

Wechselwirkungen zwischen der Bewirtschaftung und der Biodiversität von Weinbau-Steillagen

Interactions between vineyard management and biodiversity in steep slope viticulture

Michael Maixner^{1*}, Matthias Porten² & Thomas Schmitt³

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, D-54470 Bernkastel-Kues

²DLR-Mosel, D-54470 Bernkastel-Kues

³Universität Trier, Biogeographie FB VI, D-54286 Trier

* Korrespondierender Autor, michael.maixner@jki.bund.de, +49(0)6531 971821

DOI: 10.5073/jka.2012.436.008

Zusammenfassung

Rebflächen sind als Dauerkulturen mit langen Umtriebszeiten relativ stabile Agroökosysteme. Eine Besonderheit sowohl in Bezug auf die Bewirtschaftungsbedingungen als auch in Hinblick auf die meso- und mikroklimatischen Verhältnisse und die kleinräumige Strukturierung stellen die Weinbau-Steillagen dar. Die Lebensgemeinschaften dieser Areale sind durch xerothermophile sowie durch an die weinbaulich Nutzung angepasste Arten charakterisiert. Trotz der großen landeskulturellen Bedeutung der Steillagen und ihrem Stellenwert für den Naturschutz liegen bislang wenig Informationen zum Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsparameter auf die Biodiversität in den Steillagenbiozöosen vor. Ein neues Forschungsprojekt, das sich diesen Fragen widmet, wird beschrieben.

Stichwörter: Weinbau, Steillagen, Biodiversität, Bewirtschaftungsverfahren

Abstract

Vineyards as permanent cropping systems with long rotation periods are relatively stable agro-ecosystems. Viticulture on steep slopes is characterized by particular conditions for vineyard management as well as specific meso- and microclimatic conditions and a highly structured landscape. Fauna and flora of these habitats are characterized by xerothermic species as well as species that are adapted to the intermediate degree of disturbance by the vineyard management. In spite of the importance of steep slope vineyards for both landscape and nature conservation, little is known so far about the interactions between the quality and intensity of vineyard management on steep slopes with biodiversity. A current research project focusing on this question is described.

Keywords: Steep slope viticulture, biodiversity, management system

Einleitung

In Deutschland werden in 16 Weinbaugebieten auf ca. 100.000 ha Reben angebaut. Aufgrund der Ansprüche der Weinrebe *Vitis vinifera* ist der Weinbau weitgehend auf klimatisch begünstigte Regionen beschränkt. Folglich herrschen für die Reben an der nördlichen Grenze des europäischen Weinbaus besonders günstige Bedingungen in den exponierten, xerothermen Steilhängen der Flusstäler. Da vielerorts in Deutschland Weinbau schon seit der Römerzeit betrieben wurde, entstanden über die jahrhundertelange weinbauliche Nutzung spezifische Lebensräume, und es entwickelten sich spezifische, an diese Art der Bewirtschaftung angepasste und teilweise davon abhängige Lebensgemeinschaften.

Weinberge sind Dauerkulturen mit Umtriebszeiten von mehr als 25 Jahren. Im Vergleich zu vielen anderen Kulturen stellen sie daher stabilere Agrar-Ökosysteme dar. Oberflächlich betrachtet sind Weinberge Monokulturen, da nur die Weinrebe selbst genutzt wird. Die Reben als holzige Pflanzen sind jedoch abhängig von der Bewirtschaftungsweise mit einer mehr oder weniger reichhaltigen Flora einjähriger und perennierender krautiger Pflanzen assoziiert (WILMANN, 1993). Diese profitiert

von der relativ geringen Beschattung des Bodens zwischen den Rebzeilen. Das Artenspektrum variiert, abhängig von den Standortbedingungen und der Art der Bodenpflege (BRUGGISSER *et al.*, 2010). Die Struktur der Weinbergsanlagen bedingt eine hohe Variabilität der Mikrohabitate durch den Wechsel besonnener und beschatteter Flächen, offenen Boden im Unterstockbereich und mehr oder weniger geschlossener Begrünung in den Gassen zwischen den Rebzeilen (WALCH, 1991). Die typischen Lebensgemeinschaften in den Weinbergen sind an die moderate Störungsintensität durch die weinbauliche Bewirtschaftung und die Bodenpflege adaptiert und stellen typischerweise eine Kombination aus konkurrenzstarken und störungsresistenten Arten dar (BRUGGISSER *et al.*, 2010).

