

## 6 Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz in verschiedenen Ökosystemen

### Das Potenzial seltener und trockentoleranter Laubbaumarten zur Aufforstung von aufgelassenen Weinbergen

JÖRG KUNZ UND JÜRGEN BAUHUS

Seit Mitte der 1990er Jahre ist die mit Reben bestockte Fläche in einigen Regionen Deutschlands rückläufig. Entlang der Mosel sank die Weinanbaufläche seitdem um über 35 %, im gleichen Zeitraum zeichnete sich bundesweit ein deutlicher Rückgang der Anzahl an Weinbaubetrieben ab (EUROSTAT 2014). Insgesamt wurden innerhalb der letzten 20 Jahre nur innerhalb der Weinbauregion „Mosel-Saar-Ruwer“ etwa 3.800 Hektar aus der Nutzung genommen. Neben dem fortschreitenden Strukturwandel hin zu wenigen großen und ökonomisierten Betrieben ist ein weiterer Hauptgrund für den Flächenrückgang die von der Europäischen Kommission beschlossene Reform des Weinsektors, welche eine gemeinsame Marktorganisation der Mitgliedsstaaten zum Ziel hatte (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2012). Zu den Instrumenten der Reform gehören die finanzielle Förderung von Rodungen und Maßnahmen zur Umwandlung beziehungsweise Umstrukturierung der Reben. Aufgrund dieser Reform wurden insbesondere Steillagen oder wenig ertragreiche Flächen aufgegeben.

Dabei zählen insbesondere die traditionell bewirtschafteten Hanglagen entlang der Flusstäler zu typischen regionalen Landschaftsbildern, die aufgrund ihrer kleinstrukturierten baulichen Elemente sowie des warm-trockenen Mikroklimas vielen seltenen Pflanzen und Tieren Habitate bieten (HÖCHTL et al. 2011). Weinberge stellen zudem ein System aus verschiedensten Lebensräumen dar, die vielschichtig miteinander verknüpft sind, wodurch für bedrohte Arten wie die Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris*), den Doldigen Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*), die Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*), den Baumpieper (*Anthus trivialis*), die Kreuzotter (*Vipera berus*), die Mauereidechse (*Podarcis muralis*) oder den Mondfleck (*Callistus lunatus*) Lebensräume erhalten bleiben (SCHMIDT 1985, PETRISCHAK 2011, HÖCHTL et al. 2011).

#### Sukzessionsprozesse nach Auflassung der Weinberge

Nach einer Nutzungsaufgabe sollen auf ehemaligen Rebflächen in Rheinland-Pfalz innerhalb von zwei Jahren nach Bewirtschaftungsende die Rebstöcke entfernt (REBFLSCHV RP 1997) und die Fläche nach Möglichkeit weiterhin genutzt werden. Nach der Aufgabe der Reben kann eine Umwandlung der aufgelassenen Weinberge in land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen erfolgen. Eine Nutzung als Agrarfläche bedeutet häufig den Anbau von Getreide oder eine Flächennutzung als Wiese oder Weide. Dies zieht in den meisten Fällen ebenfalls einen deutlichen Verlust des ökologischen Wertes nach sich (SCHMIDT 1985). Forstwirtschaftlich genutzte Flächen wurden in der Vergangenheit oftmals mit schnellwachsenden Nadelhölzern wie Fichte (*Picea abies*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) oder Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) bepflanzt

(HAKES 1987). Diese Arten sind häufig nicht an trocken-warme Standorte angepasst, bleiben weit hinter ihren Ertragserwartungen zurück oder fallen ganz aus (EILMANN et al. 2006, BRÉDA UND BA-DEAU 2008, FRIEDRICHS et al. 2009, ZANG et al. 2011). Folgeschäden durch Sturmereignisse oder Insektenbefall sind nicht selten (ARCHAUX UND WOLTERS 2006). Ebenso ist die Artenvielfalt auch in den von Koniferen dominierten Hochwäldern sehr gering (HEMERY 2008). Eine Umwandlung in vielfältige, naturnahe Laubmischwälder ist bisher nur in seltenen Einzelfällen erfolgt.

Allerdings werden in den meisten Fällen die aufgelassenen Flächen der natürlichen Sukzession überlassen. Dabei ist es möglich, dass sich ökologisch wertvolle Trockenrasen- und Staudengesellschaften etablieren können. Diese stellen wertvolle Refugien zum Beispiel für verschiedene Kräuter, Gräser oder Orchideen dar (HAKES 1987, POMPE 2004).



