

Vitis-Wildformen für die Unterlagenzüchtung - Umsetzung und Nutzung in der Praxis

ERNST H. RÜHL und JOACHIM SCHMID

Forschungsanstalt Geisenheim
Fachgebiet Rebenzüchtung und Rebenveredlung
D-65366 Geisenheim, von Lade-Straße 1
E-mail: E.Ruehl@fa-gm.de

Die Reblaus (Dactylosphaera vitifoliae Fitch, Viteus vitifoliae) ist der gefährlichste Rebschädling. Seine Einschleppung Mitte des 19. Jahrhunderts brachte den Weinbau in vielen Regionen Europas fast zum Erliegen. Erst die Entwicklung und Verwendung reblautoleranter amerikanischer Wildformen brachte die Lösung des Problems und stellte gleichzeitig die erste biologische Bekämpfungsmaßnahme eines Schädlings dar. Neben der Reblausbekämpfung war und ist die Anpassung an den Boden eine der wichtigsten Aufgaben der Unterlagsforschung. Wegen des hohen Kalkgehalts vieler europäischer Weinbaugebiete produzierte erst die Einkreuzung von Vitis berlandieri praxisreife Unterlagen. Dabei wurden allerdings nur wenige damals in Europa vorhandene Exemplare dieser Art verwendet. Die genetische Vielfalt der Art ist sicher weitaus größer, was durch phänologische und genetische Studien gezeigt werden konnte. Die Erhaltung und Nutzung der natürlichen Vielfalt von Wildformen ist das Kapital für die Entwicklung neuer, besser angepasster Unterlagsorten für die Herausforderungen des Weinbaus der kommenden Jahrzehnte.

Schlagwörter: Vitis, Vitis vinifera, Vitis berlandieri, Reblaus, Dactylosphaera vitifoliae, Viteus vitifoliae, Chlorose

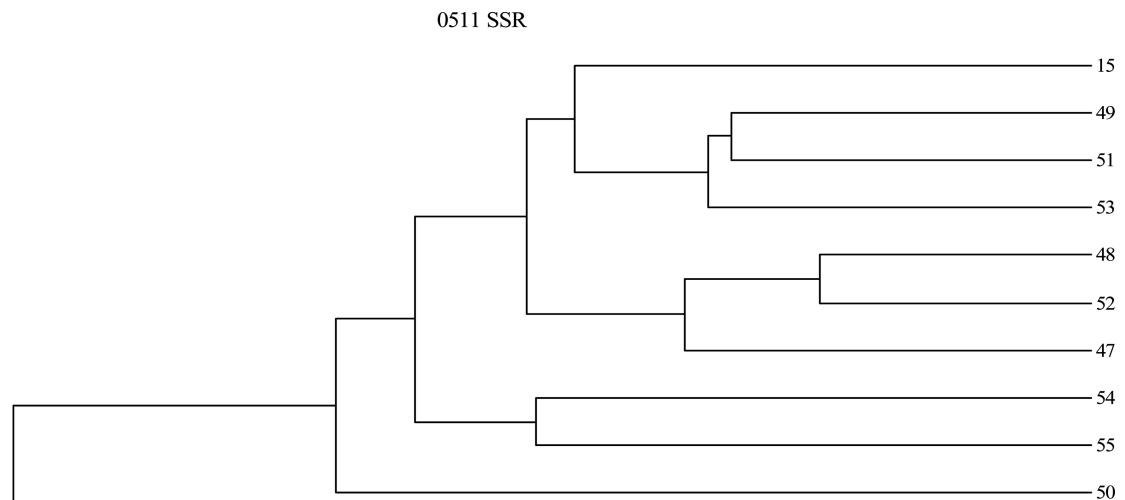
Wild types of Vitis for rootstock breeding - realisation and use in viticultural practice. Phylloxera (Dactylosphaera vitifoliae Fitch, Viteus vitifoliae) is the most dangerous grape pest. Its introduction in Europe in the middle of the 19th century was devastating for grape growing in many European regions. Only the development and use of phylloxera tolerant American species brought a lasting solution of the problem and at the same time represents the first example of organic pest control. Apart from phylloxera control the most important task of rootstock breeding is a good soil adaptation. Due to the high lime content in many European winegrowing regions, only the introduction of Vitis berlandieri into rootstock breeding resulted in the first widely useful rootstock varieties. But only a few at that time available plants were used. The genetic diversity of the variety is certainly much larger, what could be demonstrated in both phenological and genetic studies. The conservation of the natural diversity of wild species is the asset for the development of new, better adapted rootstocks for the challenges of future decades of winegrowing.

