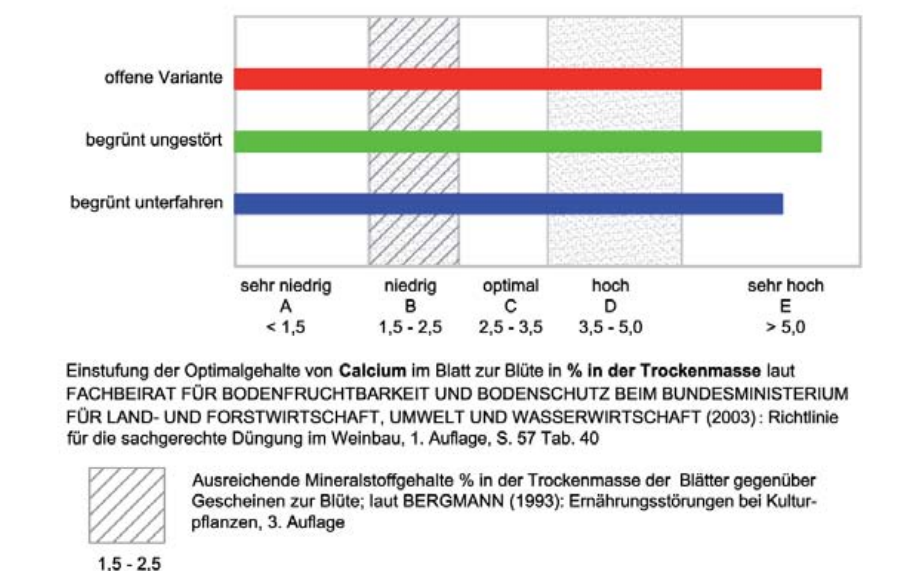


Abbildung 232: Ergebnis 1. Blattanalyse, Calcium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

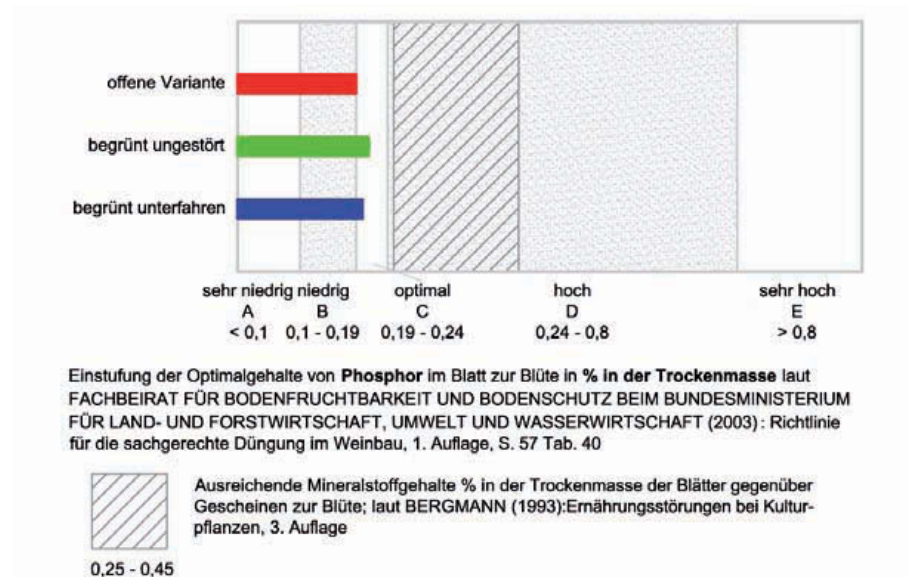


Abbildung 233: Ergebnis 1. Blattanalyse, Phosphor, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

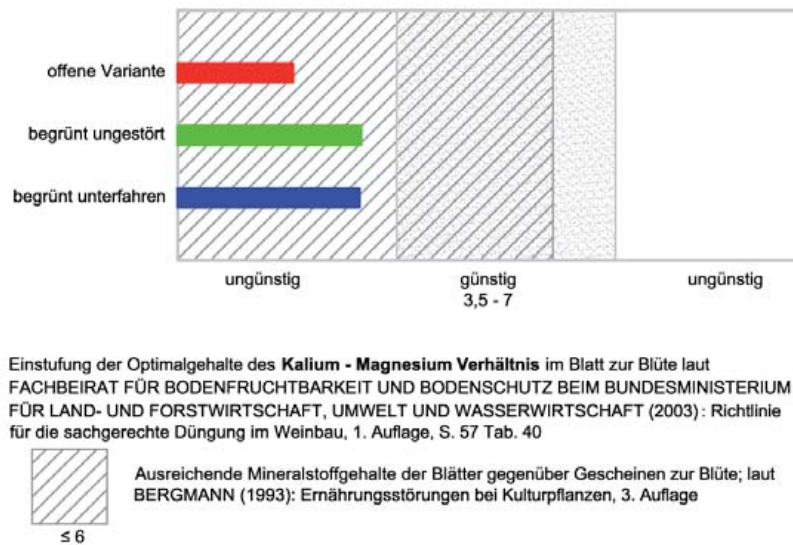


Abbildung 234: Ergebnis 1. Blattanalyse, Kalium-Magnesium Verhältnis, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die Richtlinie für sachgerechte Düngung im Weinbau weist für die Spurenelementen (Eisen, Kupfer, Zink, Mangan) bei beiden begrünten Varianten – bis auf Eisen und Kupfer – eine optimale Versorgung aus. Mit Kupfer waren die begrünten Varianten etwas unterversorgt. Die offene Variante war hingegen nur mit Mangan optimal versorgt. Alle anderen Elemente waren unterrepräsentiert. (Einstufung nach „Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Weinbau“ vom FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003)

Auch W. BERGMANN (1993) weist allen drei Varianten für das Element Kupfer einen geringen Versorgungsgrad aus. Bei Zink waren die beiden begrünten Varianten im Optimum. Die offene Variante war hingegen etwas unterversorgt. Diese Aussage deckt sich mit der Richtlinie für sachgerechte Düngung im Weinbau (2003), wobei BERGMANN (1993) den Optimalbereich weiter fasst und somit die offene Variante näher an eine gute Versorgung heran kommt. Beim Element Mangan gehen die Empfehlungen jedoch auseinander. Nach BERGMANN weisen alle drei Varianten einen zu hohen Gehalt an Mangan auf (siehe Abbildungen 235 bis 238).

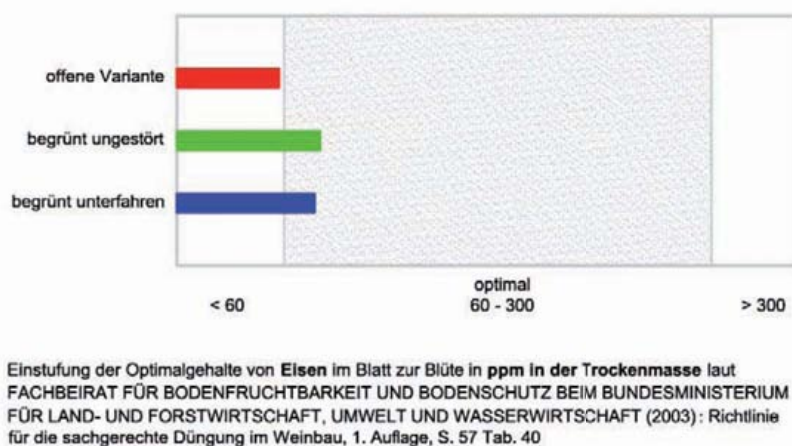


Abbildung 235: Ergebnis 1. Blattanalyse, Eisen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

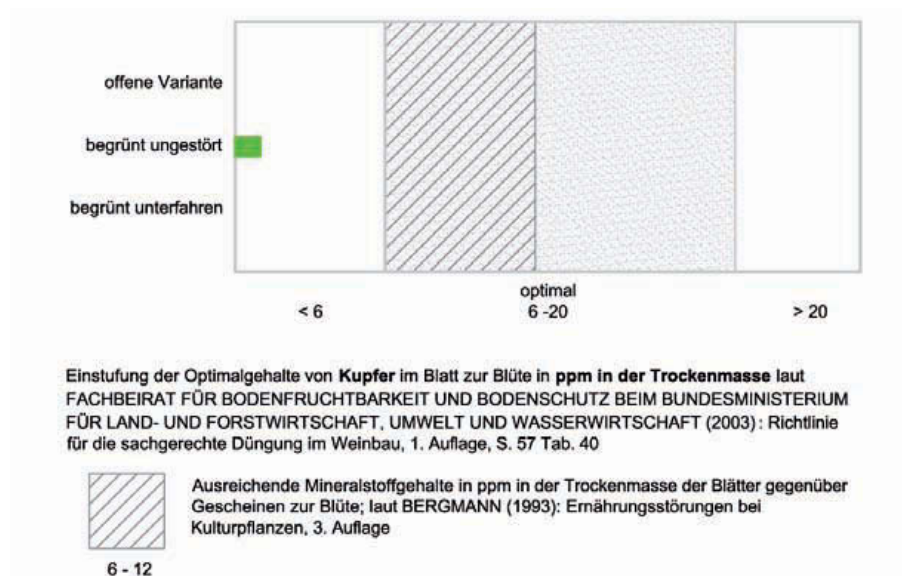


Abbildung 236: Ergebnis 1. Blattanalyse, Kupfer, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

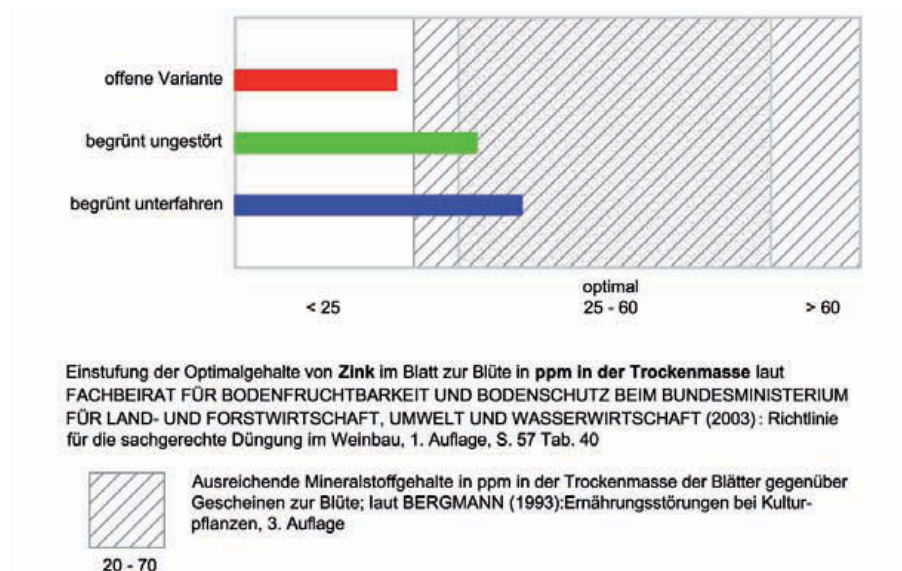


Abbildung 237: Ergebnis 1. Blattanalyse, Zink, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

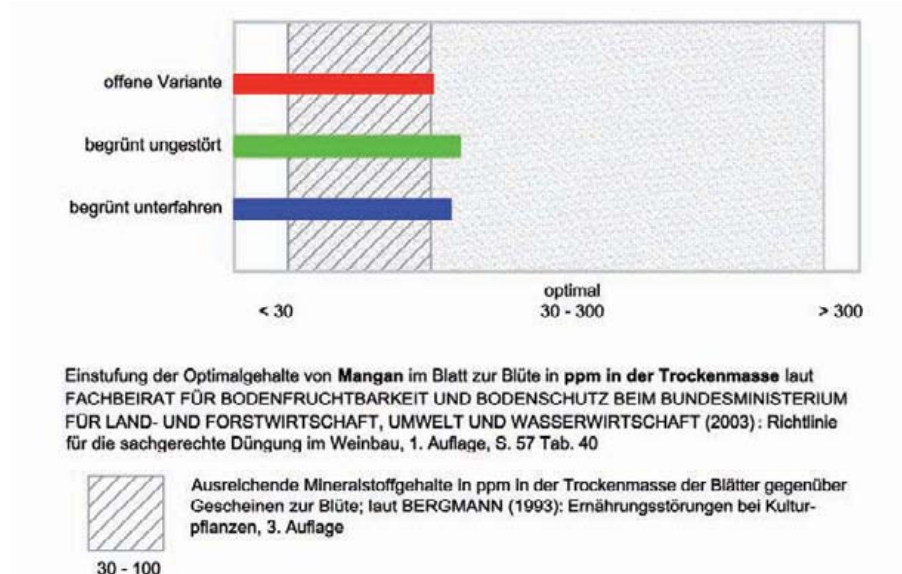


Abbildung 238: Ergebnis 1. Blattanalyse, Mangan, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die zweite Blattanalyse zum Zeitpunkt der Ernte zeigte für alle drei Varianten beim Nährstoff Stickstoff eine niedrige Versorgung. Bei Kalium wies die begrünte unterfahrene Variante einen optimalen Versorgungsgrad auf. Die beiden anderen Varianten wiesen nur einen niedrigen Kaliumgehalt auf. Magnesium und Phosphor waren in ausreichendem Maß vorhanden. Der Calciumgehalt war wie bei der ersten Messung bei allen drei Varianten sehr hoch (siehe Abbildungen 239 bis 244). (Einstufung nach „Richtlinien für die sachgerechte Dünung im Weinbau“ vom FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003)

	N%	K%	Mg%	Ca%	P%	K/Mg	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm
offene Variante	2,13	0,98	0,49	6,53	0,20	2	113	8	24	106
begrünt ungestört	2,18	1,13	0,48	6,58	0,19	3,32	98	7	33	116
begrünt unterfahren	2,14	1,23	0,37	5,85	0,20	2,35	95	7	27	110

Tabelle 24: Ergebnisse 2. Blattanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

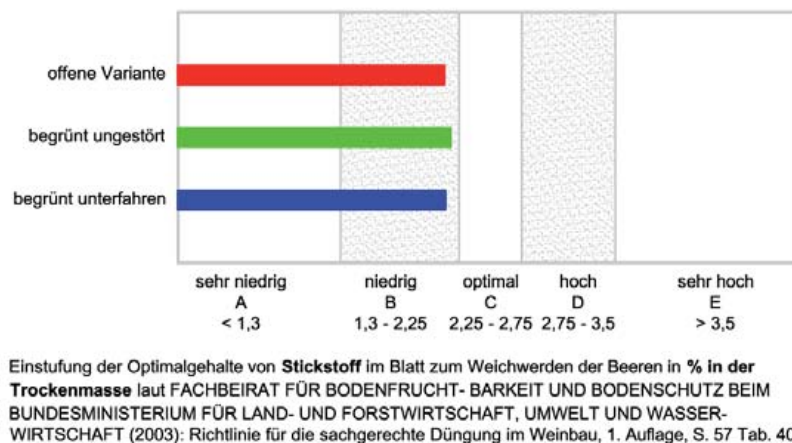


Abbildung 239: Ergebnis 2. Blattanalyse, Stickstoff, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

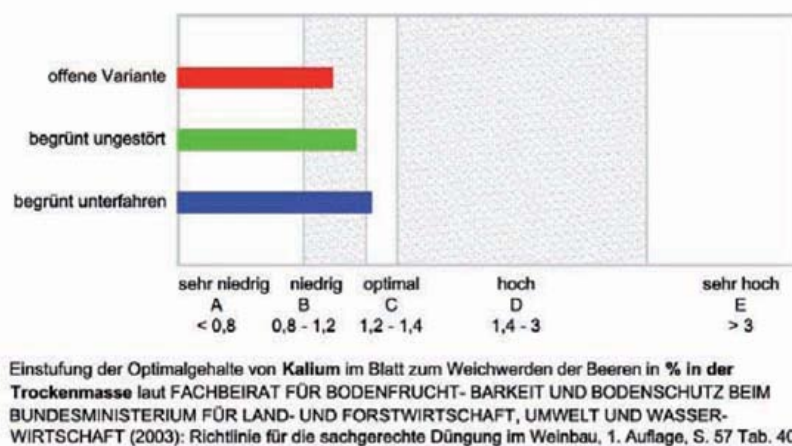


Abbildung 240: Ergebnis 2. Blattanalyse, Kalium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

