

Einfluss der Bodenbearbeitung auf Biodiversitätsparameter in österreichischen Weingärten – Erste Erhebungen im Rahmen des Forschungsprojektes PromESSinG

Influence of soil management on biodiversity parameters in Austrian vineyards – first surveys within the research project PromESSinG

Bettina Schlossnikel, Stefan Möth, Andreas Nittnaus, Christofer Schils, Michaela Griesser*, und Astrid Forneck

Einleitung

Die Interaktion zwischen Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen (ÖSD) sind essentiell für eine nachhaltige Bewirtschaftung agrarischer Ökosysteme. Aufgrund ihrer Qualitätsorientierung und Langlebigkeit bieten Weingärten ein besonders hohes Potential für Artenvielfalt und damit ideale Voraussetzungen, um Biodiversitätsparameter im Zusammenhang mit ÖSD zu erforschen. Der Abbau organischer Substanz durch mikrobielle Aktivität und die Umsetzung zu pflanzenverfügbaren Nährstoffen, als auch die Kapazität eines Bodens zur Kohlenstoffeinlagerung stellen äußerst wichtige ÖSD dar und stehen in engem Zusammenhang mit der Bodengesundheit und -fruchtbarkeit (Maron und Lemanceau, 2015). Die Kohlenstoffeinlagerung österreichischer Weingärten ist im Vergleich zu anderen landwirtschaftlich genutzten Flächen besonders niedrig (Gerzabek *et al.* 2005). Ein ausgewogenes Weingartenmanagement ist daher von großer Relevanz. Der Teebeutelindex (TBI) bietet eine sehr einfache standardisierte Methode, um Abbauraten und Kohlenstoffdynamiken verschiedener Ökosysteme miteinander zu vergleichen. Das europäische Forschungsprojekt Promessing (www.promessing.eu) erforscht die Verknüpfung von Artenvielfalt mit und deren Auswirkung auf weinbaulich wichtige ÖSD. Das Versuchsjahr 2015 diente vor allem der Methodenetablierung, sowie der Erfassung ausgewählter Parameter wie der Bodendekomposition. Ziel ist es, diese in den kommenden Jahren mit der Biodiversität der Makro- und Mesofauna sowie der mikrobiellen Aktivität des Bodens in Beziehung zu setzen.

Material und Methoden

Methodik: Zur Beurteilung des Abbaus organischer Substanz im Boden wurde die Methode zur Berechnung des „Tea Bag Index“ (TBI) nach Keuskamp *et al.* (2013) angewendet. Die Teebeutel (Lipton Rooibos; Lipton Greentea) wurden in einer Bodentiefe von 8cm vergraben.

Standorte: Die Untersuchungen wurden in der Vegetationsperiode 2015 in 11 Weingärten durchgeführt. Diese liegen in den drei Weinbauregionen Kamptal (Langenlois, Gemeindepitz, Faiglloiser, Diernitz), Kremstal (Landersdorf, Sandgrube) und Neusiedlersee Hügelland (Großhöflein, Kleinhöflein, St. Georgen, Oslip).

Versuchsaufbau: In jedem Weingarten wurden drei Bodenbearbeitungsvarianten mit je vier Fahrgassen etabliert. Variante a) offener Boden (starke Intensität an Bodenstörung), Variante b) alternierende Begrünung (mittlerer Grad an Bodenstörung) und Variante c) spontane Dauerbegrünung (niedriger Grad an Bodenstörung). Die Teebeutel wurden am 26.05.2015 vergraben (je Entnahmeterrin und Weingarten: N=3 in Variante a,c; N=4 in Variante b) und in Zeitintervallen von 6, 14, 21, 40 und 90 Tagen wieder ausgegraben. Im Labor wurden nach 45h bei 70°C die Trockengewichte ermittelt.

Ergebnisse und Diskussion

Im aktuellen Versuch wurde die Dekomposition in der oberen Bodenschicht in 11 österreichischen Weingärten analysiert. Dabei sollte der Einfluss von Bodenstörung und Begrünungsmanagement in den Fahrgassen auf den Abbau von pflanzlichem Material und damit indirekt die mikrobielle Aktivität untersucht werden. Zur Ermittlung des TBI müssen die Teebeutel lange genug im Boden bleiben, um einerseits durch den Gewichtsverlust des schnell abbaubaren Grünen Tees den Stabilisierungsfaktor S einschätzen zu können und gleichzeitig nicht zu lange, um die beginnende Dekomposition des Rooibos Tees zu verpassen (Keuskamp *et al.* 2013). Anhand einer Zeitreihe wurde überprüft, ob die Dauer von 90 Tagen in österreichischen Weingärten ausreichend ist, um den TBI abbilden zu können. Abbildung 1 stellt die Gewichtsverluste nach den gewählten Zeitintervallen dar. Bezüglich des Grünen Tees zeigte sich