Keywords: Vitis, Vitis vinifera, Vitis berlandieri, Phylloxera, Dactylosphaera vitifoliae, Viteus vitifoliae, Chlorosis

Die Reblaus (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch, *Viteus vitifoliae*) ist der gefährlichste Rebschädling. Quarantäne und Bodenentseuchung konnten die Ausbreitung verlangsamen, und Submersionsverfahren und Flugsankultur brachten lokale Lösungen, aber erst die Einführung von Unterlagen aus amerikanischen Wildformen brachte die dauerhafte Lösung des Problems und stellt gleichzeitig die erste gezielte biologische Bekämpfungsmaßnahme eines Schädlings dar. Die Idee der Bekämpfung der Reblaus mit Hilfe von Unterlagen des franzö-

sischen Weingutsbesitzers LALIMAN (SCHMID et al., 2009a) löste einen Boom in der Erforschung und Sammlung amerikanischer Wildformen aus. Dabei zeigte sich, dass nicht alle Wildarten auf Grund ihrer geringen Reblausfestigkeit als Unterlagen geeignet sind, wie *V. aestivalis* oder *V. labrusca*.

Bei langjährigen Beobachtungen wurden bei vielen Arten charakteristische Eigenschaften festgestellt (VIALA und VERMOREL, 1910; BABO und MACH, 1923; BRANAS, 1974; COUSINS, 2005). So zeichnet sich *V. riparia* durch



eine kurze Vegetationsperiode, hohe Frostfestigkeit, gute Bewurzelung, aber eine geringe Kalkverträglichkeit und ein flaches Wurzelwerk aus. Bei *V. rupestris* ist das Wurzelsystem dagegen sehr tief, und die Sorte hat neben einer gewissen Kalkverträglichkeit auch eine mittlere Bewurzelungsfähigkeit. *V. berlandieri* verfügt über eine hohe Kalkverträglichkeit, aber eine sehr schlechte Bewurzelung und eine lange Vegetationszeit. Bei *V. cinerea* entdeckte BÖRNER (1942) im Typ Arnold vollständige Reblausresistenz; wegen der schlechten Bewurzelung und der langen Vegetationszeit war eine unmittelbare Nutzung als Unterlage jedoch ausgeschlossen. Ähnliche Nachteile hat auch *V. candicans*, zudem scheint deren Wärmebedürfnis noch höher zu sein.

Die ersten Arten, die als Unterlagen Bedeutung erlangten, waren daher Selektionen der bewurzelbaren *V. riparia* und *V. rupestris*, was zu Unterlagen wie 'Riparia Gloire de Montpellier' oder 'Rupestris du Lot' führte. Wegen der geringen Kalkverträglichkeit blieb ihr Einsatz jedoch begrenzt.

Versuche mit Kreuzungen amerikanischer Arten mit Europäersorten führten zu ersten Erfolgen, auch wenn eine geringe Reblausresistenz damit einherging. Die Lösung brachten Kreuzungen zwischen der kalktoleranten *V. berlandieri* und bewurzelbaren Arten, wie *V. riparia* oder *V. rupestris* (SCHMID et al., 2009b). Dies führte zu den heute weltweit verbreiteten Unterlagen der Berlandieri x Rupestris-Gruppe, wie 'Richter 99', 'Richter 110', 'Ruggeri 140' und '1103 Paulsen', und der Berlandieri x Riparia-Gruppe, wie 'Teleki 8B', 'Teleki 5C', 'Kober 5BB', 'Kober 125AA', 'SO4' und '420A'.