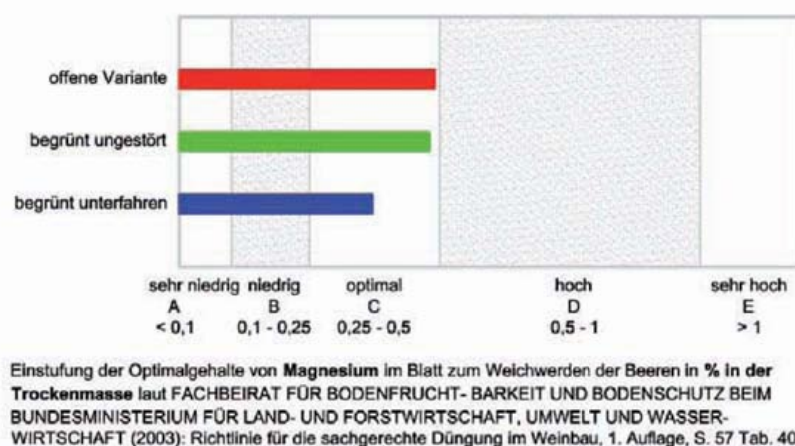


Abbildung 241: Ergebnis 2. Blattanalyse, Magnesium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

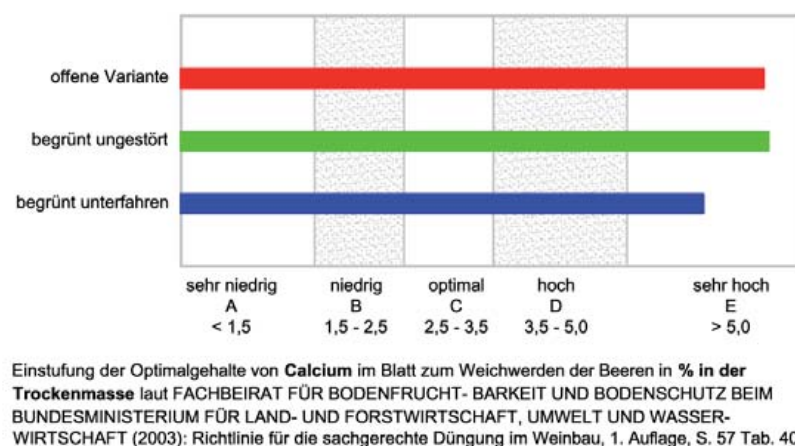


Abbildung 242: Ergebnis 2. Blattanalyse, Calcium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

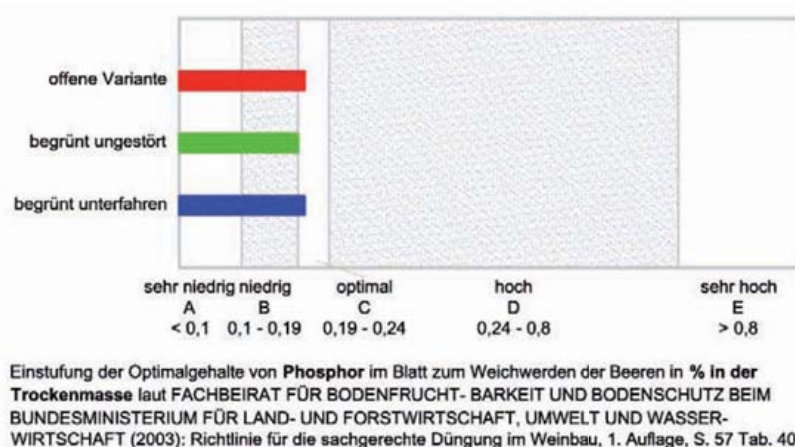


Abbildung 243: Ergebnis 2. Blattanalyse, Phosphor, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

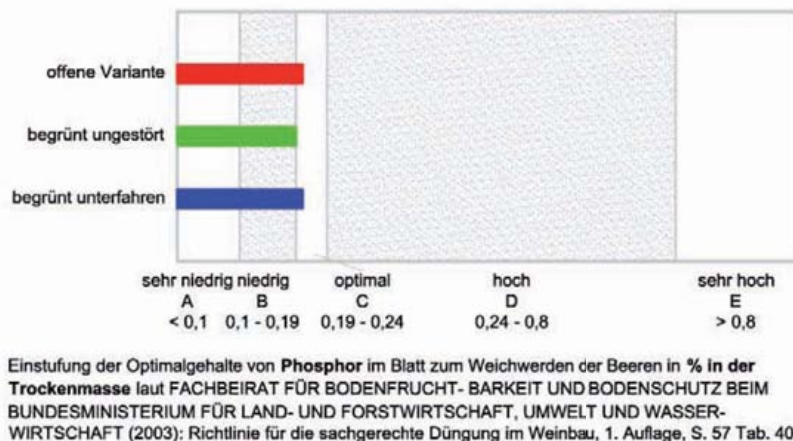


Abbildung 244: Ergebnis 2. Blattanalyse, Kalium-Magnesium Verhältnis, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Bei den Spurenelementen (Eisen, Kupfer, Zink, Mangan) waren alle drei Varianten mit Eisen, Kupfer und Mangan optimal versorgt. Die offene Variante wies eine Unterversorgung mit Zink auf. Beide begrünten Varianten waren mit Zink ausreichend versorgt (siehe Abbildungen 245 bis 248). (Einstufung nach „Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Weinbau“ vom FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003)

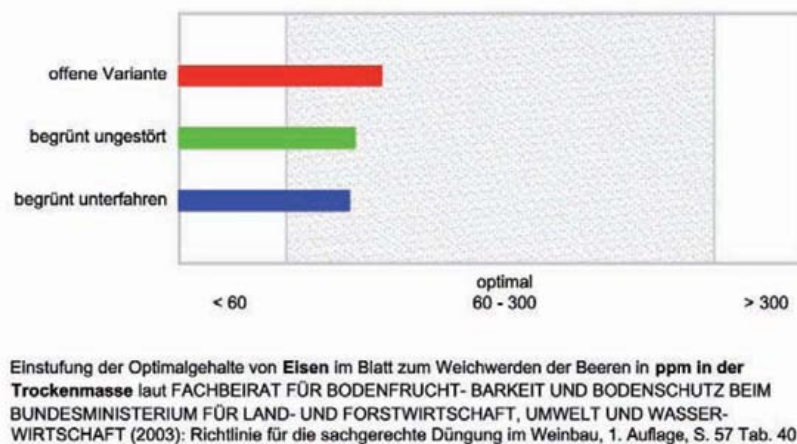


Abbildung 245: Ergebnis 2. Blattanalyse, Eisen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

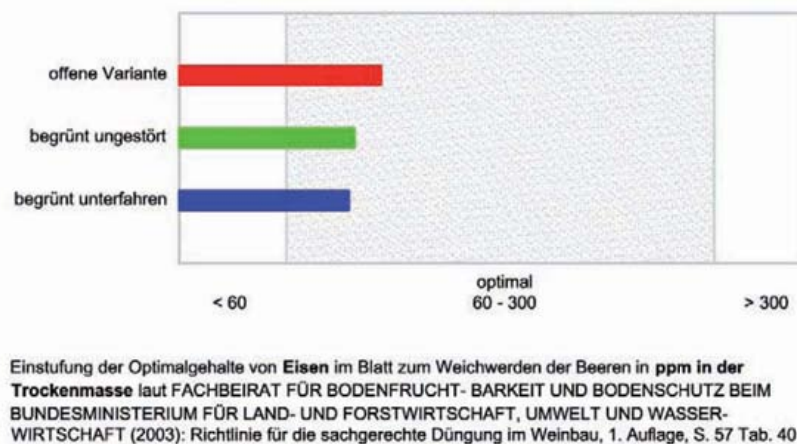
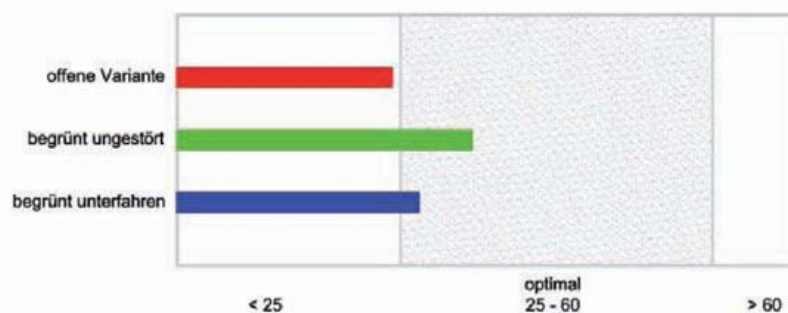
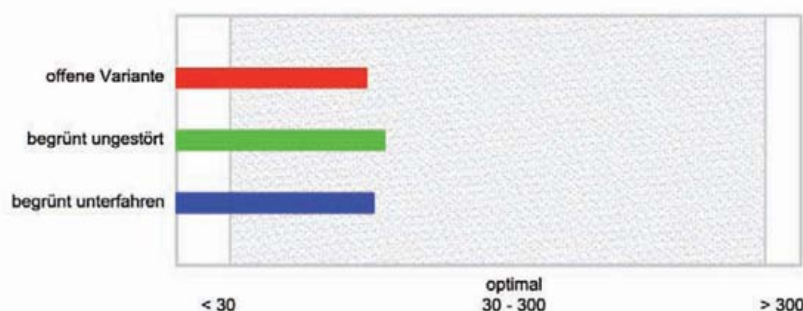


Abbildung 246: Ergebnis 2. Blattanalyse, Kupfer, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010



Einstufung der Optimalgehalte von **Zink** im Blatt zum Weichwerden der Beeren in **ppm in der Trockenmasse** laut FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHT- BARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSER- WIRTSCHAFT (2003): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Weinbau, 1. Auflage, S. 57 Tab. 40

Abbildung 247: Ergebnis 2. Blattanalyse, Zink, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010



Einstufung der Optimalgehalte von **Mangan** im Blatt zum Weichwerden der Beeren in **ppm in der Trockenmasse** laut FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHT- BARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSER- WIRTSCHAFT (2003): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Weinbau, 1. Auflage, S. 57 Tab. 40

Abbildung 248: Ergebnis 2. Blattanalyse, Mangan, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Reben leicht mit Stickstoff unterversorgt waren. Zur Ernte fehlte ihnen zusätzlich noch Kalium, das zur Blüte bei der offenen und bei der begrünnten unterfahrenen Variante gering vorhanden war. Die Versorgung mit Magnesium und Phosphor war optimal. Calcium wurde übermäßig aufgenommen.

Bei den Spurenelementen ist interessant, dass die **offene Variante** zur Blüte bei drei von vier Elementen unterversorgt war. Zur Ernte fehlte ihr Zink in ausreichendem Maß. Die **begrünnten Varianten** hatten nur mit einer Unterversorgung von Kupfer zur Blüte zu kämpfen. Im Herbst waren sie gut mit allen Spurenelementen versorgt.

5.11 ERGEBNISSE DER MOSTANALYSEN

Bei der Lese konnten keine markanten Unterschiede im Traubenmaterial festgestellt werden. Alle drei untersuchten Methoden zeigten eine gute Qualität. In der offenen Variante wurde eine geringer Traubenmenge pro Weinstock geerntet, da es sich um ältere Stöcke handelt, die weniger, aber dafür qualitativ hochwertigeres Traubenmaterial produzieren.

Die Mostanalyse ergab, dass die offene Variante (17,5°) vor der begrünt unterfahrenen Variante (16,5°) den höchsten Grad an Klosterneuburger Mostwaage hatte. Der Anteil an titrierbarer Säure war in der begrünt ungestörten Variante (11,1 g/l) knapp vor der begrünt unterfahrenen Variante (10,9 g/l) am höchsten. Der pH-Wert war bei der begrünt ungestörten und bei der begrünt unterfahrenen Variante gleich (pH 3,18). Die offene Variante lag mit pH 3,37 darüber. Den höchsten Gehalt an Weinsäure wies die begrünte ungestörte Variante auf (7,9 g/l). Darunter war die begrünte unterfahrene mit 7,4 g/l und den niedrigsten Wert hatte die offene Variante mit 6,5 g/l. Bei der Äpfelsäure verhielt es sich ähnlich. Die begrünte ungestörte und die begrünte unterfahrene Variante hatten den gleichen Wert (4,9 g/l). Der Messwert der offenen Variante lag darunter (4 g/l; siehe Abbildung 249).

Die Analyse des hefeverfügbaren Stickstoffs ergab, dass die offene Variante am meisten Stickstoff einlagerte. Fast 100 mg/l weniger wurden bei der begrünt unterfahrenen Variante eingelagert. Die begrünte ungestörte Variante erreichte einen Wert knapp über 200 mg/l, lag aber damit über 80 mg/l unter dem Spitzenwert der offenen Variante (siehe Abbildung 250). Im Allgemeinen werden Werte um 200 mg/l für die alkoholische Gärung als ausreichend angesehen. (Siehe dazu die Auswertung der OPA/NAC - Analyse im Anhang Kap. 13.2 OPA/NAC - Tabelle für hefeverfügbaren Stickstoff bei der Mostanalyse.)

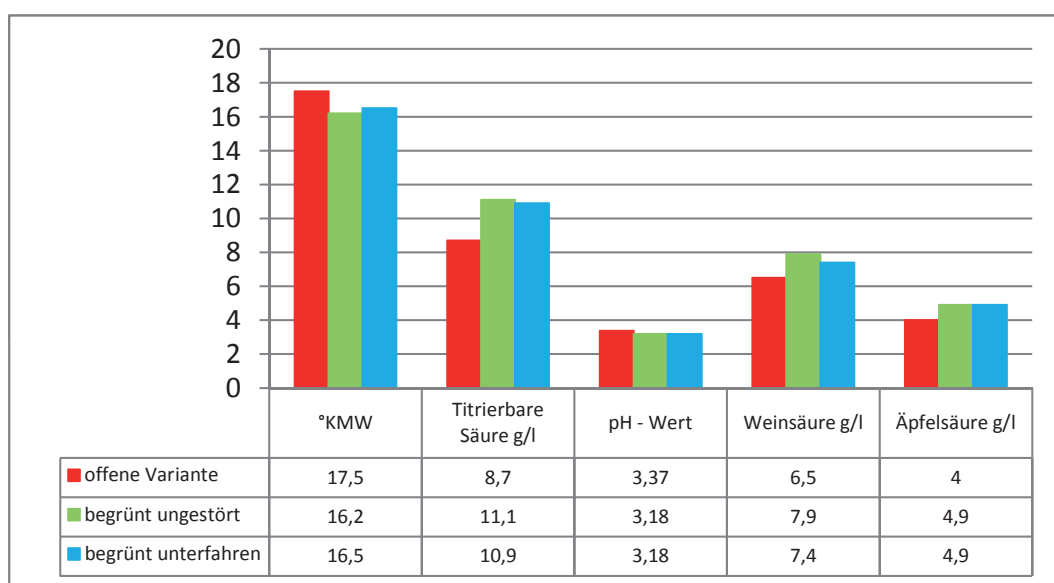


Abbildung 249: Ergebnisse Mostanalyse, Zucker- und Säuregehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Die Analyse des Kalium-, Calcium- und Magnesiumgehaltes erfolgte wie in der Methodik beschrieben mit der AAS-Methode. Die Ergebnisse zeigten für Kalium den höchsten Gehalt in der begrünt ungestörten Variante (1452 mg/l). Darunter lag die begrünzte unterfahrene Variante mit 1395 mg/l. Die offene Variante erreichte mit 1382 mg/l den niedrigsten Wert. Bei Calcium verhielt es sich umgekehrt. Da erreichte die offene den höchsten (86 mg/l), die begrünzte unterfahrene den zweit höchsten (73 mg/l) und die begrünzte ungestörte Variante den niedrigsten Wert (61 mg/l). Die Magnesiumgehalte der begrünt ungestörten Variante erreichten den höchsten Wert (64 mg/l). Danach folgte die begrünzte ungestörte Variante mit 62 mg/l. Den niedrigsten Wert erreichte die offene Variante mit 59 mg/l (siehe Abbildung 251).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die offene Variante den höchsten Zuckergehalt (° KMW) und den niedrigsten Säuregehalt aufwies. Die beiden begrünt Varianten verhielten sich sehr ähnlich und zeigten einen geringeren Zuckergehalt, dafür aber mehr Säure.