Abb. 1: Ein seit ungefähr 15 Jahren aufgelassener Weinberg in Sukzession.

Weinberge sind intensiv genutzte Kulturlflächen, die oftmals deutlich durch Bodenverdichtung und -bearbeitung, Überdüngung mit Stickstoff und starken Pestizid- und Kupfereinsatz geprägt sind (HANSEN 1994, HOFMANN 2014). Dadurch wird eine Entwicklung von nitrophilen Generalisten begünstigt; Ergebnis ist eine Vergrasung und Verbuschung (Abb. 1) mit häufig vorkommenden Arten wie Brombeeren (*Rubus* sp.), Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) oder Großer Brennnessel (*Urtica dioica*). Dadurch können sich innerhalb kurzer Zeit ehemalige Weinberge in ein dichtes, kaum noch zugängliches Gebüsch verwandeln (DIERSCHKE 2006). Oftmals folgt dann die Entwicklung einer Baumschicht mit häufig vorkommenden Weiden- (*Salix* sp.) und Pappelarten (*Populus* sp.), der Waldkiefer oder der Robinie (*Robinia pseudoacacia*), wodurch der ökologische Wert der Flächen weiter sinkt (HAKES 1987). Die vorwaldartigen Strukturen bieten vor allem Wildschweinen (*Sus scrofa*) und Rehwild (*Capreolus capreolus*) gute Einstandsmöglichkeiten, was zu erheblichen Wildschäden führen kann. Außerdem können die Sukzessionsflächen auch einigen Schaderregern wie der Reblaus (*Viteus vitifoliae*) oder Pathogenen wie dem Erreger der Schwarzholzkrankheit als

Brutstätte dienen (HOFMANN 2014), wodurch sich der Druck auf die weiterhin bewirtschafteten Reben erhöht, die nach wiederholten Schadereignissen ebenfalls häufig aufgegeben werden.

Unter diesen Voraussetzungen ist ein Fortschreiten der natürlichen Sukzessionsprozesse sehr kritisch zu bewerten. Bisher gilt die Offenhaltung bei Vertretern der Naturschutz-, Landespflege- und Winzerverbände als wichtigstes und am häufigsten angewandtes Behandlungskonzept für aufgelassene Weinberge. Durch Maßnahmen wie Mahd, Mulchen oder Beweidung wird eine weitere Ausbreitung von Büschen und Sträuchern auf den Flächen verhindert (POMPE 2004). Ebenso ist eine klar strukturierte Ordnungsform der ehemaligen Weinberge für weiterhin praktizierende Winzer überaus wichtig (HOFMANN 2014). Allerdings ist eine Offenhaltung durch Mahd oder Beweidung sehr kostspielig und daher auf größeren Flächeneinheiten finanziell oft nur dann tragbar, wenn die Pflege der einzelnen Flächen durch institutionelle Strukturen dauerhaft gesichert ist (HIRSCH et al. 1998). Daher werden alternative Bewirtschaftungskonzepte zur Offenhaltung für aufgelassene Weinberge gesucht, die verschiedene Optionen der langfristigen Nutzung bei vergleichsweise geringen Kosten und extensivem Arbeitseinsatz ermöglichen (RODE 1998). Ein auf Dauer erfolgreiches Konzept muss zudem von vielen verschiedenen Akteuren positiv bewertet und gemeinsam getragen werden, da auf diese Weise mögliche Konflikte minimiert und die Akzeptanz der einzelnen Maßnahmen gewährleistet werden kann (HIRSCH et al. 1998). Gerade entlang der Mosel treffen mit Weinbau, Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Naturschutz, Landes- und Denkmalpflege viele unterschiedliche Beteiligte mit traditionell oft voneinander abweichenden Sichtweisen zu aufgelassenen Weinbergen aufeinander.