Etwa 9 % der Rebflächen befinden sich an Steilhängen mit Hangneigungen zwischen 30 % und bis über 70 %, die sich in Bezug auf Struktur und Bewirtschaftung von Direktzuglagen mehr oder weniger deutlich unterscheiden. Die weinbaulich genutzten, nach Südost bis Südwest exponierten Steilhänge zeichnen sich durch besondere meso- und mikroklimatische, meist xerotherme Bedingungen aus. Bedingt durch die Topographie sind die Rebflächen meist kleinräumig strukturiert und charakterisiert durch einen hohen Anteil von Übergangsbereichen, Saumhabitaten, unbewirtschafteten Flächen und Strukturelementen wie Felsnasen, Trockenmauern und Böschungen. Die eingeschränkten Mechanisierungsmöglichkeiten, aber auch die klimatischen Bedingungen der Steillagen, lassen in diesen Rebflächen in der Regel keine bewirtschaftete Bodenbegrünung zu. Aber auch unbewirtschaftete Flächen sind aufgrund der xerothermen Bedingungen durch eine schütterte Pflanzendecke charakterisiert.

Für den Naturschutz sind Weinbau-Steillagen als Lebensraum xerothermer Floren- und Faunenelemente folglich von besonderem Interesse. Zu den Leitarten dieser Lebensräume zählen unter anderem der Weiße Mauerpfeffer (*Sedum album*) und als Vertreter der Wirbeltiere die Mauereidechse (*Podarcis muralis*), die Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*), die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und die Zippammer (*Emberiza cia*). Unter den Insekten sind die Steppen-Sattelschrecke (*Ephippiger ephippiger*), die Blau- und Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*, *O. germanica*), die Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) und der Segelfalter (*Iphiclides podalirius*) besonders zu erwähnen. Der eng an *Sedum album* gebundene Apollofalter tritt in den Steilhängen der Mosel sogar in einer eigenen Unterart dieser Region auf (*Parnassius apollo vinningensis*).

In den Steillagenweinbaugebieten stellt der Weinbau das landschaftsprägende Element mit hoher touristischer Anziehungskraft dar. Aufgrund der besonderen klimatischen Bedingungen sind diese Areale auch Trittsteine für sich ausbreitende wärmeliebende Arten, womit sie sich auch als Modellregionen zur Untersuchung der Auswirkungen sich ändernder Umweltbedingungen eignen. Andererseits sind auch viele weinbauliche Schaderreger thermophile Organismen, die im Zuge ihrer Ausbreitung nach Norden die Weinbausteillagen als Lebensraum nutzen. Besonders pflanzensaugende Homopteren wie Zikaden, Schild- und Schmierläuse spielen dabei als Überträger von Rebspathogenen eine wichtige Rolle (BOUDON-PADIEU und MAIXNER, 2008). So hat sich z. B. die Schwarzholzkrankheit, eine Phytoplasmose, zunächst in den Steillagengebieten an Mosel und Mittelrhein etabliert, bevor sie sich im letzten Jahrzehnt über nahezu alle deutschen Weinbaugebiete ausbreitete.

Untersuchungen zu Wechselwirkungen von Steillagenbewirtschaftung und biologischer Vielfalt

Trotz der über die Erzeugung hochwertiger Weine hinausgehenden landeskulturellen Bedeutung der Steillagen und ihrem Stellenwert auch für den Naturschutz liegen bislang wenige Informationen zum Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsparameter auf die Biodiversität in den Steillagenbiozöosen vor. Im Rahmen eines von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung geförderten Forschungsprojekts sollen solche Daten erarbeitet werden. In diesem Zusammenhang soll die intravarietale Biodiversität der Rebsorte Riesling in den einzigartigen Altbeständen der

Weinbausteillagen erfasst, gesichert und dem Weinbau für die weitere nachhaltige Nutzung zur Verfügung gestellt werden. Ebenso werden der Einfluss und die Bedeutung der weinbaulichen Nutzung für die assoziierte Biodiversität der Weinbausteillagen untersucht und mögliche Auswirkungen ökonomisch notwendiger Änderungen der Anbaubedingungen auf die biologische Vielfalt analysiert. Wie oben erwähnt, stellen Weinbausteillagen aufgrund ihrer besonderen klimatischen und strukturellen Bedingungen sehr geeignete Areale dar, um Auswirkungen der Veränderungen der Umweltbedingungen wie z. B. des Klimas auf die genutzte wie die assoziierte Biodiversität zu untersuchen. Im Rahmen dieses Projekts sollen daher Indikatorarten für längerfristige Monitoringvorhaben identifiziert werden.