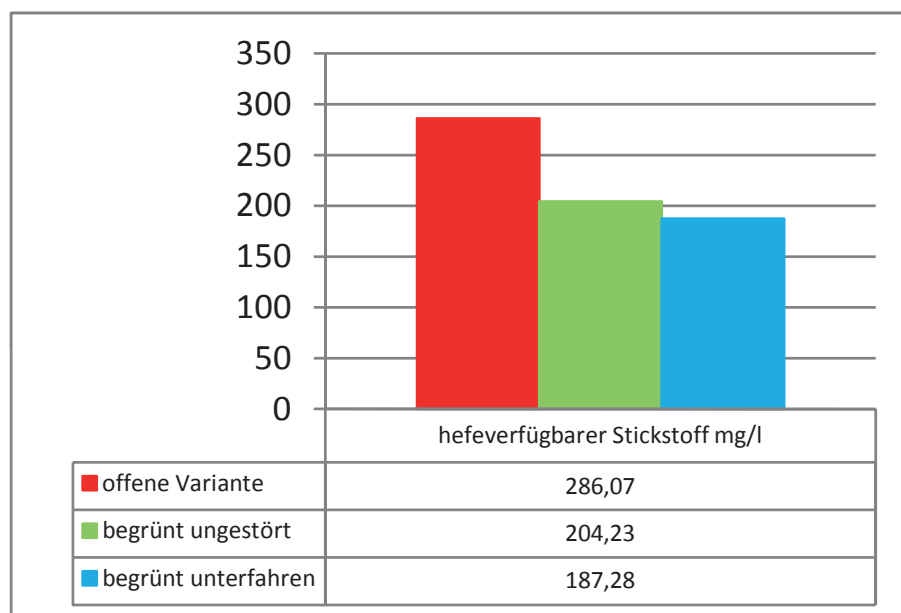


Abbildung 250: Ergebnisse Mostanalyse, hefeverfügbaren Stickstoff, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

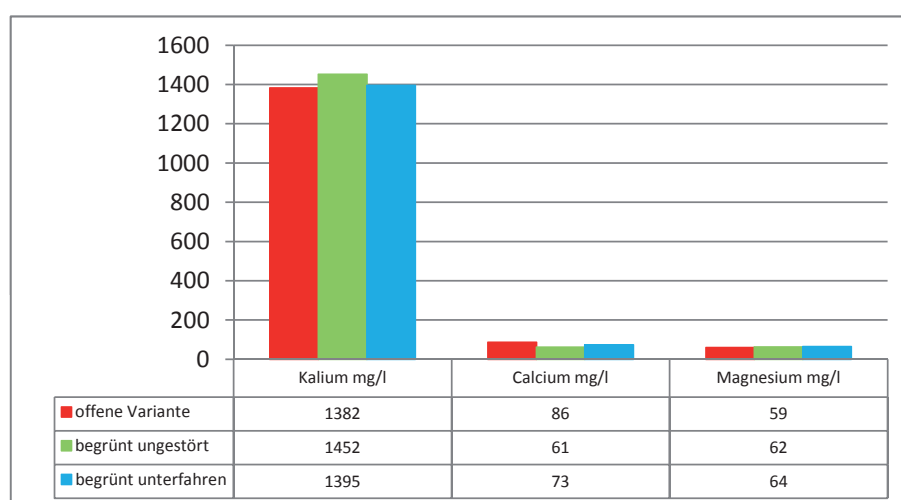


Abbildung 251: Ergebnisse Mostanalyse, Nährstoffgehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.12 ERGEBNISSE DER WEINANALYSEN

Die Weinanalyse ergab den höchsten Alkoholgehalt in der offenen Variante (11,6 Vol-%). Etwas darunter lag die begrünte ungestörte Variante mit 10,5 Vol-%. Den niedrigsten Wert hatte die begrünte unterfahrene Variante mit 10,3 Vol-%. Der Gehalt des Restzuckers verhielt sich umgekehrt zum Alkoholgehalt der Weine. So erreichte die begrünte unterfahrene Variante mit 1,6 g/l den höchsten Wert. Dahinter lag die begrünte ungestörte Variante mit 1,5 g/l. Am niedrigsten war die offene Variante mit 1,3 g/l. Bei der Säure erreichte die begrünte ungestörte Variante den höchsten Wert mit 6,3 g/l. Knapp darunter lag die begrünte unterfahrene Variante mit 5,7 g/l. Die offene Variante erreichte den geringsten Wert mit 5,3 g/l. Bei der Äpfelsäure konnte nur in der offenen Variante ein Gehalt von 0,2 g/l festgestellt werden. Die beiden anderen Weine enthielten keine Äpfelsäure. Der pH-Wert lag bei der offenen Variante bei pH 3,8 und war somit nur knapp über den beiden anderen, die beide pH 3,7 erreichten (siehe Abbildung 252).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die offene Variante mit Abstand den höchsten Alkoholgehalt und den niedrigsten Säure- und Restzuckergehalt aufwies. Die beiden anderen Varianten verhielten sich sehr ähnlich, wobei die begrünte ungestörte Variante einen höheren Säuregehalt aufwies.

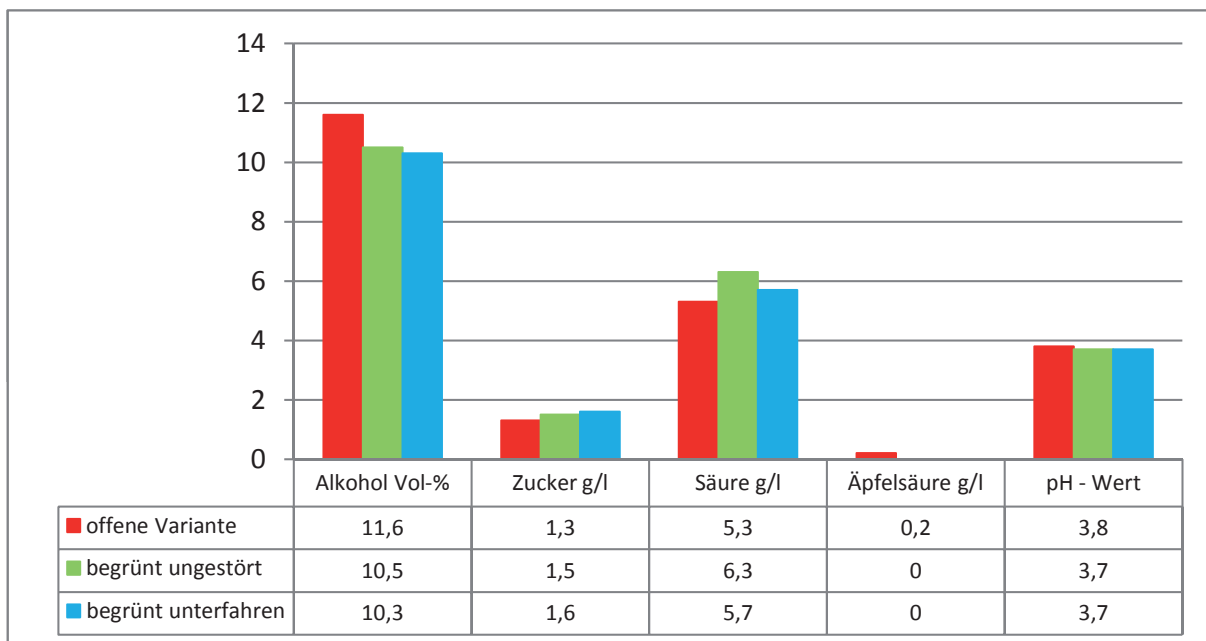


Abbildung 252: Ergebnisse Weinanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

5.13 ERGEBNISSE DER SENSORISCHE WEINANALYSE

Die Sensorische Weinanalyse fand am 14. Jänner 2011 in der Landwirtschaftskammer Burgenland in Eisenstadt statt. Sie wurde von drei staatlich geprüften, geschulten und anerkannten Weinverkostern durchgeführt. Die Herren Ing. Josef FINSTER (LK Burgenland Weinbauberatung), Ing. Markus HARETER (Wein Burgenland, Weinakademiker) und Ing. MA Christian ZECHMEISTER (Wein Burgenland, Weinakademiker) sind unter anderem jedes Jahr im Prüfungskomitee der Jahresprämierung und übernahmen dankenswerter Weise die Bewertung der Versuchsweine.

Bei der Verkostung des Zweigelt stellte sich heraus, dass es markante sensorische Unterschiede zwischen den drei Bearbeitungsmethoden gab. Zudem waren die Einschätzungen der Weinprüfer sehr ähnlich und bei der Festlegung der Rangordnung gab es keine Unterschiede.

So beschrieben sie den **Wein der offenen Variante** mit dunkel rubinrotem Aussehen mit einem schwarzen Kern und violetten Rändern. Er wies eine feine Frucht mit Weichselaroma auf und hatte dezente Tannine. Insgesamt war es ein sehr geradliniger, harmonischer Wein und erhielt den ersten Platz.

Der **Wein der begrünten ungestörten Variante** hatte ein dunkel rubinrotes Aussehen mit braunen Rändern. Der Wein wies eine intensive Säure auf. Schmeckte kantig, kernig, unharmonisch und hatte strenge Tannine. Er wurde an den dritten und somit letzten Platz gereiht.

Der **Wein der begrünten unterfahrenen Variante** wies eine dunkel rubinrote Färbung mit violetten Rändern auf. Der Wein schmeckte weich und rund am Gaumen und hatte eine Kirsch- aroma. Es war aber nicht als optimal einzustufen und erhielt deswegen den zweiten Platz.

Die Weinverkoster waren sich zudem auch einig, dass der Unterschied zwischen dem Wein der offenen Variante und der begrünten unterfahrenen Variante geringer ist als der begrünten unterfahrenen zur begrünten ungestörten Variante.

Die Ergebnisse der Verkostung sind immer mit der Hintergrundinformation zu betrachten, dass die Weine in geringen Mengen (Mikrovinifikation) ausgebaut wurden und deswegen auch nicht optimale Ergebnisse erreichen konnten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Unterschiede in der Sensorik festzustellen waren.

Die Bewertungsbögen der Weinverkoster sind im Anhang im Kap. 13.3 *Weinbewertungsbögen der Sensorischen Weinanalyse* zu finden.

6 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Anhand der zuvor beschriebenen Ergebnisse lässt sich folgende Interpretation ableiten: Die Riede „Äußerer Kirchberg“ ist ein guter Rebenstandort. Die klimatischen Verhältnisse liegen zum Großteil innerhalb der angegebenen Optima. So wurde im Jahr 2010 eine Durchschnittstemperatur (Jan. – Okt.) von 11,8 °C erreicht. Das langjährige Mittel (10,1 °C) zeigte auch, dass die zu erwartende Durchschnittstemperatur über den Mindestwerten (8,5 bis 9,0 °C) liegen wird. Die Niederschlagswerte versprechen mit 667 mm im Untersuchungsjahr (Jan. – Okt.) eine gute Wasserversorgung (ca. 600 mm) der Pflanzen. Bei einer Sonnenscheindauer von 1.856 Stunden von Jänner bis Oktober 2010 wurde das Optimum (1.700 bis 2.000 Stunden) für die Rebentwicklung erreicht. Auch der Boden bietet gute Voraussetzungen für eine Rebkultur. Er war hoch bis ausreichend mit den Nährstoffen Phosphor, Kalium und Magnesium versorgt und wurde als mittelhumos eingestuft. Die Gründigkeit wurde als mittel angegeben. Laut Bodenkarte 1:25.000 des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft wird der Boden als kalkfrei und sauer charakterisiert. Die Untersuchungen zeigten jedoch, dass er zum Teil mäßig kalkhaltig ist. Bei diesen Analysen wurde deutlich, dass der Boden innerhalb der Riede unterschiedlich ist. Dies zeigt, dass der Boden ein inhomogenes Produkt aus Ausgangsmaterial, Umwelteinflüssen und über sehr lange Zeiträume entstanden ist. Somit kann innerhalb eines Weingartens der Boden unzählige Veränderungen zeigen. Die Österreichische Bodenkarte im Maßstab 1:25.000 ermöglicht zwar eine gute Übersicht über die vorliegenden Bodenverhältnisse ist aber für die Wiedergabe von Einzelheiten nur bedingt geeignet.

Der schwankende Humusgehalt (bis zu 1 %) lässt nach Rücksprache mit den Laborspezialisten nicht die Vermutung zu, dass in den bearbeiteten Varianten Humus abgebaut und in den begrünt ungestörten Varianten Humus aufgebaut wurde. Die Ungenauigkeit bei dem Labortest liegt zwar bei nur 0,2 %, dennoch ist der Unterschied eher durch die nicht exakt gleich genommene Probe zu begründen. Vermutet wird, dass in den Proben der begrünt ungestörten Varianten mehr Wurzelmasse (Feinwurzeln) vorhanden war und dadurch der höhere Humusgehalt zustande kam.

Die gemessenen Humuswerte sind für den Weinbau überdurchschnittlich hoch, da der durchschnittliche Humusgehalt von Weinbauflächen normalerweise bei 2 % liegt. Die Untersuchungen der Versuchparzellen ergaben einen Mittelwert von 2,85 % für die offene Variante, 3,35 % für die begrünt unterfahrenen Varianten und 3,08 % für die begrünt ungestörten Varianten. Die langjährige Begrünung hatte sicherlich einen großen Anteil an den hohen Werten.

Die Stickstoffanalysen zeigten, dass unter wachsenden Pflanzenbeständen die N_{min}-Werte aufgrund des permanenten Nährstoffentzugs im Boden stets niedrig sind. Im Juli zeigte die offene Variante sehr hohe Werte. Dies bedeutet, dass mehr Stickstoff freigesetzt wurde als die Rebe aufnehmen konnte. Durch die hohen Niederschläge von Juli bis Oktober (337 mm) wurde der Stickstoff in tiefere Bodenschichten ausgewaschen. Hier besteht die Gefahr, dass sich der Stickstoff,

der sich in 60 cm Tiefe oder darunter befindet, über den Winter weiter in tiefere Bodenschichten verlagert und somit in Folge ins Grundwasser verloren geht.

Die Messungen der Bodendichte (Eindringwiderstand) zeigten keine markanten Unterschiede. Bei den begrünten unterfahrenen Varianten wurden leicht höhere Werte festgestellt. Anzunehmen ist, dass diese durch die Trockenheit bei der ersten Messung sowie der Durchführung der Bodenbearbeitungsmaßnahme bei feuchtem Wetter (Verschmierung, Verdichtung) zustande kamen. Ein weiterer möglicher Grund ist die zusätzliche Bearbeitung mit dem Traktor im Gegensatz zur begrünten ungestörten Variante. Dass sich die offene Variante als die lockerste herausstellte, ist nicht weiter verwunderlich, da der Boden sechsmal mit dem Grubber bearbeitet wurde. Der Unterschied zu den anderen Varianten war jedoch nicht markant. Anzunehmen ist, dass solange der Boden intensiv bearbeitet wird dieser theoretisch auch gut durchwurzelbar ist. Durch die Bearbeitung werden aber die Wurzeln beschädigt. Zudem ist wahrscheinlich, dass ohne weitere Lockerung der Boden sich rasch wieder verdichtet. Die gemessenen Werte lagen zum Großteil über dem Grenzwert für mögliches Wurzelwachstum. Anzumerken ist, dass die ersten 10 cm zumeist noch gute Wurzelbedingungen aufwiesen, auch war in vielen Fällen eine gute Durchwurzelbarkeit in einer Tiefe von 40 bis 60 cm festzustellen.

Zu den Verdichtungsunterschieden im Fahrgassenquerschnitt kann festgestellt werden, dass die Fahrbahn markant dichter war. Der Bereich zwischen Fahrbahn und Unterstockbereich wies auch hohe Verdichtungen auf, daher ist anzunehmen, dass diese Flächen befahren werden. Bei breiteren Fahrgassen lassen die hohen Werte der Fahrgassenmitte ebenfalls das Öffnen einer Befahrung vermuten.

Die Flächen der Begrünung 1 (Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit) hatten etwas höhere Eindringwiderstände als die der Begrünung 2 (Saatgutmischung BOKU Aubübel). Dies kann durch den etwas unterschiedlicheren Boden erklärt werden. Auch die Kornverteilung zeigte, dass die Standorte etwas divergieren. So ist der Oberboden sehr ähnlich aufgebaut, aber der Unterboden der Begrünung 1 hat einen markant höheren Kiesanteil.

Anzumerken ist, dass es durch den erst im Untersuchungsjahr durchgeführten Umbruch der Kontrollfläche (offene Variante) zu einem vermehrten Eintrag von organischer Substanz kam, den es bei bereits offenen Boden nicht gegeben hätte. Es kann daher angenommen werden, dass diese Flächen aufgrund des ursprünglich vorhandenen Bewuchses besser versorgt waren.

Die Argumentation, dass die Rebe Zeit benötige um sich auf den offenen Boden einzustellen, wurde von mehreren Fachleuten der Landwirtschaftskammer Burgenland zurückgewiesen. Eine Umstellung von einer offen gehaltenen Bodenbearbeitung auf eine Dauerbegrünung bedarf, wie in der Literatur nachzulesen, einiger Zeit. Wird hingegen ein bereits begrünter Boden aufgerissen, kann angenommen werden, dass die Rebe sich sofort auf die nicht mehr vorhandene Konkurrenz einstellt.