In der Meinung vieler Winzer ist das Problem damit gelöst, und auch die Wissenschaft wendet sich - zumin-

dest in Europa - zunehmend vom Thema ab. Das Gleiche gilt für die Erforschung von Wildformen, die sich bei vielen für die Unterlagenzüchtung relevanten Arten noch auf dem Stand des späten 19. Jahrhunderts befindet. In der amerikanischen Unterlagenzüchtung ist das anders, hier wird beim USDA und an den Universitäten von Davis und Geneva mit sehr viel Nachdruck an der Sammlung und Sichtung von Wildarten gearbeitet.

Bei *V. berlandieri* wurden in der europäischen Unterlagenzüchtung nur wenige Pflanzen überhaupt verwendet. Daher ist die genetische Breite besonders eng. Das erscheint vor allem bei einer wegen ihrer Kalkfestigkeit so wichtigen Art zu gering, um die gesamte Breite der Art zu repräsentieren.

Ziel der Arbeiten war es, Material von *V. berlandieri* im natürlichen Verbreitungsgebiet zu sammeln, in Geisenheim auszupflanzen und die genetische Streubreite zu ermitteln.

Material und Methoden

Die Sammlung an Standorten in Texas erfolgte im September 2005 im Bereich des Edwards Plateaus, einer Kalkformation in Zentraltexas (SCHMID et al., 2009b). Gesammelt wurden Trauben von 86 Standorten. Die Koordinaten der Standorte wurden festgehalten und die gesammelten Früchte zur Extraktion der Kerne nach Geneva, NY, geschickt. Diese wurden im Frühjahr 2006 bzw. 2007 in Geisenheim ausgesät, ein bis zwei Jahre im Gewächshaus kultiviert und dann im Freiland ausgepflanzt.

Zur Bestimmung der phänotypischen und genetischen Streubreite wurden die Pflanzen visuell bonitiert und beschrieben (MADER, 2008). An ausgewählten Sämlingen wurde in Kollaboration mit Stella Grando, ISMA,