vor allem in der Dauerbegrünung bereits nach 40 Tagen der maximal mögliche Gewichtsverlust, während in den beiden verbliebenen Varianten noch ein leichter Abfall zwischen 40 und 90 Tagen beobachtet wurde. Dies entspricht der Erwartung, dass eine reduzierte Bodenstörung und eine ausgeprägte Fahrgassenbegrünung das Bodenleben fördert, während ein offener Boden starke bodenphysikalische und -chemische Veränderungen mit sich bringt (Roger-Estrade et al. 2010). Der schwerer abbaubare Rooibos Tee befand sich nach 90 Tagen in allen drei Varianten in der aktiven Abbauphase, zeigte jedoch bereits den Trend einer Differenzierung nach unterschiedlicher Bodenbearbeitung. Aufgrund der hohen Verlusten an Teebeuteln sind statistisch verifizierte Aussagen jedoch für die Vegetationsperiode 2015 erschwert. Es ist daher angedacht, in der nächsten Versuchsphase ein Minimum an sechs Wiederholungen in jeder Bearbeitungsvariante zu vergraben. Ebenso ist zu überlegen, ob der Expositionszeitraum der Teebeutel auf 100 Tage im Boden ausgedehnt werden sollte.

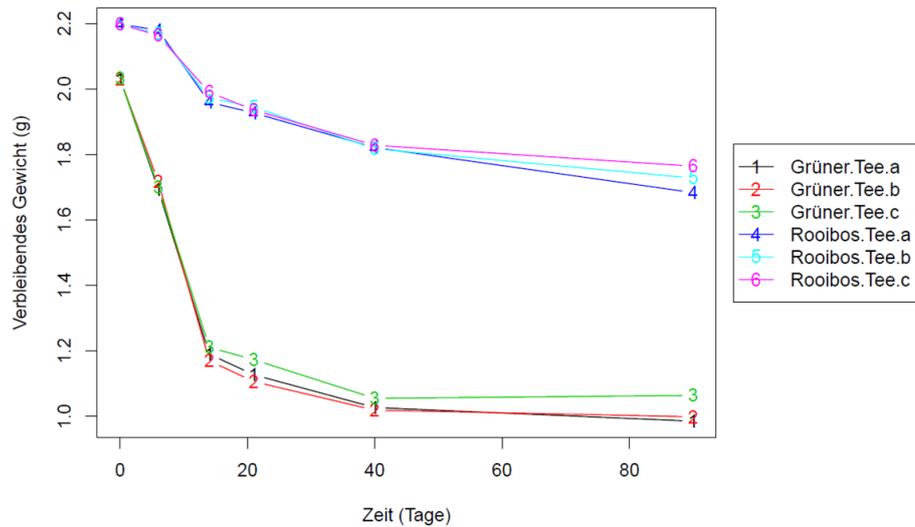


Abbildung 1: Darstellung der Zeitreihe der Dekomposition der zwei Teesorten „Grüner Tee“ und „Rooibos Tee“ in den drei Bodenbearbeitungsvarianten (a) offener Boden, (b) alternierende Begrünung und (c) Dauerbegrünung, 2015

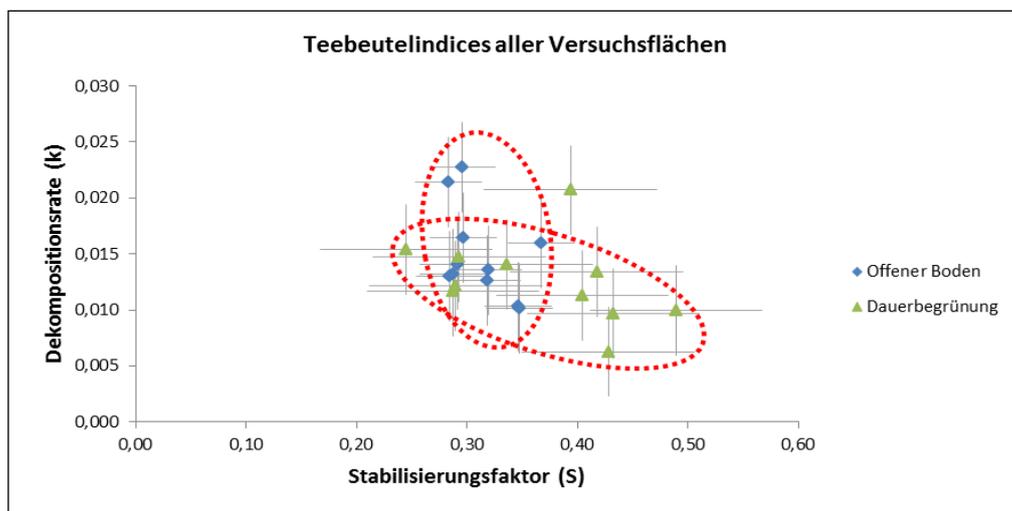


Abbildung 2: Teebeutel Indices der verschiedenen Versuchsweingärten in den beiden Extremvarianten Offener Boden und Dauerbegrünung, 2015