Die Vegetationsaufnahme ergab, dass die Vegetation bei der begrünten unterfahrenen Variante wieder gut angewachsen ist. Das regenreiche Frühjahr trug dazu sicher positiv bei. Beide Begrünungsmischungen sind seit der Ansaat artenreicher geworden, wobei jeweils ca. die Hälfte der ursprünglichen Arten verschwunden ist, dafür andere Pflanzen hinzu gekommen sind. Dies ist dadurch zu begründen, dass eingesäte Arten wie Gelbklee, Wundklee, Weißer Steinklee und Kronwicke nur ein- bis zweijährige Pflanzen sind. Die Luzerne konnte sich in der Begrünung 1 durchsetzen und dominiert den Bestand. Hingegen konnte bei der Begrünung 2 keine dominierende Art festgestellt werden. Hier zeigt sich ein artenreicher und gleichmäßig verteilter Gräser- und Kräuterbestand.

Die Blattanalysen ergaben eine geringe Unterversorgung mit Stickstoff zu beiden Entnahmezeitpunkten. Einzige Ausnahme ist die begrünt ungestörte Variante zur Blüte, sie zeigte eine optimale Versorgung. Bei Kalium zeigten die begrünten Varianten eine bessere Versorgung als die offene Variante. Laut Auskunft von Frau WINKOVITSCH kann der Calcium-Überschuss in allen drei Varianten zu beiden Zeitpunkten mit den bekannten Zusammenhängen nicht erklärt werden. Auch die Kupfer-Unterversorgung zum Zeitpunkt der Blüte ist schwer nachvollziehbar, sollte aber nicht überbewertet werden. Zusammenfassend meint Frau WINKOVITSCH, dass die begrünten Varianten tendenziell besser versorgt waren und scheinbar eine günstigere Entwicklung durchmachten.

Bei den Trauben gab es keine markanten Unterschiede. Der beschriebene Mengenunterschied ist primär auf das unterschiedliche Alter der Reben zurückzuführen.

Die sensorische Weinverkostung ergab merkbare Unterschiede. Die Most- und Weinanalysen zeigten, dass je physiologisch reifer die Trauben sind, desto besser ist der Wein. In den offenen Flächen kam es scheinbar zu einer schnelleren Reife der Trauben. Anzumerken ist hier, dass die Reben der offenen Variante älter sind und somit weniger, aber dafür hochwertigere Trauben hervorbringen. Auch kann angenommen werden, dass der leicht andere Boden sich auf die Weinqualität auswirkt. Zudem darf keinesfalls das Ergebnis der sensorischen Weinanalyse als un-

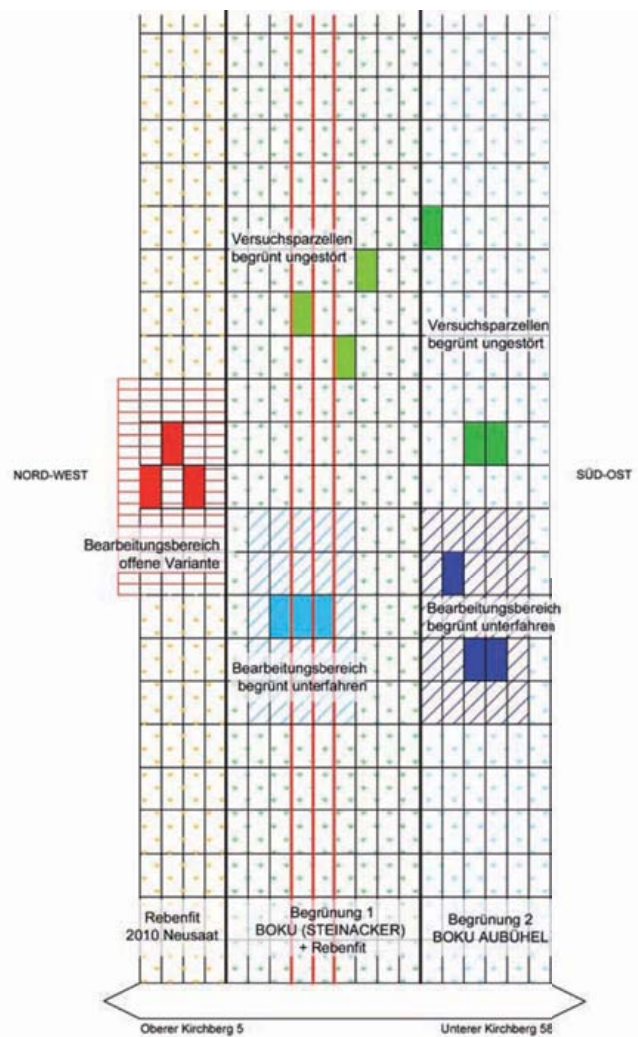


Abbildung 253: schematische Darstellung des Weingartens mit Verortung der Versuchspartellen, rote Linien = 3 Reihen Blaufränkischer, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

umstößlich angenommen werden. Beim Interview im Jänner 2011 mit Herrn PRESCHITZ teilte mir dieser mit, dass drei der neun angepflanzten Reihen aus dem Jahr 1999 nicht mit der Sorte Zweigelt, sondern mit der Rotweinsorte Blaufränkischer ausgepflanzt wurden (3 Reihen Blaufränkischer, 6 Reihen Zweigelt; siehe Abbildung 253). Die Möglichkeit, dass bei den Verkostungsweinen der begrünt ungestörten und der begrünt unterfahrenen Variante Trauben vom Blaufränkischen dabei waren, ist nicht auszuschließen. Diese bis zu diesem Zeitpunkt unbekannte Tatsache rückt die Ergebnisse der sensorischen Weinanalyse in ein etwas anderes Licht. Nach Rücksprache mit anerkannten Fachleuten (darunter auch Frau WINKOVITSCH) wurde mir versichert, dass es zwar Unterschiede aufgrund der Rebsorte gibt, aber diese aufgrund der Fragestellung bei der Verkostung (Qualitätseigenschaften des Weines wie Reintönigkeit, Aromatik, Säurespiel, grundsätzliche Charakteristik) vernachlässigbar sind.

Frau WINKOVITSCH war selbst bei der sensorischen Weinverkostung anwesend und konnte anhand der erhaltenen Daten bzw. der Auskünfte ihrer Mitarbeiter folgende Interpretation verfassen:

„Die offene Variante weist die höchsten Zuckergehalte (17,5 °KMW) sowie die niedrigsten Gehalte an titrierbarer Säure (8,7 g/l) bzw. Äpfelsäure (4,0 g/l) auf, d.h. hier war zum Lesezeitpunkt die Reife am weitesten fortgeschritten.

Die einmal unterfahrene Variante weist erheblich geringere Zuckergehalte (16,5 °KMW) auf als die offene Variante. Die Säuregehalte sind höher als in der offenen Variante (titrierbare Säure 10,9 g/l; Äpfelsäure 4,9 g/l).

Die begrünte Variante weist die niedrigsten Zuckergehalte (16,2 °KMW) sowie die höchsten Gehalte an Säure (titrierbare Säure 11,1 g/l, Äpfelsäure 4,9 g/l) auf. D.h. zum Lesezeitpunkt war die Reife hier am wenigsten fortgeschritten.

Die beiden Varianten mit Begrünung liegen analytisch näher beisammen, unterscheiden sich nur geringfügig.

Die Rangordnung in der sensorischen Beurteilung lässt sich folgendermaßen erklären:

Die Rebstöcke der offenen Variante wurden 1971 ausgesetzt (alte Reben) und 2007 neu aufgezogen/verjüngt, der Ertrag lag ca. 20 % unter den Varianten mit Begrünung.

Dies lässt keine direkten Rückschlüsse auf das Bewirtschaftungssystem (offen, unterfahren, begrünt) zu.

Die höchsten Werte an hefeverwertbarem Stickstoff waren jeweils in der offenen Variante zu finden.

Insgesamt gibt es zusammenfassend keine großen Unterschiede.

Rein aufgrund der Weinanalysen kann keine Aussage bezüglich Bodenbewirtschaftung gemacht werden.“ (WINKOVITSCH 2011)

Abschließend ist anzumerken, dass durch die Begrünung ein wesentlicher finanzieller Vorteil für den Winzer entstanden ist. Die Einsparungen aufgrund des geringeren Aufwandes von Maschineneinsatz und Arbeitszeit legen den Schluss nahe, dass eine eventuell geminderte Weinqualität und die damit verbundenen finanziellen Verluste ausgeglichen werden.

7 INTERVIEW MIT HANS PRESCHITZ

Das Gespräch fand am 20. Jänner 2011 in Weiden am See statt. Gesprächsthema waren die Gründe für die Begrünung und seine Erfahrungen damit.

Herr PRESCHITZ hat im Jahr 2006 begonnen, seine gesamten Weingartenflächen (fast 10 ha, wovon ca. die Hälfte zugepachtet ist) dauerhaft zu begrünen. In den Jahren vor der Umstellung vom offenen Boden zu einer Dauerbegrünung hatte er bereits immer wieder Winterbegrünungen eingesät. Zu den verwendeten Begrünungspflanzen gehörten unter anderem Roggen, Raps und Wicke, wobei er mit der Wicke keine guten Erfahrungen gemacht hatte. Diese Art ließ sich nicht gut einarbeiten. Die Pflanzen wurden jeweils vor der Lese (Ende August bis Anfang September) eingesät und im darauffolgenden Jahr Anfang Mai eingearbeitet. Dabei stellte Herr PRESCHITZ fest, dass zwar der erste Arbeitsgang mit dem Grubber schwerer war, aber anschließend der Boden sich leichter bearbeiten ließ als ohne Begrünung. Die Entscheidung für die Umstellung der Bodenbewirtschaftung fiel im Jahr 2006, in dem eine Diplomarbeit zu verschiedenen Begrünungsmischungen im Weinbau durchgeführt werden sollte. Die Diplomarbeit kam in der Folge nicht zustande, nachdem die Begrünungen aber bereits eingebaut waren ließ Herr PRESCHITZ sie bestehen. Hinzu kam, dass die Arbeitsgänge mit der Umstellung erleichtert und reduziert wurden. Für den offenen Boden war mindestens ein fünfmaliges Grubbern pro Jahr nötig. Der Winzer konnte mit der Begrünung die Arbeitsgänge auf eine zwei- bis dreimalige Mahd reduzieren. Zudem ist Mähen energieextensiver als Grubbern. Durch die Umstellung wurden 30 bis 40 Traktorarbeitsstunden pro Jahr und ha und Energie, vor allem in Form von Treibstoff, eingespart. Zusätzlich hatte Herr PRESCHITZ auch großes Interesse an der Bodengesundheit. Ausschlaggebend für die Begrünung war aber das ökonomische Argument. Obwohl das Saatgut zum Teil sehr teuer ist und eine Saatmaschine extra angeschafft wurde, rechnete sich die Investition.

Des weiteren wird durch das Grubbern Stickstoff zum Teil zu ungünstigen Zeitpunkten freigesetzt. Ein zu hoher Stickstoffgehalt kann Pilzinfektionen begünstigen. Mit der Begrünung hingegen lässt sich über die Mahd die Stickstofffreisetzung besser steuern. So ist es möglich, zehn bis vierzehn Tage vor der Hauptbedarfszeit der Rebe zu mähen, dadurch dieser den notwendigen Stickstoff zu Verfügung zu stellen und gleichzeitig die Konkurrenz zu hemmen.

Vor der Begrünung wurden die Weingärten mit gefrästem Hühnermist der Firma BIOREN gedüngt. Mit dem Einbau der Begrünung wurden die Düngegaben eingestellt. Auch die in der Literatur bei der Ansaat empfohlene Stickstoffdüngung wurde nicht eingebracht.

Trotz dieser radikalen Umstellung konnte Herr PRESCHITZ fast keine Unterschiede im Traubenmaterial feststellen. Er erhielt, wie auch vor der Begrünung, schöne Trauben mit einem Verfaulungsgrad von unter 10%. Die Weinqualität war ebenfalls kaum bzw. gar nicht gesunken, wie die Prämierungen seiner Weine beweisen. Bezüglich der Menge gab es keine deutlichen Veränderungen. Herr PRESCHITZ vermutet eventuell kleine Einbußen, nachdem aber alle Weingärten

immer ausgedünnt werden, fällt dies kaum ins Gewicht. In dieser Hinsicht sind nach Meinung des Winzers, die geringeren Erträge aufgrund des höheren Alters mancher Stöcke ausschlaggebender.

Bei den notwendigen Spritzgängen gegen möglichen Pilzbefall hat sich nichts geändert, es muss gleich oft wie vor der Begrünung gespritzt werden.

Um Resistenzen vorzubeugen wechselt Herr PRESCHITZ alle zwei Jahre die Wirkstoffe der verwendeten Fungizide. Gespritzt wird mit einem Überzeilengerät, wobei alle Mittel gemeinsam ausgebracht werden. Das Mischen der Präparate ist in den meisten Fällen problemlos und nur in seltenen Fällen kommt es zu Unverträglichkeiten und unerwünschten Reaktionen.

Mit der Begrünung sind im Weingarten mehr Nützlinge und dadurch weniger Schädlinge zu finden, wobei das Schädlingsaufkommen vor der Begrünung, als eher gering einzustufen war. Der einzige Schädling, der aktiv bekämpft werden muss, ist der Traubenwickler. Der Schmetterling legt Ende Mai die befruchteten Eier auf den Traubenblüten ab. Die Raupen (auch als Heuwürmer bezeichnet) fressen den Stängel der „Gescheine“, wodurch es zum Ausfall der Traube kommt. Bei der im Untersuchungsjahr 2010 verwendeten Verwirrung werden die männlichen Traubenwickler mit Duftstoffen (Pheromone) so verwirrt, dass sie die Weibchen nicht finden und es zu keiner Fortpflanzung und somit keiner Eiablage kommt.

Die Begrünung hat dazu geführt, dass vermehrt Rehe die Weingärten aufsuchen und die Knospen anfressen, doch mit Stinkmitteln lassen sich die Waldtiere leicht vertreiben.



Abbildung 254: Weingartenbegrünung, April, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010



Abbildung 255: Weingartenbegrünung, Juli, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

Eine Begrünung des Unterstockbereiches wurde bereits angedacht. Doch der Umstand, dass kein Unterstockmäher zur Verfügung steht und dass für die teilweise installierte Tropfbewässerung der Boden offen gehalten werden muss, sind noch kräftige Gegenargumente. Herr PRESCHITZ wird in Zukunft nochmals über das Thema nachdenken, da es in Steillagen doch zu einem beachtlichen Bodenabtrag kommt.

Die Tropfbewässerung wurde seit ihrem Bestehen drei Jahre lang, vor allem in den Jahren 2002 und 2003, verwendet. Sie verursacht einige Kosten durch den Anschluss an die Trinkwasserleitung und auch Beschädigungen durch Jäger (Schrotkugeln der Starenjagd), Arbeiter oder Tiere kommen immer wieder vor.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Herr PRESCHITZ mit der Begrünung sehr zufrieden ist. Vor allem in feuchten Frühjahren, wie es 2009 und 2010 der Fall war, hat sich diese Bewirtschaftungsmethode bewährt. Trotz hohen Niederschlages und hohem Grundwasserstand waren die Weingärten immer befahrbar und Vergilbungen der Blätter traten weit weniger auf. Zudem zeigten die Reben ein stärkeres Wachstum als bei vergleichbaren offenen Weingartenanlagen. Abschließend meinte Herr PRESCHITZ, dass die Begrünung für ihn nur Vorteile gebracht und er profitiert habe, trotzdem er in einer der trockensten Weinbauregionen Österreichs wirtschaftete.



Abbildung 256: Weingartenbegrünung, November, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010

8 AUSBLICK UND VORSCHLÄGE FÜR DIE PRAXIS

Auf Grundlage der Ergebnisse und in Absprache mit Frau WINKOVITSCH lässt sich folgender Vorschlag für die Praxis ableiten:

In niederschlagsreichen Jahren, wie es das Untersuchungsjahr 2010 war, hatte die offene Variante am Standort „Äußerer Kirchberg“ übermäßig viel Stickstoff mineralisiert. Dieser Überschuss verlagerte sich in tiefere Bodenschichten und es kann angenommen werden, dass ein wesentlicher Teil ins Grundwasser verloren ging.