### **Das Projekt SILVITI – Alternative Bewirtschaftungskonzepte für aufgelassene Weinberge**

Auf Grundlage dieser Ausgangssituation ist das Hauptziel des Forschungsprojekts „SILVITI - Silvicultura statt Viticultura“, langfristige Nutzungsoptionen für aufgelassene Weinberge aufzuzeigen. Im Rahmen des Projekts werden verschiedene Möglichkeiten entwickelt um ökologische, Klimaschutzrelevante und ökonomische Zielsetzungen zu vereinen. Durch die Aufforstung der aufgelassenen Weinberge mit verschiedenen Provenienzen seltener Laubbaumarten wie Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Speierling (*Sorbus domestica*), Mehlbeere (*Sorbus aria*), Feldahorn (*Acer campestre*), Französischen Ahorn (*Acer monspessulanum*), Wildapfel (*Malus sylvestris*) und Wildbirne (*Pyrus pyras-ter*) werden diese gezielt gefördert, die regionale Biodiversität erhöht und ihr Fortbestand dadurch langfristig gesichert. Denn trotz ihrer weiten Verbreitung über ganz Mitteleuropa und den Balkan hinweg haben diese Arten auch aufgrund ihrer Konkurrenzschwäche nur kleine Populationsgrößen und sind dadurch teilweise, wie zum Beispiel Speierling und Wildapfel, in ihrem Bestand in Deutschland bedroht (SCHRÖDER et al. 2013). Dabei sind diese seltenen Laubbaumarten typische Begleitarten der natürlich vorkommenden xerothermen Eichenmischwaldgesellschaften der gut nährstoffversorgten trocken-warmen Standorte des sogenannten „Weinbauklimas“ (HÄRDLE et al. 2004).

Aufgrund ihrer hohen Trockentoleranz (KUNZ et al. 2013) werden die nicht häufig vorkommenden Arten auch für die Forstwirtschaft vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels immer bedeutender (REIF et al. 2010). Eine aktive Einbringung von *Sorbus*-Arten und Wildobst ist zudem auch wirtschaftlich interessant, da diese zu den wertvollsten Hölzern Europas zählen (SUCHOMEL UND PYTTEL 2011). Aus dem Holz der seltenen Arten werden vorwiegend qualitativ hochwertige und langlebige Produkte hergestellt, die Kohlenstoff dauerhaft speichern und somit einen wichtigen

Beitrag zum Klimaschutz leisten. Zusätzlich ist durch die dauerhafte Bestockung ehemaliger Weinberge mit Laubbäumen im Vergleich zu Weinreben ein erhöhtes CO<sub>2</sub>-Speicherpotential in Böden und Biomasse gegeben. Des Weiteren lassen sich aus den Früchten einiger Spezies edle und hochpreisige Obstbrände erzeugen. Da es sich bei den ausgewählten Baumarten um oftmals wenig bekannte Raritäten handelt, setzen sie in der Landschaft willkommene Kontrapunkte (Abb. 2) und bieten nicht nur aufgrund ihres farbenfrohen Herbstlaubs ästhetische Anreize. Zudem dienen die seltenen Arten vielen Insekten als Habitat, sind ausgewiesene Bienenweiden und ihre Früchte eine beliebte Nahrungsquelle für verschiedenste Kleinsäuger- und Vogelarten, wodurch sie wichtige ökologische Funktionen übernehmen (HEMERY 2008).



Abb. 2: Blätter des Französischen Ahorns.

### **Praktische Umsetzung des Projekts**

Die Flächen, die innerhalb des Projekts angelegt werden, sollen Forschungszwecken sowie zur Demonstration und Veranschaulichung der vorgestellten Bewirtschaftungskonzepte dienen. Innerhalb des Projekts werden insgesamt drei Demonstrationsflächen in Avelsbach, Osann-Monzel und Maring-Noviant aufgeforstet. Dabei sollen historische bauliche Strukturen wie Rinnen, Trockenmauern oder Steinriegel unverändert bleiben (SCHMIDT 1985). So kann das Projekt ebenfalls dazu beitragen, ästhetisch und kulturgeschichtlich wertvolle Elemente der Weinberge zu erhalten. Eine Flurbereinigung der Flächen ist weder benötigt, beabsichtigt noch für die Durchführung der Untersuchung erwünscht. Eine Wiederbewaldung mit standortsangepassten seltenen Laubbäumen kann ebenfalls Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung aufgelassener Weinberge haben. Aufgrund des mit der Zeit höher werdenden Aufwuchses sinkt der Lichteinfall. Dadurch erhöht sich die Wasser- und Stickstoffverfügbarkeit bei einem parallelen Absenken der Temperaturen von Luft und Oberboden (HAKES 1987, POMPE 2004). Somit könnten auch weiterhin bewirtschaftete Weinberge negativ beeinflusst werden. Umgekehrt lässt sich durch eine Aufforstung die Dominanz von konkurrenzstarken, dominanten Gräsern oder Dornbüschen kontrollieren und so die lokale Struktur- und Artenvielfalt erhöhen (POMPE 2004).