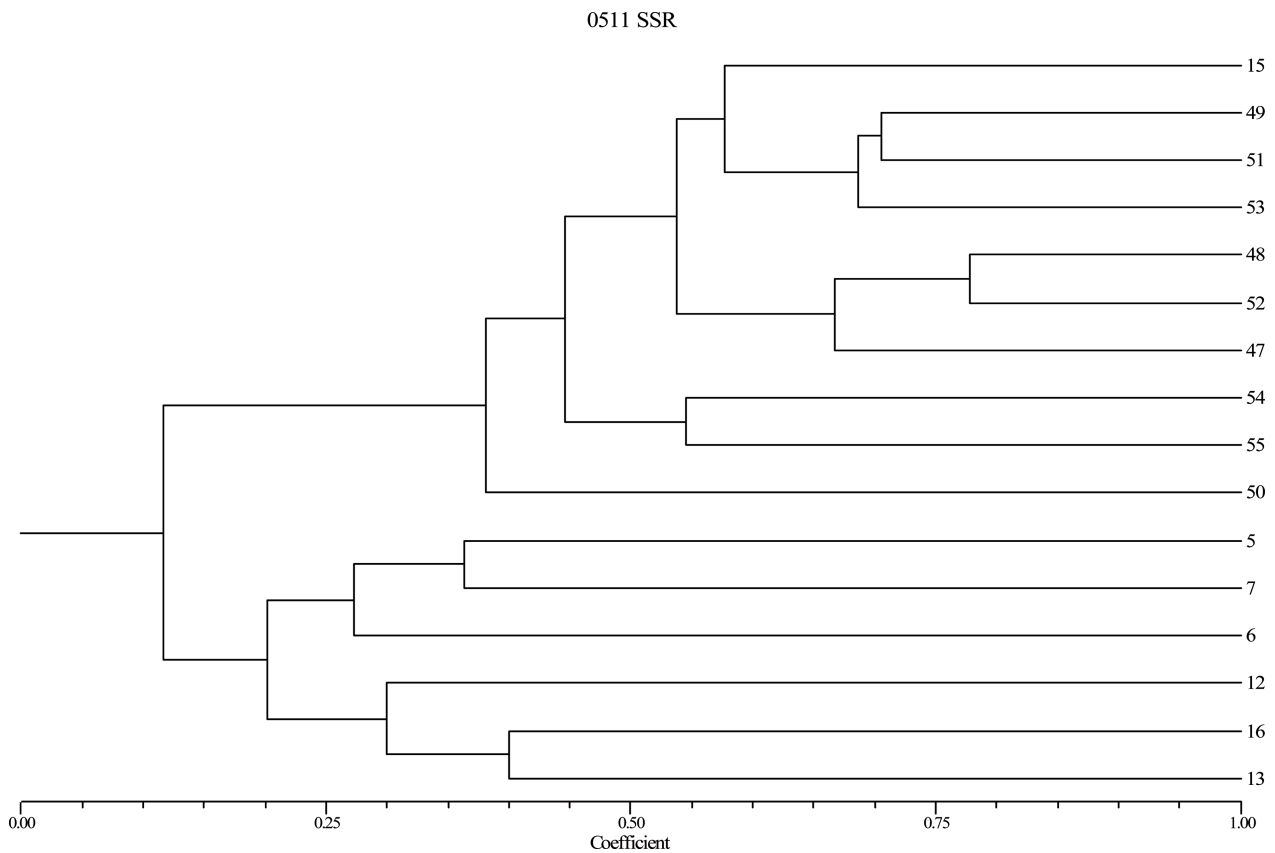


Abb. 1: Dendrogramm von Sämlingen des Standortes 0511: Nummer 5, 6 und 7 sind *V. berlandieri* Ressayeur, Colombard bzw. Planchon; Nummern 12, 13, 16 sind *V. cinerea* Barrett, Illinois bzw. Arnold.

San Michele, die genetische Streuung mittels SSR-Markern im Vergleich zu bekannten *V. berlandieri*- und *V. cinerea*-Herkünften untersucht (MADER, 2008).

Ergebnisse und Diskussion

Die gepflanzten *V. berlandieri*-Sämlinge weisen sowohl zwischen den verschiedenen als auch innerhalb der Herkünfte große Streubreite hinsichtlich Triebspitzenbehaarung und -farbe, Blattform und -größe, Wüchsigkeit, Wuchsrichtung und Seitentriebbildung auf. Da in der gleichen Region auch noch andere *Vitis*-Arten beheimatet sind, ist es nicht auszuschließen, dass es sich bei einigen der untersuchten Sämlinge um Art-Hybriden zwischen diesen handelt.

Auch die Ergebnisse der SSR-Untersuchung bestätigen die große Streuung der Sämlinge sowohl zwischen als auch innerhalb eines Standortes. Sehr aufschlussreich ist hier ein Vergleich mit den bekannten Vertretern von *V. berlandieri* und *V. cinerea*. Die verschiedenen Dendrogramme zeigen, dass die Vertreter beider Arten sich

meist in einer Gruppe finden und von der anderen deutlich getrennt sind. Die Sämlinge der meisten Standorte unterschieden sich genetisch von den bekannten Formen (Kontrollen). Zwei Sämlingspopulationen sind hier dargestellt.