Daraus resultiert, dass in niederschlagsreichen Jahren eine Dauerbegrünung in jeder zweiten Fahrgasse auf jeden Fall zu empfehlen ist. So ist die notwendige Befahrbarkeit der Fahrgassen für Laub- und Pflanzenschutzarbeiten gewährleistet. Die jeweils andere Fahrgasse kann je nach Bedarf ein- bis zweimal (Anfang April, Anfang Juni) seicht unterfahren (5 bis 7 cm) werden, um die Wasserkonkurrenz zu mindern und den nötigen Stickstoff zu mineralisieren.

Das Offenhalten ist nur in trockenen Jahren und auch nur in jeder zweiten Fahrgasse anzuraten. Eine tiefe Bodenbearbeitung (15 - 30 cm, beziehungsweise so tief wie die Verdichtung) sollte nur bei Bedarf und massiver (nicht durchwurzelbarer) Verdichtungen angewandt werden.

In diesem Zusammenhang ist eine Weiterführung der Versuche wünschenswert, um auch die Situation in einem Trockenjahr zu beobachten. Zudem sind laut Frau WINKOVITSCH Versuche interessant, die auf das unterschiedliche (verspätete) Reifeverhalten der Rebsorten bei begrünten Fahrgassen eingehen. Im Speziellen gab es den Vorschlag im folgenden Untersuchungsjahr zwei Lesen durchzuführen bzw. den Lesetermin je nach Bodenpflegesystem (beschleunigte oder verzögerte Reife) anzupassen, um Veränderungen im Traubenmaterial nachvollziehen zu können.

Ein großer Vorteil ist auf jeden Fall, dass der geminderte Einsatz von Maschinen und Arbeitskräften bei begrünten Weingärten einen finanziellen Niederschlag findet. Dabei lassen sich die positiven Eigenschaften der Begrünungen auf die Bodengesundheit nur schwer ökonomisch darstellen und werden deswegen oft außer Acht gelassen. Gesamt betrachtet ist anzunehmen, dass die finanziellen Erträge der Winzer/innen mit einer Begrünung gleich, wenn nicht sogar besser sind als ohne Begrünung, selbst dann wenn die von ihnen vermuteten Qualitätseinbußen zum Tragen kommen.

9 ZUSAMMENFASSUNG UND VERGLEICH WEISSWEIN, WEIDEN AM SEE, 2010

Ausgangspunkt der Arbeit war herauszufinden, ob sich eine Begrünung der Fahrgassen im Weinbau auf die Weinqualität auswirkt. Im Speziellen wurden die Auswirkungen auf die Rotweinsorte Zweigelt der Riede „Äußerer Kirchberg“ in Neusiedl am See im Burgenland analysiert. Viele Weinbauern der sehr trockenen Weinbauregion sehen noch immer in der Begrünung eine zu große Wasser- und Nährstoffkonkurrenz für die Rebe und halten deswegen den Boden offen. Das ständige Bearbeiten des Bodens führt nicht nur zu einer verstärkten Bodenerosion sondern auch zu einer Humusminimierung und zum Verlust der Bodenstruktur. Eine geschlossene Pflanzendecke kann den Bodenabtrag verhindern und stellt ein nachhaltiges Bodenbewirtschaftungssystem dar. Dennoch hat die Landwirtschaftskammer Burgenland auch in Zeiten zunehmender Wetterextreme Probleme, den Winzern die Vorteile einer Fahrgassenbegrünung zu vermitteln. Aus diesem Grund war es das primäre Interesse der Landwirtschaftskammer festzustellen, inwieweit sich eine Begrünung auf die Weinqualität auswirkt.

Um die Problematik der Begrünungen im Weinbau zu verstehen ist es wichtig, die damit verbundenen Vor- und Nachteile einer solchen Bodenbewirtschaftung zu kennen. So sind beispielsweise derzeit bekannte Vorteile, dass es durch die Wurzeln der Begrünungspflanzen zu einer Festigung des Bodens kommt und somit Erosion durch Wind oder Wasser vermindert wird. Zudem bietet die dauerhafte Bedeckung günstigere Bedingungen für den Einsatz von Maschinen. Auch werden Bodenfruchtbarkeit, Speichervermögen sowie Bodenleben erheblich gefördert. Durch Einbringen mehrerer Arten wird die Biodiversität erhöht und eine höhere Anzahl von Insekten, vor allem Nützlingen, erreicht. Mittels Abschneiden und Liegenlassen der Mahd kann eine Humusproduktion stattfinden. Außerdem wird die Nitratfracht ins Grundwasser vermindert.

Zurzeit bekannte Nachteile sind unter anderem, dass in der Hauptbedarfsphase jede Pflanze der Dauerbegrünung eine Wasser- und Nährstoffkonkurrenz zur Rebe darstellt. Zudem findet eine Reduzierung der Stickstoffmineralisierung statt, die vor allem in Trockengebieten und bei geringem Humusgehalt zu Problemen führen kann. Dies verursacht geringere Traubenmengen und -qualitäten auf ungeeigneten Standorten. Die mangelnde Einlagerung von Stickstoffverbindungen in die Beere werden Gärstörungen ausgelöst und weniger Reserven werden im Holz eingelagert. Das führt in Extremfällen zu dünnen, kurzen Weinen mit untypischem Alterston und zu einer erhöhten Spätfrostgefahr.

Die Versuchsfläche befanden sich in der Gemeinde Neusiedl am See, am nördlichen Ufer des Neusiedler Sees. Der Ort kann auf eine jahrhundertelange Weinbautradition zurückblicken. Die untersuchte Weingartenfläche befindet sich nahe dem besiedelten Gebiet am Rande der Parnsdorfer Platte und ist seit 2006 komplett dauerhaft begrünt.

Für die Untersuchungen wurden drei Bearbeitungsmethoden festgelegt. Die **offene Variante** wurde Anfang des Untersuchungsjahres aufgerissen und die bestehende Vegetation eingearbeitet. Während des Jahres wurde die Fläche regelmäßig mit dem Grubber bearbeitet und der Bewuchs entfernt. Die zweite Variante war die **begrünte unterfahrene Variante**. Hier wurde im Frühjahr einmalig mit einem Grubber mit fünf Herzscharen in einer Tiefe von 10 bis 12 cm die gesamte Vegetationsdecke unterfahren. Das Material wurde an Ort und Stelle liegen gelassen, um ein späteres Anwachsen zu ermöglichen. Ansonsten wurde nur gemäht. Die letzte Variante war die **begrünte ungestörte Variante**. Sie wurde nur zwei Mal im Jahr gemäht. Aufgrund der zwei unterschiedlichen Begrünungsmischungen auf dem Standort wurden für beide Pflanzendecken (Begrünung 1 = Saatgutmischung aus BOKU Steinacker und Rebenfit, Begrünung 2 = BOKU Aubüchel) Untersuchungen durchgeführt.

Neben Bodenuntersuchungen zu Bodendichte, Humusgehalt, Stickstoffversorgung, Bodenfeuchte und Korngrößenverteilung sowie Bodenprofilgrabungen wurde auch eine Vegetationsaufnahme durchgeführt. Viele der Untersuchungen konnten an der Universität für Bodenkultur gemacht werden, die Bestimmung des Stickstoff- und Humusgehaltes sowie der drei Grundnährstoffe wurde von der Landwirtschaftskammer Burgenland in Auftrag gegeben und von der AGES durchgeführt. Zudem wurden für die Feststellung der Weinqualität eine Blatt-, Most-, Wein- und eine sensorische Weinanalyse durchgeführt. Bis auf die sensorische Weinanalyse erfolgten diese Untersuchungen an der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg im Rahmen der Abschlussarbeit von Markus PRESCHITZ gemacht. Die sensorische Weinanalyse wurde von staatlich geprüften Weinverkostern der Landwirtschaftskammer Burgenland durchgeführt.

Die Klimadaten für 2010 zeigten, dass das Untersuchungsjahr ein sehr feuchtes, aber doch warmes, Jahr war. Dies führte unter anderem zu einem stärkeren Pilzbefall und den damit verbundenen Ertragseinbußen.

Die Bodenuntersuchungen ergaben, dass die Riede „Äußerer Kirchberg“ ein guter Standort für den Weinbau ist. Er wurde als mittelgründig bzw. mittelhumos eingestuft, war mit Grundnährstoffen gut versorgt und hatte eine leicht alkalische Bodenreaktion. Außerdem zeigten die Ergebnisse, dass der Standort nicht ganz einheitlich ist. So befindet sich im mittleren Bereich des Weingartens ein kalkarmer Boden, während die äußeren Flächen einen schwachen bis mäßigen Kalkgehalt aufweisen. Dieser Unterschied ist auch an den Bodenprofilen nachzuvollziehen. Leicht andere Färbungen lassen darauf schließen, dass der Boden nicht einheitlich ist. Auch die Körnungssummenkurven zeigen ein etwas anderes Bild für beide Begrünungsvarianten.

Die Unterschiede in den Humuswerten sind durch die nicht exakt identen Probestellen zu begründen. Anzunehmen ist, dass die begrünten ungestörten Varianten mehr Wurzelmasse enthielten und somit bei der zweiten Messung höhere Werte erreichten. Insgesamt betrachtet ist der Boden überdurchschnittlich humos. Der übliche Durchschnitt bei Weingärten liegt bei 2 %. Im Untersuchungsjahr wurden im Schnitt 2,85 bis 3,35 % Humus gemessen.

Die Ergebnisse der Stickstoffanalysen ergaben, dass in der offenen Variante im Sommer wesentlich mehr Stickstoff freigesetzt wurde, als die Rebe aufnehmen konnte. Diese hohen Werte wurden infolge von hohen Niederschlägen in den darauffolgenden Monaten in tiefere Bodenschichten ausgewaschen. Aufgrund der hohen Werte in 60 cm Tiefe und darunter bei der Messung im Oktober 2010 besteht die Gefahr, dass der Stickstoff noch weiter und somit in das Grundwasser verlagert wird.

Die Untersuchungen der Bodendichte ergaben geringfügige Unterschiede zwischen den Bodenbearbeitungsmethoden. Dennoch war der Boden der offenen Variante der lockerste. Die begrünt ungestörten Varianten lagen mit ihren Messergebnissen in der Mitte. Der Eindringwiderstand der begrünt unterfahrenen Variante verzeichnete die höchsten Werte. Innerhalb der Fahrgasse war die Verdichtung der Fahrgassen markant bemerkbar. Der Grenzwert für Wurzelwachstum von 2,5 MPa wurde zum Großteil überschritten. Häufig schwankten die Messwerte zwischen 2 und 4 MPa. Zudem war ein leichter Unterschied zwischen dem Boden der Begrünung 1 und dem der Begrünung 2 festzustellen. Erstere verzeichnete leicht höhere Verdichtungen.

Bei der Bodenfeuchte gab es kaum Unterschiede zwischen den Bearbeitungsmethoden. Innerhalb der Fahrgasse war festzustellen, dass der etwas abgesenkte Bereich zwischen Fahrgasse und Unterstockbereich am feuchtesten war.

Die Vegetationsaufnahme ergab für alle begrünten Flächen einen guten Deckungsgrad. Auch die begrünten unterfahrenen Varianten sind wieder gut angewachsen. Im Vergleich mit den 2006 angesäten Arten war festzustellen, dass fast die Hälfte der Pflanzenarten aus den Untersuchungsflächen verschwand. Dafür konnten sich andere Gräser und Kräuter ansiedeln.

Die Blattanalysen zeigten, dass die begrünten Varianten tendenziell besser versorgt waren bzw. die vorhandenen Nährstoffe und Spurenelemente besser aufgenommen hatten.

Die Ergebnisse der weinspezifischen Analysen ergaben Unterschiede in der Weinqualität. Bei der offenen Variante konnten die Trauben scheinbar früher ausreifen und erreichten somit bessere Ergebnisse. Dem entgegen zu setzen ist, dass die Kontrollfläche der offenen Bodenbearbeitung mit älteren Stöcken besetzt ist und sich der Boden leicht von dem der begrünten Varianten unterscheidet. Aus diesem Grund sowie der Vermutung, dass aufgrund mangelnder Information durch den Winzer bei der Ernte der Trauben auf den begrünten Flächen wahrscheinlich auch Trauben der Sorte Blaufränkischer mitgelesen und verarbeitet wurden, lässt sich keine direkte Beeinflussung durch die Bodenbearbeitung ableiten.

Dennoch konnte zusammen mit Frau WINKOVITSCH ein Praxisvorschlag formuliert werden. So ist in niederschlagsreichen Jahren eine Dauerbegrünung zumindest in jeder zweiten Fahrgasse zu empfehlen. Die jeweilig andere Fahrgasse sollte je nach Bedarf ein- bis zweimal im Jahr seicht (5 bis 7 cm) unterfahren werden. Das ständige Offenhalten ist nur in trockenen Jahren und wiederum nur in jeder zweiten Fahrgasse anzuraten.

Eine Weiterführung der Untersuchungen ist wünschenswert. Dabei kann die Hypothese, ob ein späterer Lesezeitpunkt auf den Flächen der begrünten Varianten zu besseren Ergebnissen führt, verifiziert werden.

Abschließend ist festzuhalten, dass eine Begrünung eine enorme Kosteneinsparung bei Maschinen- und Arbeitseinsatz bedeutet. Es ist anzunehmen, dass durch die gewonnenen finanziellen Vorteile vermutete Qualitäts- beziehungsweise Umsatzeinbußen ausgeglichen werden können.

Vergleich der Ergebnisse Weißwein, Weiden am See, 2010

Wie eingangs erwähnt, war eine getrennte Bearbeitung von Weiß- und Rotwein erwünscht. Daher behandelte meine Kollegin Gerlinde KOLLER die Auswirkungen einer Fahrgassenbegrünung bei den Sorten Weißburgunder (Riede „Neuberg“) und Chardonnay (Riede „Alte Rain“). In ihrer Diplomarbeit mit dem Titel **„Einfluss der Weingartenbewirtschaftung und Fahrgassenbegrünung auf die Weißweinqualität im Jahr 2010 in Weiden am See“** (noch nicht veröffentlicht) stellt sie ihre Arbeitsweise, Ergebnisse und Interpretation dar.

Zusammenfassend ergeben die Untersuchungen der Diplomarbeit von Gerlinde KOLLER folgende Aussage: Bei der Begrünungsmischung (Saatgutmischung Wolff), die bei den Weißweinen eingebaut wurde, konnten sich nur wenige, der angesäten Arten, an beiden Standorten etablieren. Doch es kamen auch neue Arten hinzu. Die Ergebnisse der Bodendichtemessungen zeigten, dass es kaum Unterschiede zwischen den Bodenpflegevarianten gibt und dass Verdichtungen hauptsächlich unterhalb der Fahrbahnen auftreten. Anhand der Bodenprofile war die Verschiedenheit der Versuchsstandorte sichtbar. Wie die Siebanalysen bestätigten wies der Boden am Standort „Alte Rain“ einen Ton- und Schluffanteil von durchschnittlich über 60 % auf. Hingegen konnte am Standort „Neuberg“ ein hoher Sand- und Kiesgehalt festgestellt werden. Beide Böden wurden als mäßig humus eingestuft, wobei die Riede „Alte Rain“ einen mäßigen Kalkgehalt aufwies während die Riede „Neuberg“ einen kalkfreien Boden zeigte. Der gemessene potentielle pH-Wert lag beim Standort „Alte Rain“ bei pH 7,9. Die Riede „Neuberg“ wies einen geringeren Wert (pH 6,1) auf. In Bezug auf den pflanzenverfügbaren Stickstoff zeigte die offene Variante am Standort „Alte Rain“ einen starken Anstieg im Oktober 2010, der aufgrund der Auswaschungsgefahr problematisch einzustufen ist. Am Standort „Neuberg“ gab es diesen Trend nicht, da hier aufgrund der schwierigen Bodenverhältnisse nur sehr seicht bearbeitet wurde. Die Ergebnisse der Most- und Weinanalysen zeigten Unterschiede zwischen den Bodenpflegevarianten. Jedoch war bei der Weinverkostung aufgrund von Weinfehlern, die beim Keltern der Weine entstanden sind, keine Aussage bezüglich der Bodenbewirtschaftung möglich.

Abschließend wurden aufgrund der Ergebnisse folgende Empfehlung für die Praxis formuliert: Es ist eine Anpassung der Bodenbearbeitungsintensität an die Witterung (Temperatur, Bodenfeuchte) genauso empfehlenswert, wie die Förderung des Pflanzenaufwuchses in den Fahrgassen in niederschlagsreichen Jahren sowie die Abstimmung des Lesezeitpunktes an das Bewirtschaftungssystem.