Die Untersuchungen im Rahmen des o. g. Projektes sind in drei Arbeitsfelder gegliedert:

- (1) Untersuchung und Sicherung der intravarietalen Diversität der Rebsorte Riesling
- (2) Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen weinbaulicher Bewirtschaftung und der biologischen Vielfalt in Weinbau-Steillagen
- (3) Einfluss von Habitatmanagementmaßnahmen zur Senkung des Infektionsdrucks von Rebspathogenen auf die biologische Vielfalt in Weinbergsbrachen

Sicherung der intravarietalen Diversität der Rebsorte Riesling

Mit der Umstellung des Weinbaus auf Propfbrebanbau als Antwort auf die Reblauskalamitäten und der Einführung einer systematischen Klonenselektion, schwerpunktmäßig in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, verminderte sich die intravarietale Diversität der Rebsorten (ZIPSE und KLIPPEL, 2004). So wurde z. B. seit 1965 an der Mosel für die Bestockung von Rieslingflächen fast ausschließlich Pflanzmaterial von zehn leistungsfähigen Klonen verwendet (KONRAD *et al.*, 2009). Mit der Einengung der genetischen Variabilität steigt jedoch das Risiko, dass sich der Weinbau mit dem verfügbaren Rebmateriale nicht mehr ausreichend an sich ändernde Anbaubedingungen (z. B. Klimawandel) anpassen kann, denn die gängigen Klone zeigen eine gegenüber Reben alter Herkünfte eingeschränkte Bandbreite z. B. in Bezug auf weinbauliche Kenngrößen wie Traubenertrag und Mostgewicht (KONRAD *et al.*, 2012). Der überwiegende Teil der noch existierenden vor 1965 gepflanzten Weinberge steht in den Steilhängen des Moseltals, wo diese Rebflächen im Rahmen der Projektarbeiten zunächst identifiziert und anschließend gesichtet werden sollen. Auf geeigneten Parzellen werden die einzelnen Reben anhand weinbaulich relevanter Merkmale bewertet und von potentiell geeigneten Akzessionen wird Vermehrungsmaterial entnommen (KONRAD *et al.*, 2012). Nach erfolgreich durchlaufenen Virustests werden Pfropfbreben erzeugt und auf einem Prüffeld im Freiland ausgepflanzt, um ihre phänotypischen und weinbaulichen Eigenschaften zu evaluieren. Geeignetes Rebmateriale wird weiter vermehrt und nach Abschluss der Selektions- und Evaluationsarbeiten der weinbaulichen Praxis für den Anbau zur Verfügung gestellt werden. Diese Arbeiten sind ein Beitrag zum Erhalt der intravarietalen Vielfalt der Rebsorte Riesling und somit der nachhaltigen Sicherung der Anbaueignung dieser für die nördlichen Weinbauggebiete typischen Leit-Rebsorte.

Einfluss der weinbaulichen Bewirtschaftung auf die Biodiversität ausgewählter Gruppen

Durch taxonbezogene Studien wird der Einfluss sowohl bewirtschaftungs- als auch topologiebedingter Strukturen auf die Biodiversität der Flora und ausgewählter Gruppen der Fauna der Weinbausteillagen untersucht. Ziel ist es dabei, die besonderen Verhältnisse der Weinbausteillagen zu beschreiben. Andererseits soll untersucht werden, wie im Zuge der fortschreitenden Anpassungen des Steillagenweinbaus an die ökonomischen Rahmenbedingungen, z. B. einer weiteren Mechanisierung, dem Erhalt und der Förderung der kulturtypischen und steillagenspezifischen Biodiversität Rechnung getragen werden kann.

In Steillagenarealen werden Flächen mit unterschiedlicher Nutzungsstruktur (Weinberge, Weinbergsbrachen, Sukzessionsflächen, Habitatmanagementflächen, Saumareale) und Bewirtschaftungsintensität untersucht und miteinander verglichen.

Die Gefäßpflanzen stehen als Produzenten an der Basis der Nahrungskette, und zahlreiche spezialisierte Herbivoren sind auch direkt von bestimmten Arten abhängig. Die ursprüngliche weinbergstypische, durch Frühjahrs-Geophyten charakterisierte Weinbergsflora ist im Zuge der modernen Bodenpflege durch sekundäre Pflanzengesellschaften ersetzt worden, die abhängig von den Bewirtschaftungs- und Umweltbedingungen variieren (WILMANN, 1993) Für die xerothermen Weinbergssteillagen sind offene Böden mit spärlicher Vegetation und für die unbewirtschafteten Areale Trocken- und Magerrasen typisch (HILBIG, 2008). Neben den Standortbedingungen beeinflussen auch Art und Intensität der Herbizidanwendung sowie der Bodenpflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen die Diversität und Dominanzstruktur der Flora. Für die aktuelle Studie ist auch der Einfluss der Böschungsbegrünung von Fahrterrassen und der Habitatmanagementmaßnahmen auf Weinbergsbrachen auf die Flora von Interesse. Vegetationsaufnahmen bilden daher die Grundlage für alle weiteren Untersuchungen.