Auf den Versuchs- und Demonstrationsflächen wird die praktische Durchführung der vorgeschlagenen Bewirtschaftungskonzepte überprüft. Dabei werden alle möglichen Wirtschaftsziele gleichwertig behandelt und so die Möglichkeiten der Wertholzproduktion oder Fruchtgewinnung, aber auch die finanziell weniger lukrativen Optionen wie die langfristige Speicherung von Kohlenstoff in Holz und Boden, die Erhöhung der Biodiversität, die Sicherung von genetischen Ressourcen, die Steigerung des Erholungswerts oder die ästhetische Wahrnehmung der Flächen untersucht. Somit werden neue Anreize zur extensiven Nutzung aufgelassener Weinberge geschaffen. Zusätzlich dienen die aufgeforsteten Weinberge aber auch der Erforschung bisher wenig bekannter Laubbaumarten (PYTTEL et al. 2013). Auf den Versuchsflächen lassen sich verschiedenste wissenschaftliche Fragestellungen zu Wuchsdynamik, physiologischer Leistungsfähigkeit oder Konkurrenzstärke dieser Arten zukünftig beantworten.

Das wichtige Ziel des Projekts SILVITI ist jedoch weiterhin die dauerhafte Etablierung alternativer Nutzungsformen für aufgelassene Weinberge auch über das Ende des Förderzeitraums hinaus. Um dies gewährleisten zu können, ist es von großer Bedeutung, Flächeneigentümer direkt über Ideen und Maßnahmen des Projekts zu informieren und ihnen gleichzeitig konkrete Hilfestellungen bei der Umsetzung anzubieten. Darüber hinaus sollen die gewonnenen Erkenntnisse an Entscheidungsträger und weitere Multiplikatoren aus dem Weinbau, der Land- und Forstwirtschaft, aber auch den Naturschutz- und Landespflegeverbänden weitergegeben werden, um die erarbeiteten Bewirtschaftungskonzepte weiter zu implementieren und einen Wissenstransfer in die Praxis zu bewirken (DIETER et al. 2014). Hierfür sind sowohl überzeugende Bewirtschaftungskonzepte als auch eine direkte Vernetzung der Akteure überaus wichtig. Diese Voraussetzungen kann das Projekt SILVITI erfüllen, weshalb eine erfolgreiche Aufforstung von aufgelassenen Weinbergen mit seltenen Laubbaumarten durchaus möglich ist.

## **Danksagung**

Das Projekt SILVITI wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Waldklimafonds. Weiterhin wird das Projekt unterstützt durch die Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) Rheinland-Pfalz, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Department Biozöno-seforschung, das Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Mosel, die Staatliche Weinbaudomäne Trier, den Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau, die Forstämter Wittlich und Trier sowie die Gemeinden Osann-Monzel und Maring-Noviant.

## **Literatur**

ARCHAUX, F., WOLTERS, V. (2006): Impact of summer drought on forest biodiversity: what do we know? *Annals of Forest Science* 63: 645-652.

BRÉDA, N., BADEAU, V. (2008): Forest tree responses to extreme drought and some biotic events: Towards a selection according to hazard tolerance? *Comptes Rendus Geoscience* 340: 651-662.