10 LITERATURVERZEICHNIS

BAUER K. (2008): Weinbau, 8., aktualisierte Auflage. Österreichischer Agrarverlag Druck- und Verlagsges.m.b.H. Nfg. KG - Wien

BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT & F. A. BROCKHAUS AG (2000): Duden, Die deutsche Rechtschreibung, 22., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mannheim

BERGMANN, W. (1993): Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen, Entstehung, visuelle und analytische Diagnose. 3. Auflage, Gustav Fischer Verlag Jena - Stuttgart

BLUM W., WENZEL W., SPIEGEL H. (1996): Bodenzustandsinventur; Konzeption, Durchführung und Bewertung, 2. Auflage. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft - Wien

BLUM W. (2007): Bodenkunde in Stichworten, 6., völlig neu bearbeitete Auflage. Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung – Berlin, Stuttgart

BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT (2010): Einführung, Die Aufgabe der Bodenkartierung [http://bfw.ac.at/300/pdf/Einfuehrung_Bodenkartierung.pdf (Stand vom 28.12.2010)]

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1982): Bodenkarte 1:25.000, Kartierungsbereich Neusiedl am See Mitte, Bl. 79-1N. Wien

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1982): Erläuterungen zur Bodenkarte 1:25.000, Kartierungsbereich Neusiedl am See – Mitte, Burgenland. Wien

FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2003): Richtlinien für die sachgerechte Dünung im Weinbau, Anleitung zur Interpretation von Boden- und Blattuntersuchungsergebnissen im Weinbau [<http://www.bmlfuw.gv.at/article/articleview/63230/1/18483/> (Stand vom 04.01.2011)]

FLORINETH F. (2011): Baumsubstrate auf Basis von Baustoff-Recycling-Materialien - Aktuelle Erfahrungen aus Österreich, Jahrbuch der Baumpflege 2011, S. 27-37. Haymarket Media Verlag – Braunschweig

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (FLL; 2010): Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2, Standortvorbereitungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate, 2. Ausgabe. Bonn

HOFINGER F. (2009): Verschiedene Bodenbearbeitungssysteme mit Blick auf die Nährstoffversorgung, Diplomarbeit aus den Fachgegenständen Weinbau, Weinbau Übungen, Chemie der Früchte und Fruchtprodukte durchgeführt am Lehr- und Forschungszentrum für Wein- und Obstbau Klosterneuburg. Klosterneuburg

KOLLER Gerlinde (noch nicht veröffentlicht): Einfluss der Weingartenbewirtschaftung und Fahrgassenbegrünung auf die Weißweinqualität im Jahr 2010 in Weiden am See

LIEBHARD E., EITZINGER J. und KLAGHOFER E., 2007. Einfluss der Primärbodenbearbeitung auf Aggregatstabilität und Eindringwiderstand im oberösterreichischen Zentralraum (Teil 5). Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität für Bodenkultur – Wien

MÜCKENHAUSEN E. (1993): Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen. DLG – Verlage – Frankfurt

MURER E., WAGENHOFER J., AIGNER F., PFEFFER M. (2010): Die nutzbare Feldkapazität der mineralischen Böden der landwirtschaftlichen Nutzfläche Österreichs, Schriftenreihe BAW, Band 20 [http://www.baw-ikt.at/cms/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1005] (Stand vom 28.12.2010)]

PALKOWITSCH A. (2010): Weinflächen ND und Weiden 2009, Landwirtschaftskammer Burgenland. Neusiedl am See

REDL, RUCKENBAUER, TRAXLER (1996): Weinbau heute; Handbuch für Beratung, Schulung und Praxis; 3., völlig neu bearbeitete Auflage. Leopold Stocker Verlag – Graz

ROWELL D. (1997): Bodenkunde, Untersuchungsmethoden und ihre Anwendungen. Springer – Verlag – Berlin, Heidelberg

SCHEFFER, SCHACHTSCHABEL (2010): Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag – Heidelberg

SCHMIDT F. (2011): Betriebe Neusiedl am See und Weiden am See, Lebensministerium Referat III/8b. Wien

STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE (2009): 800 Jahre Neusiedl am See, Eine Stadtchronik. Stadtgemeinde Neusiedl am See. Neusiedl am See

10.1 INTERNETQUELLEN

AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (2010): <http://www.burgenland.at/burgenland> (Stand vom 28.12.2010)

BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT (2010): http://gis.lebensministerium.at/eBOD/frames/index.php?&145=true&gui_id=eBOD (Stand vom 28.12.2010)

EIJKELKMAP (2011): <http://www.eijkelkamp.com/Products/Cataloguesection/tabid/76/Category-ID/17/List/1/catpageindex/2/Level/a/ProductID/80/Default.aspx> (Stand vom 02.01.2011)

GEMEINDE NEUSIEDL AM SEE (2010): <http://www.neusiedl-am-see.at/gemdat.htm> (Stand vom 13.12.2010)

GEMEINDE NEUSIEDL AM SEE (2010): <http://www.neusiedl-am-see.at/geschichte.htm> (Stand vom 21.12.2010)

HELLBERG-RODE G. (2002): Lern- und Arbeitsumgebung zum Themenfeld „Boden“ im Unterricht, Kalkgehalt. <http://www.hypersoil.uni-muenster.de/0/05/12.htm> (Stand vom 03.01.2011)

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK, ABTEILUNG FÜR KLIMATOLOGIE (2010): http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm (Stand vom 28.12.2010)

10.2 SONSTIGE QUELLEN

AGES (2010): Prüfbericht, Probestelle: Kirchberg 4776. Wien

AUST G. (2010): Bodenbeschreibung Kirchberg. Wien

EIJKELKAMP (2007): Gebrauchsanweisung, 06.15.SA Penetrologger-Set. Eijkelkamp – Giesbeek, Niederlande

WINKOVITSCH (2011): Interpretation der Weinanalysen der Masterarbeiten G. KOLLER und A. RUDOLF. Eisenstadt

11 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Rebstocks: 1 einjähriges Holz, 2 Schenkel, 3 Stamm, 4 Edelreiswurzeln, 5 Wurzelhals, 6 Tau- oder Tagwurzeln, 7 Wurzelstamm, 8 Seitenwurzeln, 9 Fußwurzeln (REDL et al. 1996, S. 23)	15
Abbildung 2: Wurzelsystem des Rebstockes (Teilausschnitt) (BAUER 2008, S. 31)	16
Abbildung 3: Aufbau eines Hochkulturstockes (Vegetationsruhe) (BAUER 2008, S. 34)	16
Abbildung 4: Übergang vom altem Holz zum zweijährigen und einjährigen Holz (BAUER 2008, S. 34)	17
Abbildung 5: Längsschnitt durch den einjährigen Rebtrieb (nach REDL et al. 1996, S. 31)	17
Abbildung 6: Der Rebtrieb: 1 „Gescheine“ (Traubenansatz), 2 Sommertrieb, 3 einjähriges Holz, 4 zweijähriges Holz, 5 Blatt, 6 Auge oder Knospe, 7 Geiztrieb, 8 Ranke (nach REDL et al. 1996, S. 30)	17
Abbildung 7: „Geschein“ einer Rebpflanze (PRESCHITZ 2007)	18
Abbildung 8: Zweigelttraube und -blatt (BAUER 2008, S. 82)	19
Abbildung 9: offener Boden einer Fahrgasse in einem Weingarten in Neusiedl am See (PRESCHITZ 2007)	21
Abbildung 10: Winterbegrünung einer Fahrgasse mit Gründungspflanzen, Nähe Neusiedl am See, 2008 (Herbert ALLACHER) ..	22
Abbildung 11: Frühjahrs-/Sommerbegrünung, Nähe Neusiedl am See, 2008 (Claudia WINKOVITSCH)	22
Abbildung 12: Dauerbegrünung einer Fahrgasse im Weinbau in Neusiedl am See mit Phacelie (PRESCHITZ 2007)	23
Abbildung 13: Bodenabdeckung mit Stroh, Nähe Neusiedl am See, 2008 (Claudia WINKOVITSCH)	24
Abbildung 14: Stockräumgerät von Hans PRESCHITZ, Weingut Preschitz, Neusiedl am See, 2010	25
Abbildung 15: durchgeführte Bodenpflege in den Stockreihen neben den dauerbegrünten Fahrgassen, Weingut Preschitz, Neusiedl am See, 2010	25
Abbildung 16: Zusammensetzung der Rebe (BAUER 2008, S. 238)	26
Abbildung 17: Lage von Neusiedl am See im Vergleich zu Schwechat (GOOGLE 2011)	27
Abbildung 18: langjähriges Mittel der Lufttemperatur von Neusiedl am See von 1971 - 2000 (ZAMG 2011)	28
Abbildung 19: langjähriges Mittel des Niederschlages von Neusiedl am See von 1971 - 2000 (ZAMG 2011)	28
Abbildung 20: Durchschnittstemperatur in °C im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	29
Abbildung 21: Temperaturmaximum in °C im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	29
Abbildung 22: Temperaturminimum in °C im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	29
Abbildung 23: Frosttage (Temperaturmin. unter 0 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	29
Abbildung 24: Eistage (Temperaturmax. unter 0 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	30
Abbildung 25: Sommertage (Temperaturmax. über 25 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	30
Abbildung 26: Heiße Tage (Temperaturmax. über 30 °C) im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	30
Abbildung 27: Niederschlagssumme in mm im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	30
Abbildung 28: Niederschlagsmaxima in mm im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	31
Abbildung 29: Graupeltage im Untersuchungsjahr 2010 und im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009, Neusiedl am See, 2010	31
Abbildung 30: Gewittertag im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	31
Abbildung 31: Hageltage im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010	31

Abbildung 32: Dauer der Schneedecke im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010.	31
Abbildung 33: Höhe der max. Schneedecke in cm im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010.	31
Abbildung 34: Dampfdruckmittel in hPa im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010.	32
Abbildung 35: relative Luftfeuchtigkeit in % im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010.	32
Abbildung 36: Monatssumme der Sonnenscheindauer im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010.	32
Abbildung 37: relative Sonnenscheindauer in % im Untersuchungsjahr 2010, im dreijährigen Mittel von 2007 - 2009 und im langjährigen Mittel von 1971 - 2000, Neusiedl am See, 2010.	32
Abbildung 38: veränderter Ausschnitt Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 Blatt 79, Neusiedl am See, der schwarze Kreis markiert die Riede, die rote Fläche markiert die als Bodenform 51 bzw. PS (Paratschernosem) bestimmte Fläche (Grundlage BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1982), 2010.	33
Abbildung 39: Bodenkarte e Bod Bodentyp M 1:1.000, Neusiedl am See, der schwarze Kreis markiert die Versuchsflächen (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)	33
Abbildung 40: Bodenprofil der Bodenform 51 (Paratschernosem) aus der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1982), 2010.	34
Abbildung 41: Bodenkarte e Bod Humusgehalt M 1:1.000, Neusiedl am See, der schwarze Kreis markiert die Versuchsflächen (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)	34
Abbildung 42: Bodenkarte e Bod Gründigkeit M 1:1.000, Neusiedl am See, der schwarze Kreis markiert die Versuchsflächen (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010)	35
Abbildung 43: Foto alte Stockkultur (STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE 2009, S. 294)	36
Abbildung 44: Foto Begrenzung der Weinriede bei Jois (STADTGEMEINDE NEUSIEDL AM SEE 2009, S. 295).	36
Abbildung 45: Lage der Versuchsflächen, Neusiedl am See, 2010, der schwarze Kreis markiert die Versuchsflächen (map2web.cc 2011)	39
Abbildung 46: Foto des Weingartens zur Begehung Jänner 2010, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, Personen von links nach rechts Hans PRESCHITZ, Florin FLORINETH, Claudia WINKOVITSCH.	39
Abbildung 47: Verortung der Versuchsparzellen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010; 0, B1G, B1A, B2G und B2A stehen für die Varianten offen, Begrünung 1 begrünt ungestört, Begrünung 1 begrünt unterfahren, Begrünung 2 begrünt ungestört und Begrünung 2 begrünt unterfahren, die nachfolgende Ziffer markiert die Wiederholung.	42
Abbildung 48: Kreiselmäher von Hans PRESCHITZ, Weiden am See, 2010.	45
Abbildung 49: Grubber mit fünf Herzscharen von Hans PRESCHITZ, Weiden am See, 2010.	45
Abbildung 50: Verwirrtaktik gegen Traubenwickler, Pheromonfalle, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	45
Abbildung 51: Stockräumgerät von Hans PRESCHITZ, Neusiedl am See, 2010.	45
Abbildung 52: Schema Versuchsparzelle Verortung der Messreihen mit je sieben Messpunkten, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	46
Abbildung 53: Penetrologger - Set 06.15.SA der Firma Eijkelkamp (EIJKELKAMP 2011)	47
Abbildung 54: Messung mit dem Penetrologger im Feld, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	47
Abbildung 55: Messgerät Bodenanalyse der Firma PECK, Messung der Nährstoffgehalte, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	48
Abbildung 56: Probenentnahme Nährstoffanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	49
Abbildung 57: Verfügbarkeit der Nährstoffe in Abhängigkeit vom pH-Wert des Bodens (FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003, S. 25)	50
Abbildung 58: Messung des pH - Wertes mit einer Glaselektrode, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien 2010.	51
Abbildung 59: Proben zum Absetzen aufgestellt, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010.	51

Abbildung 60: Vorbereitung für die Bestimmung des Kalkgehaltes, Bodenmaterial im äußeren Teil des Glaskolbens, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010	53
Abbildung 61: Scheiblerapparat, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010	53
Abbildung 62: Einfüllen der HCl - Lösung in das Glasgefäß, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010	53
Abbildung 63: Ausgleichen der KCl - Lösung im U - Rohr, Bodenlabor des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, BOKU, Wien, 2010	53
Abbildung 64: Verortung der Bodenprofile, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	54
Abbildung 65: Kleinbagger beim Graben der Bodenprofile, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	54
Abbildung 66: Trocknung der Proben im Trockenstand, Bodenlabor des Instituts für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010	55
Abbildung 67: Schlämmen der gewässerten Probe durch ein 0,5 mm Sieb, Bodenlabor des Instituts für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010	55
Abbildung 68: Siebturm für die Grob- und Mittelsiebung, Bodenlabor des Instituts für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010	56
Abbildung 69: Feinsiebung, Bodenlabor des Instituts für Geotechnik, BOKU, Wien, 2010	56
Abbildung 70: Durchführung der Vegetationsaufnahme, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	57
Abbildung 71: Rebblüte, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See (PRESCHITZ 2007)	58
Abbildung 72: Traubenverarbeitung in der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, 2010	59
Abbildung 73: Probenentnahme für die Mostanalyse in der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, 2010	59
Abbildung 74: Vergärung der Maische in der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, 2010	60
Abbildung 75: Sensorische Weinanalyse in der Landwirtschaftskammer Burgenland in Eisenstadt (von links nach rechts: Ing. MA Christian ZECHMEISTER, Ing. Josef FINSTER, Ing. Markus HARETER und Alexandra RUDOLF), 2010	61
Abbildung 76: Einschenken der Weine aus umhüllten Flaschen bei der Weinverkostung in der Landwirtschaftskammer Burgenland in Eisenstadt, 2010	61
Abbildung 77: Ausschnitt des Weinbeurteilungsbogens der Landwirtschaftskammer Burgenland (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER BURGENLAND 2011)	61
Abbildung 78: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	62
Abbildung 79: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	62
Abbildung 80: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	62
Abbildung 81: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	62
Abbildung 82: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	63
Abbildung 83: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	63
Abbildung 84: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	63
Abbildung 85: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	63
Abbildung 86: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	64
Abbildung 87: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	64
Abbildung 88: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	64

Abbildung 89: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	64
Abbildung 90: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transektiv - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	65
Abbildung 91: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	65
Abbildung 92: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	65
Abbildung 93: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	65
Abbildung 94: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transektiv - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	66
Abbildung 95: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	66
Abbildung 96: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	66
Abbildung 97: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	66
Abbildung 98: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transektiv - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	67
Abbildung 99: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	67
Abbildung 100: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	67
Abbildung 101: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	67
Abbildung 102: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transektiv - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	68
Abbildung 103: Eindringwiderstand Ende April 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	68
Abbildung 104: Eindringwiderstand Ende April 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	68
Abbildung 105: Eindringwiderstand Anfang Mai 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	68
Abbildung 106: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transektiv - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	69
Abbildung 107: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	69
Abbildung 108: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	69
Abbildung 109: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	69
Abbildung 110: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transektiv - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	70
Abbildung 111: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	70
Abbildung 112: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	70
Abbildung 113: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	70
Abbildung 114: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transektiv - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	71