Als weitere Modellorganismengruppen wurden Tagfalter und Widderchen sowie akuleate Hymenopteren (stachelbewehrte Hautflügler) ausgewählt, da diese Gruppen viele Arten enthalten, die eng mit bestimmten Pflanzenarten assoziiert sind oder mit diesen interagieren. Weiterhin erlaubt der gute Kenntnisstand ihrer Ökologie und Taxonomie, sie als Indikatorgruppen einzusetzen. Tagfalter und Widderchen sind als eine geeignete ökologische Indikatorgruppe voll etabliert (RÁKOSY und SCHMITT, 2011) Viele Arten sind in der Larvalphase abhängig von speziellen Pflanzenarten und spielen als Imagos eine wichtige Rolle als Bestäuber. In Weinbergsarealen der Mosel ist diese Gruppe ausreichend divers, um den Einfluss der Nutzungsstrukturen und der Bewirtschaftungsintensität zu analysieren (SCHMITT *et al.*, 2009) Wildbienen und Grabwespen zeichnen sich durch eine große Zahl hoch spezialisierter Arten aus (WESTRICH, 1989). Viele sind eng an einzelne Pflanzenarten gebunden. Darüber hinaus stellen sie teilweise äußerst präzise Anforderungen an ihre Niststellen, wodurch sie als Indikatororganismen für spezifische Strukturmerkmalen der Weinbergsareale (Trockenmauern, Felsbereiche, Hangböschungen etc.) eine besondere Eignung besitzen.

Habitatmanagementmaßnahmen

Gegenüber der vollmechanisierten Bewirtschaftung von Direktzuglagen ist die Kultivierung der Steillagen wesentlich arbeits- und damit kostenintensiver. Die damit einhergehende Aufgabe der Bewirtschaftung einzelner Rebparzellen aufgrund ökonomischer Zwänge bedingt eine zunehmende Durchsetzung bislang zusammenhängender Steillagenreblächen mit verwilderten Weinbergen (Drieschen) und Weinbergsbrachen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien. Abgesehen von der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes erwachsen daraus auch phytopathologische Risiken für den Weinbau. Jüngere Weinbergsbrachen und unbewirtschaftete Randstrukturen stellen für das Pathosystem der Schwarzholzkrankheit wichtige Reservoirflächen dar, in denen die wichtigsten Wirtspflanzen sowohl des Pathogens als auch des Vektors, die Ackerwinde *Convolvulus arvensis* und die Große Brennnessel *Urtica dioica*, auf den schütter bewachsenen Flächen verbreitet auftreten. Der einzig bekannte Vektor der Schwarzholzkrankheit ist die Glasflügelzikade *Hyalesthes obsoletus* (MAIXNER, 1994) Diese wärmeliebende Zikade wanderte in den letzten Jahrzehnten aus Südeuropa nach Deutschland ein (JOHANNESSEN *et al.*, 2008) und war zunächst nur in Weinbausteillagen verbreitet. Auf den Weinbergsbrachen der Steillagen findet sie nicht nur besonders günstige mikroklimatische Bedingungen, sondern auch verbreitete Vorkommen ihrer Wirtspflanzen. Bereits die im Boden lebenden Larven der Zikade nehmen die Phytoplasmen von den Wurzeln infizierter Wirtspflanzen auf (KAUL *et al.*, 2009), sodass das Pathogen später durch die adulten Vektoren auf die Reben angrenzender Weinberge übertragen werden kann (BRESSAN *et al.*, 2007) Eine direkte Bekämpfung des Vektors z.B. durch Insektizide ist aufgrund der Lebensweise der Zikade und ihrer Verbreitung auf unbewirtschafteten Flächen nicht möglich (MAIXNER, 2007) Dagegen haben sich

Habitatmanagementmaßnahmen, welche das Ziel verfolgen, die Wirts- und Reservoirpflanzen von Vektor und Pathogen zurückzudrängen und die mikroklimatischen Bedingungen zu Ungunsten des Vektors zu beeinflussen, als sehr viel aussichtsreichere Strategie erwiesen. In diesem Zusammenhang stellt die einmalige Einsaat der Problemflächen mit standortangepassten Wildkräutern, die dichte Bestände bilden und sich selbst weiter vermehren, einen praxistauglichen Ansatz dar. Im Rahmen des Projektes wird einerseits die Effizienz dieser Maßnahmen in Hinblick auf die Senkung des Infektionsdrucks der Schwarzholzkrankheit überprüft. Zum anderen wird aber auch untersucht, wie sich die Anlage solcher Wildkräuterbestände auf die biologische Vielfalt der oben aufgeführten Gruppen auf den behandelten Flächen und in den angrenzenden Weinbergen auswirkt.