Die Auswertung des Standortes 0511 (Dawn View) zeigte, dass sich die Pflanzen in eine große Gruppe aufteilen ließen (Abb. 1). Die einzelnen Pflanzen waren weiter voneinander entfernt als bei der RAPD-PCR (Ergebnisse nicht dargestellt). Bei der SSR war ein hoher Grad an Polymorphismus zu erkennen. Die Kontrollen ließen sich nicht zu den beiden Gruppen zuordnen und bildeten eine eigene Gruppe. Zusätzlich konnte bei den Kontrollen eine Abgrenzung der drei *Vitis berlandieri*-Typen zu den drei *Vitis cinerea*-Typen festgestellt werden. Der Koeffizient der Abspaltung der Kontrollen zu den Sämlingen des Standortes betrug 0,1. Diese waren daher sehr weit von den Pflanzen des Standortes entfernt.

Die Sämlinge des Standortes 0583 (Martin Ranch) ließen sich in drei kleinere Gruppen auftrennen (Abb.

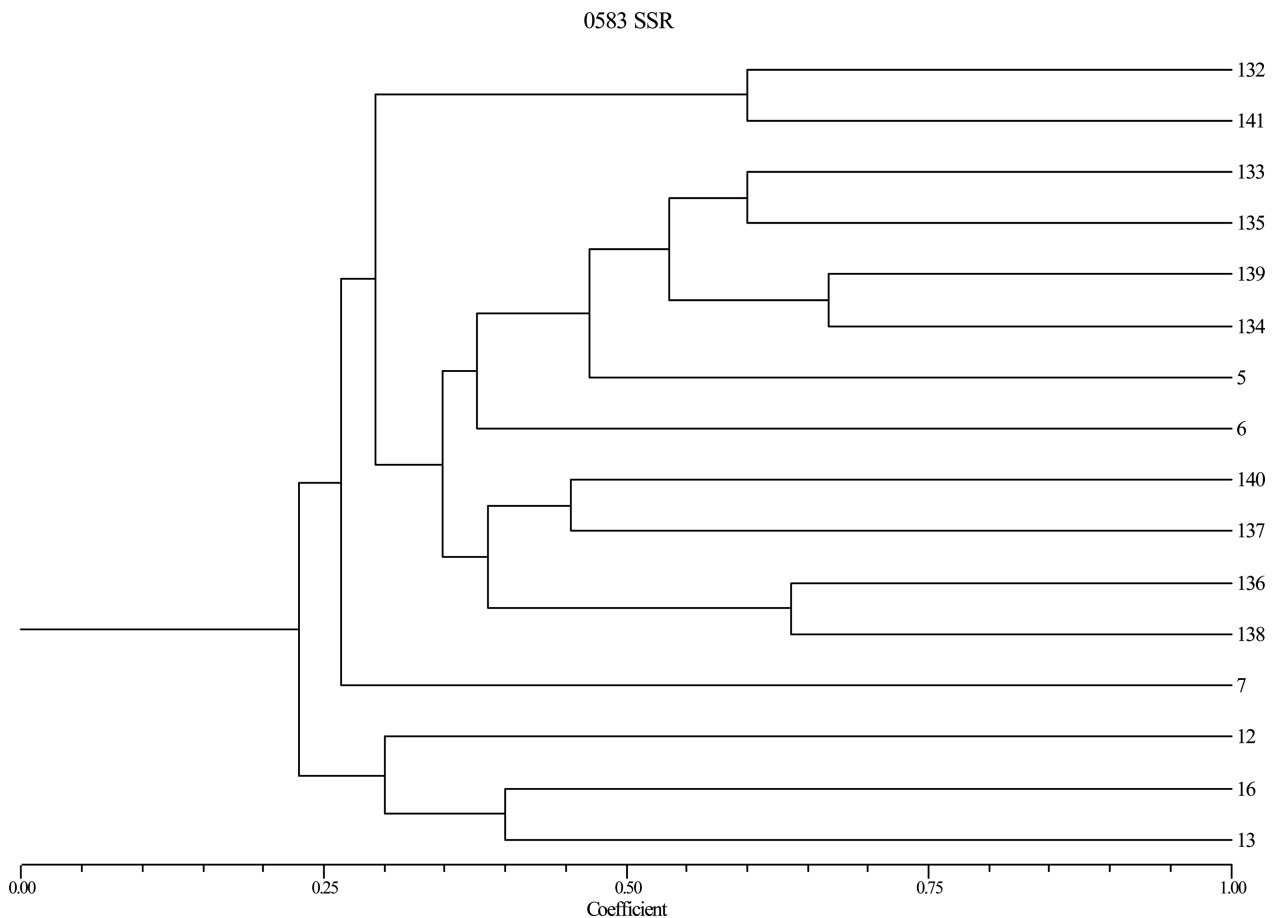


Abb. 2: Dendrogramm von Sämlingen des Standorts 0583: Nummer 5, 6 und 7 sind *V. berlandieri* Ressayéguier, Colombard bzw. Planchon; Nummern 12, 13, 16 sind *V. cinerea* Barrett, Illinois bzw. Arnold.

2). Zum einen waren es die Pflanzen 133, 135, 139 und 134, die mit den Kontrollen 5 und 6 ein Cluster bildeten. An diese Gruppe schloss direkt die Gruppe mit den Pflanzen 140, 137, 136 und 138 an. Da der Koeffizient aber deutlich unter 0,4 lag, war festzustellen, dass die genetische Ähnlichkeit der Pflanzen nur sehr gering war. An diese beiden Gruppen schlossen dann die Pflanzen 132 und 141 an, die ebenfalls ein eigenes Cluster bildeten. Der Koeffizient betrug nur ca. 0,3. Da die Kontrolle Nr. 7 aber näher am Standort zu finden war als die Kontrollen der *Vitis cinerea*, konnte festgestellt werden, dass der Standort eine Ähnlichkeit zu den *Vitis