Abbildung 115: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 .	71
Abbildung 116: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	71
Abbildung 117: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	71
Abbildung 118: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	72
Abbildung 119: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	72
Abbildung 120: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	72
Abbildung 121: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	72
Abbildung 122: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	73
Abbildung 123: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 201073	
Abbildung 124: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	73
Abbildung 125: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	73
Abbildung 126: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	74
Abbildung 127: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	74
Abbildung 128: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	74
Abbildung 129: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	74
Abbildung 130: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	75
Abbildung 131: Eindringwiderstand Juli 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 . .	75
Abbildung 132: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	75
Abbildung 133: Eindringwiderstand Juli 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	75
Abbildung 134: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	76
Abbildung 135: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	76
Abbildung 136: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	76
Abbildung 137: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	76
Abbildung 138: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	77
Abbildung 139: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	77
Abbildung 140: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	77

Abbildung 141: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	77
Abbildung 142: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	78
Abbildung 143: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	78
Abbildung 144: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	78
Abbildung 145: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	78
Abbildung 146: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	79
Abbildung 147: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	79
Abbildung 148: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	79
Abbildung 149: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	79
Abbildung 150: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	80
Abbildung 151: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	80
Abbildung 152: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	80
Abbildung 153: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	80
Abbildung 154: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	81
Abbildung 155: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	81
Abbildung 156: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	81
Abbildung 157: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	81
Abbildung 158: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	82
Abbildung 159: Eindringwiderstand November 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	82
Abbildung 160: Eindringwiderstand November 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	82
Abbildung 161: Eindringwiderstand November 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	82
Abbildung 162: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	83
Abbildung 163: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	83
Abbildung 164: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	83
Abbildung 165: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechter Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	83
Abbildung 166: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekt - zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	84

Abbildung 167: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	84
Abbildung 168: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	84
Abbildung 169: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Rebstock und Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	84
Abbildung 170: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	85
Abbildung 171: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	85
Abbildung 172: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	85
Abbildung 173: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, rechte Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	85
Abbildung 174: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	86
Abbildung 175: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	86
Abbildung 176: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	86
Abbildung 177: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, Mitte der Fahrgasse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	86
Abbildung 178: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	87
Abbildung 179: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	87
Abbildung 180: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	87
Abbildung 181: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linke Fahrbahn, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	87
Abbildung 182: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	88
Abbildung 183: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	88
Abbildung 184: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	88
Abbildung 185: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, zwischen Fahrbahn und Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	88
Abbildung 186: Legende und schematische Verortung des Messpunktes innerhalb des Transekts - linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	89
Abbildung 187: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 offene Variante, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	89
Abbildung 188: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt ungestörte Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	89
Abbildung 189: Eindringwiderstand Mittelwert 2010 begrünt unterfahrene Varianten, linker Rebstock, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	89
Abbildung 190: Mittelwert der Bodenfeuchte, Frühjahrmessung, Messung an drei verschiedenen Zeitpunkten (offene und begrünte Varianten Ende April, unterfahrene Varianten Anfang Mai), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	91
Abbildung 191: Mittelwert der Bodenfeuchte, Sommermessung, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	91
Abbildung 192: Mittelwert der Bodenfeuchte, Herbstmessung, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	91

Abbildung 193: Mittelwert der Bodenfeuchte, Jahresdurchschnitt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	92
Abbildung 194: Humusgehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 0 - 30 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	93
Abbildung 195: Humusgehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 30 - 60 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	93
Abbildung 196: Humusgehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 60 - 90 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	94
Abbildung 197: TOC - Gehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 0 - 30 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	94
Abbildung 198: TOC - Gehalt der unterschiedlichen Bodenbewirtschaftungsmethoden, 30 - 96 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	94
Abbildung 199: TOC - Gehalt der Bodenbewirtschaftungsmethoden, 60 - 90 cm Tiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	95
Abbildung 200: Nitratgehalt der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	96
Abbildung 201: Ammoniumgehalt der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	96
Abbildung 202: Gehalt an mineralischem Stickstoff der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	99
Abbildung 203: Gehalt an Gesamtstickstoff der einzelnen Bodenbearbeitungsmethoden nach Bodentiefe und Messzeitpunkt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	99
Abbildung 204: Gehalt an Phosphor nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002	100
Abbildung 205: Gehalt an Kalium nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002	100
Abbildung 206: Gehalt an Magnesium nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002	101
Abbildung 207: Kalium - Magnesium - Verhältnis nach Jahren und Entnahmetiefe, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002	101
Abbildung 208: Gegenüberstellung aktueller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	103
Abbildung 209: Gegenüberstellung potentieller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	103
Abbildung 210: Gegenüberstellung Kalkgehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	104
Abbildung 211: Bodenprofil der Begrünung 1 Standort 1, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	105
Abbildung 212: Bodenprofil der Begrünung 1 Standort 2, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	106
Abbildung 213: Bodenprofil der Begrünung 1 Standort 3, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	107
Abbildung 214: Regenwurmlöcher als Zeichen für eine gute Bodengesundheit - Pflanzenwurzeln können diese Löcher nutzen um mit ihren Wurzeln in tiefere Bodenschichten vorzudringen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	108
Abbildung 215: Bodenprofil der Begrünung 2 Standort 1, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	108
Abbildung 216: Bodenprofil der Begrünung 2 Standort 2, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	109
Abbildung 217: Bodenprofil der Begrünung 2 Standort 3, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	110
Abbildung 218: Körnungssummenkurve, Begrünung 1 Standort 1, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	112
Abbildung 219: Körnungssummenkurve, Begrünung 1 Standort 2, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	113
Abbildung 220: Körnungssummenkurve, Begrünung 1 Standort 3, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	114
Abbildung 221: Körnungssummenkurve, Begrünung 2 Standort 1, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	115
Abbildung 222: Körnungssummenkurve, Begrünung 2 Standort 2, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	116

Abbildung 223: Körnungssummenkurve, Begrünung 2 Standort 3, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	117
Abbildung 224: Kornverteilung aller Standorte sowie Ober- und Unterboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 (B1 = Begrünung 1, B2 = Begrünung 2; St1 = Standort 1, St2 = Standort 2, St3 = Standort 3; OB = Oberboden, UB = Unterboden, MB = Mutterboden)	118
Abbildung 225: Gesamtdeckungsgrad der einzelnen Versuchspartzen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	120
Abbildung 225: Kornverteilung, unterschiedliche Begrünungen, nach Bodenschichten Kornverteilung, gesamter Standort, nach Bodenschichten, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	119
Abbildung 226: Körnungssummenkurve, aller Standorte, überlagert mit den Empfehlungen für Baumsubstratmischungen nach FLL (2010) und FLORINETH (2011), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	119
Abbildung 228: Gesamtdeckungsgrad nach Begrünungen und Bearbeitungsmethode, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	120
Abbildung 229: Ergebnis 1. Blattanalyse, Stickstoff, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	124
Abbildung 230: Ergebnis 1. Blattanalyse, Kalium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	124
Abbildung 231: Ergebnis 1. Blattanalyse, Magnesium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	125
Abbildung 232: Ergebnis 1. Blattanalyse, Calcium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	125
Abbildung 233: Ergebnis 1. Blattanalyse, Phosphor, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	125
Abbildung 234: Ergebnis 1. Blattanalyse, Kalium-Magnesium Verhältnis, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	126
Abbildung 235: Ergebnis 1. Blattanalyse, Eisen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	126
Abbildung 236: Ergebnis 1. Blattanalyse, Kupfer, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	127
Abbildung 237: Ergebnis 1. Blattanalyse, Zink, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	127
Abbildung 238: Ergebnis 1. Blattanalyse, Mangan, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	127
Abbildung 239: Ergebnis 2. Blattanalyse, Stickstoff, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	128
Abbildung 240: Ergebnis 2. Blattanalyse, Kalium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	128
Abbildung 241: Ergebnis 2. Blattanalyse, Magnesium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	129
Abbildung 242: Ergebnis 2. Blattanalyse, Calcium, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	129
Abbildung 243: Ergebnis 2. Blattanalyse, Phosphor, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	129
Abbildung 244: Ergebnis 2. Blattanalyse, Kalium-Magnesium Verhältnis, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	130
Abbildung 245: Ergebnis 2. Blattanalyse, Eisen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	130
Abbildung 246: Ergebnis 2. Blattanalyse, Kupfer, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	130
Abbildung 247: Ergebnis 2. Blattanalyse, Zink, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	131
Abbildung 248: Ergebnis 2. Blattanalyse, Mangan, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	131
Abbildung 249: Ergebnisse Mostanalyse, Zucker- und Säuregehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	132
Abbildung 250: Ergebnisse Mostanalyse, hefeverfügbaren Stickstoff, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	133
Abbildung 251: Ergebnisse Mostanalyse, Nährstoffgehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	133
Abbildung 252: Ergebnisse Weinanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	134
Abbildung 253: schematische Darstellung des Weingartens mit Verortung der Versuchspartzen, rote Linien = 3 Reihen Blaufränkischer, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	138
Abbildung 254: Weingartenbegrünung, April, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	141
Abbildung 255: Weingartenbegrünung, Juli, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	141
Abbildung 256: Weingartenbegrünung, November, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	142

12 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Erklärung der Abkürzungen zum Diagramm „langjähriges Mittel Lufttemperatur von Neusiedl am See von 1971 - 2000“ (ZAMG 2011).	28
Tabelle 2: Erklärung der Abkürzungen des Diagramms „langjähriges Mittel des Niederschlages von Neusiedl am See von 1971 - 2000“ (ZAMG 2011).	28
Tabelle 3: Aufstellung der Weinflächen in Neusiedl am See (PALKOWITSCH 2010).	38
Tabelle 4: Aufstellung der Begrünungsmischungen die 2006 auf der Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, eingesät wurden (Saatbau Linz DORNINGER 2011, WINKOVITSCH 2010).	40
Tabelle 5: Aufstellung und Verortung der 15 Versuchspartzen der Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	43
Tabelle 6: Einstufung der Bodenreaktion und anzustrebende pH-Werte (FACHBEIRAT FÜR BODENFRUCHTBARKEIT UND BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2003, S. 24) 50	
Tabelle 7: Stufen des Kalkgehaltes (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2010, S. 14)	52
Tabelle 8: Ergebnisse Humusgehalt, Angabe in %, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	93
Tabelle 9: Ergebnisse TOC - Gehalt, Angabe in %, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	94
Tabelle 10: Ergebnis Nitratanalyse, Angabe in mg/ 100 g Feinboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	95
Tabelle 11: Ergebnis Ammoniumanalyse, Angabe in mg/ 100 g Feinboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	97
Tabelle 12: Ergebnis Analyse mineralischer Stickstoff, Angabe in mg/ 100 g Feinboden, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	98
Tabelle 13: Ergebnis Analyse Gesamtstickstoff, Angabe in kg/ha, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	98
Tabelle 14: Aufstellung Grundanalyse auf Grundlage der AGES Bodenuntersuchungen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002	100
Tabelle 15: Aufstellung potentieller pH-Wert auf Grundlage der AGES Bodenuntersuchungen, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010 und 2002	102
Tabelle 16: Aufstellung aktueller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	102
Tabelle 17: Aufstellung potentieller pH - Wert, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010.	102
Tabelle 18: Aufstellung Kalkgehalt, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	104
Tabelle 19: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt ungestört, Begrünung 1 (rote Markierung = verschwundene Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	121
Tabelle 20: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt unterfahren, Begrünung 1 (rote Markierung = verschwundene Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	122
Tabelle 21: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt ungestört, Begrünung 2 (rote Markierung = verschwundene Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	122
Tabelle 22: Gegenüberstellung Ansaat - Vegetationsaufnahme, Variante begrünt unterfahren, Begrünung 2 (rote Markierung = verschwundene Art; v - vereinzelt, w - wiederkehrend, h - häufig), Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	123
Tabelle 23: Ergebnisse 1. Blattanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	124
Tabelle 24: Ergebnisse 2. Blattanalyse, Riede „Äußerer Kirchberg“, Neusiedl am See, 2010	128

13 ANHANG

13.1 VEGETATIONSAUFNAHMEN

begrünt ungestört Begrünung 1

		1. Parzelle	2. Parzelle	3. Parzelle	Gesamt
Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	●	●		●
Ackerwinde	Convolvulus arvensis	●	●	●	●
Feld – Klee	Trifolium campestre	●	●		●
Gewöhnlicher Hornklee	Lotus corniculatus	●	●	●	●
Große Bibernelle	Pimpinella major		●		●
Löwenzahn	Taraxacum officinale	●	●	●	●
Luzerne	Medicago sativa	●	●	●	●
Schafgarbe	Achillea millefolium	●		●	●
Schweden – Klee	Trifolium hybridum	●			●
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	●	●	●	●
Stachel – Distel	Carduus acanthoides L.			●	●
Weiß – Klee	Trifolium repens	●	●	●	●
Weißer Gänsefuß	Chenopodium album	●		●	●
Wiesen – Klee	Trifolium pratense		●	●	●

- vereinzelt
- vereinzelt bis wiederkehrend
- wiederkehrend
- wiederkehrend bis häufig
- häufig

begrünt unterfahren Begrünung 1

		1. Parzelle	2. Parzelle	3. Parzelle	Gesamt
Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	•	•	•	•
Ackerwinde	Convolvulus arvensis	•	•	•	•
Bunte Kronwicke	Coronilla varia			•	•
Feld – Klee	Trifolium campestre		•	•	•
Gewöhnlicher Hornklee	Lotus corniculatus	•	•	•	•
Löwenzahn	Taraxacum officinale	•	•	•	•
Luzerne	Medicago sativa	•	•	•	•
Mäuse - Gerste	Hordeum murinum	•		•	•
Rauhaariger Fuchsschwanz	Amaranthus retroflexus L.	•	•	•	•
Schafgarbe	Achillea millefolium	•	•	•	•
Schwarzer – Nachtschatten	Solanum nigrum		•		•
Schweden – Klee	Trifolium hybridum	•		•	•
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	•	•	•	•
Vogelmiere	Stellaria media			•	•
Weiß – Klee	Trifolium repens	•	•		•
Weißer Gänsefuß	Chenopodium album	•	•	•	•
Wiesen – Klee	Trifolium pratense	•			•

- vereinzelt
- vereinzelt bis wiederkehrend
- wiederkehrend
- wiederkehrend bis häufig
- häufig

begrünt ungestört Begrünung 2

		1. Parzelle	2. Parzelle	3. Parzelle	Gesamt
Acker – Hundskamille	<i>Anthemis arvensis</i> L.			●	●
Acker Kratzdistel	<i>Cirsium arvense</i>	●	●	●	●
Ackerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>		●	●	●
Bunte Kronwicke	<i>Coronilla varia</i>	●			●
Einjähriges Berufkraut	<i>Erigeron annuus</i> (L.)			●	●
Feld – Klee	<i>Trifolium campestre</i>	●	●	●	●
Feld – Kresse	<i>Lepidium campestre</i> (L.)			●	●
Gewöhnlicher Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>	●	●	●	●
Kompass - Lattich	<i>Lactuca scariola</i>		●	●	●
Löwenzahn	<i>Taraxacum officinale</i>	●			●
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>			●	●
Mäuse - Gerste	<i>Hordeum murinum</i>	●	●	●	●
Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>	●	●	●	●
Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i>	●	●	●	●
Stachel – Distel	<i>Carduus acanthoides</i> L.	●			●
Vogelmiere	<i>Stellaria media</i>	●			●
Weiß – Klee	<i>Trifolium repens</i>	●			●
Weißer Steinklee	<i>Melilotus officinalis</i> (L.)			●	●

- vereinzelt
- vereinzelt bis wiederkehrend
- wiederkehrend
- wiederkehrend bis häufig
- häufig

begrünt unterfahren Begrünung 2

		1. Parzelle	2. Parzelle	3. Parzelle	Gesamt
Acker – Hundskamille	Anthemis arvensis L.			●	●
Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	●	●	●	●
Ackerwinde	Convolvulus arvensis	●	●	●	●
Dach- od. Mauerpipau	Crepis tectorum		●		●
Englisches Raygras	Lolium perenne		●		●
Feld – Klee	Trifolium campestre	●	●	●	●
Gewöhnlicher Hornklee	Lotus corniculatus	●	●	●	●
Kleinblütiges Springkraut	Impatiens parviflora		●	●	●
Kompass - Lattich	Lactuca scariola	●			●
Löwenzahn	Taraxacum officinale	●			●
Mäuse - Gerste	Hordeum murinum	●	●	●	●
Rauhaariger Fuchsschwanz	Amaranthus retroflexus L.	●	●	●	●
Schafgarbe	Achillea millefolium	●	●	●	●
Schweden – Klee	Trifolium hybridum		●		●
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	●	●	●	●
Weicher Storchenschnabel	Geranium molle		●		●
Weiß – Klee	Trifolium repens	●	●	●	●
Weißer Gänsefuß	Chenopodium album	●	●		●