Literatur

- BOUDON-PADIEU, E. und M. MAIXNER, 2008: Potential effects of climate change on distribution and activity of insect vectors of grapevine pathogens. Actes du Colloque International "Réchauffement climatique, quels impacts probables sur les vignobles ?", Dijon, Frankreich, 28.-30. März 2007, 1-8.
http://www.prodirna.inra.fr/prodirna/pinra/data/2008/06/PROD2008d0be8eb_20080625041803219.pdf
- BRESSAN, A., R. TURATA, M. MAIXNER, S. SPIAZZI, E. BOUDON-PADIEU und V. GIROLAMI, 2007: Vector activity of *Hyalesthes obsoletus* living on nettles and transmitting a stolbur phytoplasma to grapevines: a case study. *Annals of applied biology* **150**, 331-339.
- BRUGGISSER, O. T., M. H. SCHMIDT-ENTLING, und S. S. BACHER, 2010: Effects of vineyard management on biodiversity at three trophic levels. *Biological Conservation* **143** (6), 1521-1528.
- HILBIG, W., 2008: Vergleichende Vegetationsuntersuchungen von konventionell und ökologisch bewirtschafteten Weinbergen in Unterfranken. Braunschweiger Geobotanische Arbeiten **9**, 223-236.
- JOHANNESSEN, J., B. LUX, K. MICHEL, A. SEITZ und M. MAIXNER, 2008: Invasion biology and host specificity of the grapevine yellows disease vector *Hyalesthes obsoletus* in Europe. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **126**, 217-227.
- KAUL, C., A. SEITZ, M. MAIXNER und J. JOHANNESSEN, 2009: Infection by Bois Noir tuf-type-I stolbur phytoplasma in *Hyalesthes obsoletus* (Homoptera: Cixiidae) and influence on larval size. *Journal of Applied Entomology* **133** (8), 596-601.
- KONRAD, H., E. RÜHL, T. WEIHL und M. PORTEN, 2012: Erhaltungszüchtung bei traditionellen Rebsorten. 21. International Geisenheim Conference on Grapevine Propagation, Geisenheim Campus, Germany, July 21-23, 2011. *Geisenheimer Berichte* **70**, 323-340.
- KONRAD, H., J. SCHMID, B. LINDNER, S. PRÜM, E. RÜHL, T. WEIHL und M. PORTEN, 2009: How to maintain genetic diversity of traditional German varieties. IX International Conference on Grape Genetics and Breeding, Udine, Italy, July 2-6, 2006. *Acta Horticulturae* **827**, 199-202
- MAIXNER, M., 1994: Transmission of German grapevine yellows (Vergilbungskrankheit) by the planthopper *Hyalesthes obsoletus* (Auchenorrhyncha: Cixiidae). *Vitis* **33**, 103-104.
- RÁKOSY, L. und T. SCHMITT, 2011: Are butterflies and moths suitable ecological indicator systems for restoration measures of semi-natural calcareous grassland habitats? *Ecological Indicators* **11** (5), 1040-1045.
- SCHMITT, T., B. AUGENSTEIN, und A. A. FINGER, 2009: The influence of changes in viticulture management on the butterfly (Lepidoptera) diversity in a wine growing region of southwestern Germany. *European Journal of Entomology* **105**, 249-255.
- WALCH, H. (1991): Faunistisch-ökologische Untersuchungen in flurbereinigten Weinbergen im mittleren Neckarraum. Dissertation, Universität Hohenheim, 235 S.
- WESTRICH, P., 1989: Die Wildbienen Baden-Württembergs. E. Ulmer, Stuttgart. 2 Bände, 972 S.
- WILMANN, O., 1993: Plant strategy types and vegetation development reflecting different forms of vineyard management. *Journal of Vegetation Science* **4**, 235-240.
- ZIPSE, W. und A. KLIPPEL, 2004: Riesling S-Klone, genetische Variation und Unterlagen—Die *Winzer-Zeitschrift* **19** (11), 28-31.