berlandieri* Reben aufwies, da auch schon die anderen beiden Kontrollen mit Nr. 5 und Nr. 6 innerhalb des Standortes vertreten waren. Die Kontrollen der *Vitis cinerea* -Reben waren am weitesten von der Gruppe entfernt bei einem Koeffizienten von unter 0,25.

Abschließend lässt sich feststellen, dass die neu ge-

sammelten *Vitis berlandieri*-Sämlinge neues und sehr unterschiedliches genetisches Material enthalten. Was sich konkret dahinter verbirgt und was davon für die Unterlagenzüchtung relevant ist, müssen zukünftige Studien zeigen. Entsprechende Untersuchungen sind angelaufen.

Literatur

- BABO, A. und MACH, E. (1923): Handbuch des Weinbaues. 4. Aufl. Berlin: Parey, 1923
- BÖRNER, C. 1942: Anfälligkeit der Unterlagsreben gegen die Reblaus. Wein und Rebe (8): 145-164
- BRANAS, J. (1974): Viticulture. - Montpellier: Déhan, 1974
- COUSINS, P. (2005): Evolution, genetics, and breeding: Viticultural applications of the origins of our rootstocks. 2005 Rootstock Symposium. - Osage Beach, Missouri, Southwest Missouri State University, Mountain Grove Campus, Mid-American Viticulture and Enology Center.
- MADER, M. (2008): Ampelographische und molekulargenetische Untersuchung zur Differenzierung von *Vitis berlan-*

- dieri unterschiedlicher Herkünfte. - Fachbereich Geisenheim, Fachhochschule Wiesbaden, 2008
- SCHMID, J., MANTY, F. and COUSINS, P. 2009a: Collecting Vitis berlandieri from native habitat sites. *Acta Horticulturae* 827: 151-153
- SCHMID, J., MANTY, F. and LINDNER, B. (2009b). Geisenheimer Rebsorten und Klone. Geisenheim, Forschungsanstalt Geisenheim.
- VIALA, P. et VERMOREL, V. (1910): *Traité général de viticulture. Ampélographie*. Tome 1-7. Paris: Masson, 1901-1910