- vereinzelt
- vereinzelt bis wiederkehrend
- wiederkehrend
- wiederkehrend bis häufig
- häufig

Zusammenfassung aller Begrünungen und Varianten

		begrünt ungestört B1	begrünt ungestört B2	begrünt unterfahren B1	begrünt unterfahren B2
Acker – Hundskamille	Anthemis arvensis L.		●		●
Acker Kratzdistel	Cirsium arvense	●	●	●	●
Ackerwinde	Convolvulus arvensis	●	●	●	●
Bunte Kronwicke	Coronilla varia		●	●	
Dach- od. Mauerpipau	Crepis tectorum				●
Einjähriges Berufskraut	Erigeron annuus (L.)		●		
Englisches Raygras	Lolium perenne				●
Feld – Klee	Trifolium campestre	●	●	●	●
Feld - Kresse	Lepidium campestre (L.)		●		
Gewöhnlicher Hornklee	Lotus corniculatus	●	●	●	●
Große Bibernelle	Pimpinella major	●			
Kleinblütiges Springkraut	Impatiens parviflora				●
Kompass - Lattich	Lactuca scariola		●		●
Löwenzahn	Taraxacum officinale	●	●	●	●
Luzerne	Medicago sativa	●	●	●	
Mäuse - Gerste	Hordeum murinum		●	●	●
Rauhaariger Fuchsschwanz	Amaranthus retroflexus L.			●	●
Schafgarbe	Achillea millefolium	●	●	●	●
Schwarzer Nachtschatten	Solanum nigrum			●	
Schweden – Klee	Trifolium hybridum	●		●	●
Spitzwegerich	Plantago lanceolata	●	●	●	●
Stachel – Distel	Carduus acanthoides L.	●	●		
Vogelmiere	Stellaria media		●	●	
Weicher Storchenschnabel	Geranium molle				●
Weiß – Klee	Trifolium repens	●	●	●	●
Weißer Gänsefuß	Chenopodium album	●		●	●
Weißer Steinklee	Melilotus officinalis (L.)		●		
Wiesen – Klee	Trifolium pratense	●		●	

● vereinzelt

● wiederkehrend

● vereinzelt bis wiederkehrend

● wiederkehrend bis häufig

● häufig

13.2 OPA/NAC TABELLE FÜR HEFEVERFÜGBAREN STICKSTOFF BEI DER MOSTANALYSE

Quantification Report

Date 23.09.2010 Time 15:42:46 Page 1 of 1

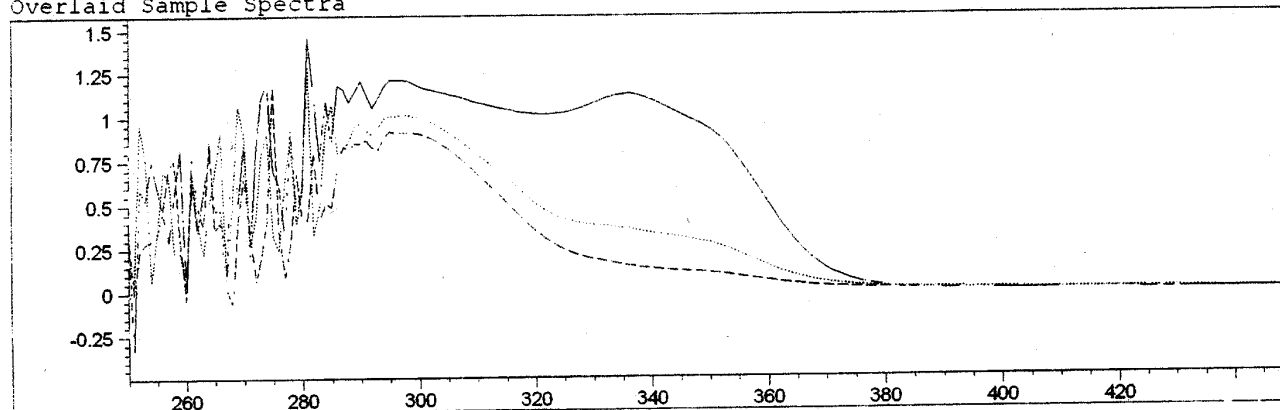
Method file : OPA_NAC_NEU.M
 Information : Default Method

Last update: Date 15.09.2010 Time 10:54:59

Data File : <untitled>

Uatier

Overlaid Sample Spectra



Analyte name : OPA/NAC
 Calibration equation: Conc. = 569.86000 mg/l * Abs

Calibrated at : Date 15.09.2010 Time 10:54:59

Operator: Manager

#	Name	Dilut. Factor	OPA/NAC (mg/l)	Abs<335nm>
1	iso	1.00000	642.58000	1.12760
2	a 101	1.00000	91.10100	0.15986
3	a 128	1.00000	91.70500	0.16092
4	a 136	1.00000	115.56000	0.20278
5	a171	1.00000	96.75500	0.16979
6	a255	1.00000	165.75000	0.29086
7	a258	1.00000	100.85000	0.17697
8	a259	1.00000	84.11300	0.14760
9	a260	1.00000	87.54700	0.15363
10	21/09	1.00000	136.94000	0.24031
11	37/10	1.00000	163.29000	0.28655
12	5316 BW	1.00000	187.28000	0.32864
13	5317 BW	1.00000	204.23000	0.35839
14	5318 BW	1.00000	286.07000	0.50200
15	5319 CH	1.00000	231.93000	0.40700
16	5320 CH	1.00000	202.51000	0.35537
17	5321 CH	1.00000	207.23000	0.36365
18	5322 WAG	1.00000	237.11000	0.41607
19	5323 WAG	1.00000	160.72000	0.28204
20	5324 WAG	1.00000	158.32000	0.27782
21	iso	1.00000	663.78000	1.16480

Report generated by : Manager

Signature:

*** End Quantification Report ***

13.3 WEINBEWERTUNGSBÖGEN DER SENSORISCHEN WEINANALYSE



Weinbewertung - Sammelliste

Nr.	Sorte	JHG	Qualitätsstufe		ausgezeichnet	sehr gut	gut	befriedigend	genügend	wiederholen	ausscheiden	Anmerkung
③	C	WB	reife	Aussehen	a	b	c	d	e			X fruchtig, intensiv, leicht offen, zäh, großfruchtig spritzige S're, Däusel
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
①	D	WB	unreife	Aussehen	a	b	c	d	e			fruchtig, mittlere Intensität leicht cremig, etwas mineralisch, zäh, spritzig S're
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
②	E	WB	offen	Aussehen	a	b	c	d	e			intensives Mohlpell (intensivste Farbe von der 3), fruchtig l. Röhre, cremig, zäh l. Röhre, gut integrierte S're
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
③	C	CH	unreif	Aussehen	a	b	c	d	e			fruchtig, intensiv, leicht offen, cremig, zäh spritzige S're
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
①	D	CH	offen	Aussehen	a	b	c	d	e			intensives Mohlpell (intensivste Farbe der 3) fruchtig, cremig, l. Röhre, zäh mineralisch, spritzige S're
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
②	E	CH	reife	Aussehen	a	b	c	d	e			fruchtig, eher dezent cremig, l. Röhre mittlere S're, St. n. Kohl
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
①	C	Zw	offen	Aussehen	a	b	c	d	e			dunkles Rubin, schwarzer Kern, violetter Rand; fruchtig, mittlere + Intensität, Mineral mittlere S're
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
③	D	Zw	reife	Aussehen	a	b	c	d	e			dunkles Rubin, dunkler violetter Kern - violetter Rand, l. Röhre leichter Mineral, Mineral große S're, wenig Bitterkeit
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
②	E	Zw	unreif	Aussehen	a	b	c	d	e			dunkles Rubin, schwarzer Kern, violetter Rand, fruchtig, mittlere Intensität, l. Mineral Kern, runder, weicher
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
				Aussehen	a	b	c	d	e			
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			

Bewertung von Ing. Markus HARETER

HARETER MARKUS

LK

Burgenländische Landwirtschaftskammer

Weinbewertung - Sammeliste

Nr.	Sorte	JHG	Qualitätsstufe		ausgezeichnet	sehr gut	gut	befriedigend	genügend	wiederholen	ausscheiden	Anmerkung
③ C	WBG 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			obstige Farbe mit grünl. Reflex Geruch nach Stein, Heu, Weißbrot, Erdäpfel, Geschmack: dumpf, mürbe, F. sehr kühl, wohlr. m. d. F.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
① D	WBG 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			kühlige i. d. Nase; dunkler Stachel frisch, angenehmer, lebendiger, roh Sie.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
② E	WBG 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			kühliger Stachel dunkel i. d. Nase frisch, rund, harmonisch i. d. Stärke ausgeg.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
③ C	CH 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			frischer (schl. in Luft), dunkel, aber nicht zu cremig, fruchtig, aber weich, angenehm am Gaumen, mittlere Stärke gut, i. d. Nase, i. d. St.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
① D	CH 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			gelbliche Farbe sch. i. d. Nase, wie Nr. 1, aber besser im Trink- verhalten, i. d. St.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
② E	CH 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			sch. i. d. Nase, wie Nr. 1, aber besser im Trink- verhalten, i. d. St.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
1 C	ZW 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			fruchtig, Typ 1, rot, leichter Typ, klar, fruchtig, aber weich, harmonisch, sehr gut
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
3 D	ZW 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			kühliger Kern, i. d. Nase, i. d. St. mehr Sauerbrot sch. i. d. Nase, wie Nr. 1, aber besser im Trink- verhalten, i. d. St.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
2 E	ZW 2010			Aussehen	a	b	c	d	e			dunkel, i. d. Nase, nicht so klar wie Nr. 1 & Nr. 2, mehr i. d. St. kühliger Kern, i. d. Nase, i. d. St. nicht kühl, besser, besser i. d. St.
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			
				Aussehen	a	b	c	d	e			
				Geruch	f	g	h	i	j			
				Geschmack	k	l	m	n	o			
				Gesamteindruck	p	q	r	s	t			

Bewertung von Ing. MA Christian ZECHMEISTER

LK

Burgenländische Landwirtschaftskammer

Weinbewertung - Sammelliste

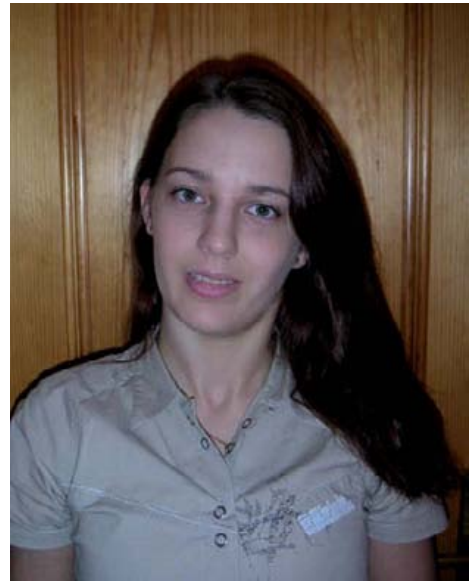
Nr.	Sorte	JHG	Qualitätsstufe	Aussehen	Geruch	Geschmack	Gesamteindruck	Anmerkung
				a	b	c	d	e
				f	g	h	i	j
				k	l	m	n	o
				p	q	r	s	t
				a	b	c	d	e
				f	g	h	i	j
				k	l	m	n	o
				p	q	r	s	t
				a	b	c	d	e
				f	g	h	i	j
				k	l	m	n	o
				p	q	r	s	t
				a	b	c	d	e
				f	g	h	i	j
				k	l	m	n	o
				p	q	r	s	t
				a	b	c	d	e
				f	g	h	i	j
				k	l	m	n	o
				p	q	r	s	t
				a	b	c	d	e
				f	g	h	i	j
				k	l	m	n	o
				p	q	r	s	t
				a	b	c	d	e
				f	g	h	i	j
				k	l	m	n	o
				p	q	r	s	t

Bewertung von Ing. Josef FINSTER

14 LEBENS LAUF

Persönliche Daten

Familienname	Rudolf
Vorname	Alexandra
Titel	Bakk. Techn.
Anschrift	Pamessergasse 7 2103 Langenzersdorf
Telefonnummer	0650 901 40 95
geboren am/in	28. Oktober 1985 in Korneuburg
Religion	röm.-kath.
Familienstand	ledig



Bildungsweg

1992 - 1996	Volksschule in Langenzersdorf
1996 - 2000	Bundesrealgymnasium in Stockerau, Schwerpunkt Informatik
2000 - 2005	HBLFA für Gartenbau in Wien/ Schöbrunn, Schwerpunkt Garten - und Landschaftsgestaltung
2005-06-08	Matura mit ausgezeichnetem Erfolg bestanden Abschlussarbeit: „Der historische Stadtpark von Wiener Neustadt“
2005 - 2008	Bachelorstudium an der Universität für Bodenkultur in Wien Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur
ab Okt. 2007	Magisterstudium an der Universität für angewandte Kunst in Wien Landschaftsdesign (Klasse Terzic)
2008-10-27	Bachelorstudium bestanden Bachelorarbeit: „Die Veränderung des Ortsbildes der Marktgemeinde Langenzersdorf durch die Begrünung der Hauptstraße“
2008 - 2011	Masterstudium an der Universität für Bodenkultur in Wien Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur Schwerpunkt: Landschaftsarchitektur und Landschaftsbau

Praktika und zusätzliche Ausbildungen

2002-07-01 – 2002-07-26	Praktikum bei Martin Ruzicka; Friedhofsgärtnerei in Langenzersdorf
2003-04-14 – 2003-06-06	Praktikum bei Mark Enright The Landscape Garden Company Limited; Gartengestaltungs- und Gartenpflegebetrieb in London

2003-07-14 – 2003-08-22	Praktikum bei Andreas Psenner & Söhne s.s./E.G.; Jungpflanzenproduktion in Bozen
2003-05-07	ECDL Europäischer Computer Führerschein über die Österreichische Computer Gesellschaft
2004-07-05 – 2004-07-30	Praktikum bei Ernst + Partner; Landschaftsarchitektenbüro in Trier
2005-12-17	Diplom zum professionellen Aerobic – Instruktor über PAX – Aerobic
2006-03-12	Fortbildungsveranstaltung Aqua Fit über PAX – Aerobic
2008-02-04 – 2008-02-07	Teilnahme an einem Motorsägenarbeits- und Sicherheitskurs für Studenten der UNI für BOKU
2009-04-24	Zertifikat zur FLL – Zertifizierten Baumkontrolleurin über die Nürnberger Schule

Dienstverhältnisse und Projekte

2000 - 2006	Leitung einer Kindergruppe der katholischen Jungschar Langenzersdorf
2004	Gesamtorganisation und Finanzleitung des Gartenfestes im Rahmen eines Schulprojektes
Dez. 2005 – Nov. 2006	Fitnesstrainerin bei Club Danube
Juli 2006 – Okt. 06	Gartenpflege beim Museumsverein Lang-Enzersdorf
Dez. 2006	Freier Dienstvertrag beim Niederösterreichischen Hilfswerk (Horthelferin)
ab Dez. 2006	Angestelltenverhältnis bei der Firma LABAU GmbH (Technikerin)
März 2007 – Juni 2007	Tutoriumsbetreuung an der Universität für Bodenkultur (Planzeichnen)
März 2008 – Juni 2008	Tutoriumsbetreuung an der Universität für Bodenkultur (Ingenieurbiologisches Baupraktikum)
Okt. 2008 – Jän. 2009	Tutoriumsbetreuung an der Universität für Bodenkultur (Einführung zu Ingenieurbiologie, Vegetationstechnik und Landschaftsbau)
ab Nov. 2008	Freier Dienstvertrag beim Niederösterreichischen Hilfswerk (Lernbegleiterin)
März 2009 – Juni 2009	Tutoriumsbetreuung an der Universität für Bodenkultur (Ingenieurbiologisches Baupraktikum)
Okt. 2009 – Jän. 2010	Tutoriumsbetreuung an der Universität für Bodenkultur (Einführung zu Ingenieurbiologie, Vegetationstechnik und Landschaftsbau)
März 2010 – Juni 2010	Tutoriumsbetreuung an der Universität für Bodenkultur (Ingenieurbiologisches Baupraktikum)

Hobbys

Tanzen, Lesen, sportliche Aktivitäten, Gesellschaftsspiele, Beschäftigung mit der Natur usw.