Obwohl die Bearbeitungsvarianten erst im Jahr 2015 etabliert wurden, konnte bereits über alle Umweltbedingungen hinweg ein klarer Trend zu höheren S-Werten in der Dauerbegrünung festgestellt werden (Abbildung 2). Gleichzeitig bewegen sich die Werte der Dekompositionsrate k mit wenigen

Ausnahmen sowohl hinsichtlich der Bearbeitungsvarianten als auch der unterschiedlichen Flächen auf gleichem Level. Bei offen gehaltenen Fahrgassen wäre zu erwarten, dass der Verlust von organischer Substanz eine Reduktion biologischer Bodenaktivität mit sich zieht (Linares *et al.* 2014), es bleibt also zu zeigen, ob sich nach längerem Bestehen des unterschiedlichen Fahrgassenmanagements deutlichere Differenzierungen zwischen den Varianten zeigen. Um die Verknüpfung von Dekomposition und Artenvielfalt sowie den Effekt auf wichtige ÖSD herzustellen, sollen in den folgenden Versuchsjahren (2016/17) abgestimmt auf den TBI auch Bodenproben zur Bestimmung des Bodenlebens im Bereich der Mesofauna (Berlese Extraktion) und des Mikrobioms (Enzymaktivität, DNA-Sequenzierung etc.) genommen werden. Aufgrund des starken Einflusses (auch innerhalb eines Ökosystems) sollen weiters abiotische Faktoren wie die Bodentemperatur und -feuchte in die Betrachtungen mit einbezogen werden.

Zusammenfassung

Ein artenreiches und gesundes Bodenleben ist für Weingartenböden von größter Bedeutung. Dabei kann nachhaltiges Weingartenmanagement deutlich zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit beitragen. In 11 Weingärten wurden im Jahr 2015 drei Bodenbearbeitungsvarianten (a offener Boden, b alternierende Begrünung, c Dauerbegrünung) etabliert und im Zuge eines methodischen Testlaufes der Effekt auf die Bodendekompositionsraten sowie die Kohlenstoffeinlagerungsfähigkeit mittels Teebeutelindex (TBI) untersucht. Erste Unterschiede zwischen den Bearbeitungsvarianten konnten besonders in Bezug auf den Stabilisierungsfaktor S gezeigt werden. Die Verweildauer der Teebeutel im Boden, sowie die Anzahl an Wiederholungen sollte erhöht werden. Zur Verlinkung von Biodiversitätsparameter mit weinbaulich bedeutenden Ökosystemdienstleistungen, wird das Mikrobiom wie auch die Mesofauna in den folgenden Versuchsjahren parallel zum TBI untersucht.

Abstract

Soil biodiversity and health is of great importance for viticultural used ecosystems. Sustainable vineyard management can lead to an improvement of soil biodiversity. In 2015 three different inter-row soil treatments were established on 11 experimental vineyards in Austria and methodological test-runs were applied. Among others soil decomposition rates as well as carbon storage potential was investigated through application of the so called tea bag index (TBI). First differences between the soil treatments were found especially regarding the stabilisation factor S. To optimize the method, the duration the tea bags are exposed in the soil as well as the number of replicates should be increased. To investigate the linkage between biodiversity parameters and ecosystem services for the following trial years the soil microbiome as well as the mesofauna will be examined parallel to the TBI.

Literatur

- GERZABEK MH, STREBL F, TULIPAN M, SCHWARZ S, 2005: Quantification of organic carbon pools for Austria's agricultural soils using a soil information system. *Canadian Journal of Soil Science*, 85, 491-498.
- KEUSKAMP JA, DINGEMANS BJJ, LETHINEN T, SANEEL JM, HEFTING MM, 2013: Tea Bag Index: a novel approach to collect uniform decomposition data across ecosystems. *Methods in Ecology and Evolutions*, 4, 1070-1075.
- LINARES R, DE LA FUENTE M, JUNQUERA P, LISSARRAGUE JR, BAEZA P, 2014: Effects of soil management in vineyard on soil physical and chemical characteristics. *EDP Sciences. BIO Web of Conferences* 3, 01008.
- MARON PA, LEMANCEAU P, 2015: Soil as a Support of Biodiversity and Functions. Kapitel 11 in: *Soil Carbon: Science, Management and Policy for Multiple Benefits*. (eds S.A. Banwart, E. Noellemeyer und E.Milne) SCOPE Series Volume 71
- ROGER-ESTRADE J, ANGER C, BERTRAND M, RICHARD G, 2010: Tillage and soil ecology: Partners for sustainable agriculture, *Soil and Tillage Research*, 111, 33-40.

Adresse der Autoren

Universität für Bodenkultur Wien, Abteilung Wein- und Obstbau, Konrad Lorenz Straße 24, A-3430 Tulln an der Donau

* Ansprechpartner: Dr. Michaela Griesser, michaela.griesser@boku.ac.at