- DIERSCHKE, H. (2006): Sekundär-progressive Sukzession eines aufgelassenen Kalkmagerrasens – Dauerflächenuntersuchungen 1987-2002. *Hercynia* 39: 223-245.
- DIETER, M., KAWALETZ, H., ROERING, H.-W. (2014): Forstwissenschaft in Zeiten steigender Ansprüche an den Wald. *AFZ-DerWald* 69: 4-7.
- EILMANN, B., WEBER, P., RIGLING, A., ECKSTEIN, D. (2006): Growth reactions of *Pinus sylvestris* L. and *Quercus pubescens* Willd. to drought years at a xeric site in Valais, Switzerland. *Dendrochronologia* 23: 121-132.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Europäische Kommission, Brüssel, 14 S.
- EUROSTAT (2014): Datenbank Weinbau. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/de/vit\\_esms.htm](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/de/vit_esms.htm) [Zugriff 20.05.2014].
- FRIEDRICHS, D.A., TROUET, V., BÜNTGEN, U., FRANK, D.C., ESPER, J., NEUWIRTH, B., LÖFFLER, J. (2009): Species-specific climate sensitivity of tree growth in Central-West Germany. *Trees* 23: 729-739.
- HAKES, W. (1987): Einfluß von Wiederbewaldungsvorgängen in Kalkmagerrasen auf die floristische Artenvielfalt und Möglichkeiten der Steuerung durch Pflegemaßnahmen. Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart, 151 S.
- HANSEN, G. (1994): Die Arthropoden, speziell Araneae, der Rebstrauchschichte in Weinbergen unterschiedlicher Bewirtschaftungsform des mittleren Ahrtales. In: Schumacher, W. (Hrsg). *Flora und Fauna der Äcker und Weinberge*. Stiftung zum Schutze gefährdeter Pflanzen, Bonn, S. 158-166.
- HÄRDTLE, W., EWALD, J., HÖLZEL, N. (2004): *Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge*. Ulmer, Stuttgart, 252 S.
- HEMERY, G.E. (2008): Forest Management and Silvicultural Responses to Projected Climate Change Impacts on European Broadleaved Trees and Forests. *International Forestry Review* 10: 591-607.
- HIRSCH, G., MANN, M., MÜLLER, O. (1998): Naturschutzgroßprojekt Orchideenregion Jena - Muschelkalkhänge im Mittleren Saaletal, Thüringen. *Natur und Landschaft* 73: 334-340.
- HÖCHTL, F., PETIT, C., KONOLD, W., EIDLOTH, V., SCHWAB, S., BIELING, C. (2011): Erhaltung historischer Terrassenweinberge. Ein Leitfaden. Institut für Landespflege, Culterra Band 58, Freiburg im Breisgau, 190 S.
- HOFMANN, U. (2014): *Biologischer Weinbau*. Ulmer, Stuttgart, 384 S.
- KUNZ, J., LÖFFLER, G., RÄDER, A., BAUHUS, J. (2013): Physiological and growth responses of minor tree species of central Europe to drought. Vortrag, *ClimTree* 2013, 01.-05.09.2013, Zürich.
- PETRISCHAK, H. (2011): Exkursion in Rheinland-Pfalz: An Nahe und Mosel. *Biologie in unserer Zeit* 41: 402-409.

- POMPE, S. (2004): Sukzession in aufgelassenen Weinbergen des Mittleren Saaletales bei Jena. *Hercynia* 37: 175-199.
- PYTTEL, P., KUNZ, J., BAUHUS, J. (2013): Growth, regeneration and shade tolerance of the Wild Service Tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) in aged oak coppice forests. *Trees* 27: 1609-1619.
- REBFLSCHV RP (1997): Landesverordnung zum Schutz bestockter Rebflächen vor Schadorganismen vom 28. November 1997. Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz.
- REIF, A., BRUCKER, U., KRATZER, R., SCHMIEDINGER, A., BAUHUS, J. (2010): Waldbau und Baumartenwahl in Zeiten des Klimawandels aus Sicht des Naturschutzes. BfN-Skripten 272, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 125 S.
- RODE, M.W. (1998): Sukzession in Heidegebieten. Grenzen und Definitionen eines prozeßorientierten Naturschutzes in einer Kulturlandschaft. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 30: 285-290.
- SCHMIDT, H. (1985): Die erhaltenswerten Landschaftsbestandteile in den Weinbergen Frankens. In: *Die Weinberge Frankens*. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, S. 51-82.
- Schröder, J., Kätzel, R., Schulze, T., Kamp, T., Huber, G., Höltken, A., Steiner, W., Konnerth, M. (2013): Seltene Baumarten in Deutschland - Zustand und Gefährdung. *AFZ-DerWald* 68: 4-6.
- SUCHOMEL, C., PYTTEL, P. (2011): Die Holzeigenschaften der Elsbeere. *AFZ-DerWald* 66: 11-13.
- ZANG, C., ROTHE, A., WEIS, W., PRETZSCH, H. (2011): Zur Baumarteneignung bei Klimawandel: Ableitung der Trockenstressanfälligkeit wichtiger Waldbaumarten aus Jahrringbreiten. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 182: 98-112.

## **Kontakt**

Jörg Kunz, Professur für Waldbau, Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tennenbacher Straße 4, 79106 Freiburg, Tel.: 0761-203-8603, E-Mail: joerg.kunz@waldbau.uni-freiburg.de, Internet: [www.silviti.org](http://www.silviti.org), [www.waldbau.org](http://www.waldbau.org)