

OTTI WILMANNNS

Lebensweisen der Pflanzen der Rebflur – Befunde und Gedanken zu Strategie und Epharmonie

Kurzfassung

Epharmonie als "Eingepaßtsein eines Organismus oder einer Sippe in deren Umwelt" setzt voraus, daß diese Lebewesen Strategien besitzen, nämlich "genetisch fixierte Eigenschaftsbündel von adaptiver Bedeutung für bestimmte Lebensprozesse" Die Standortbedingungen von krautigen Pflanzen als Rebuterwuchs werden entscheidend von den Bewirtschaftungsweisen (Bodenbewegung, Mulchen, Herbizid-Einsatz) bestimmt (s. Abb. 1); diese wiederum sind möglich dank der Wuchsform von *Vitis vinifera* als holziger Liane (s. Taf. 1 und 2). So sind in Mitteleuropa zwei grundsätzlich verschiedene Gesellschaften als Begleitvegetation mit ganz verschiedenen Lebensformen entwickelt, das Geranio rotundifolii-Allietum vinealis (Fumario-Euphorbion) und die *Poa trivialis*-Lolio-Potentillion-Gesellschaft (entsprechend dem Agropyro-Rumicion crispi) (s. Abb. 1; Tab. 1 u. 2). Für einige typische Arten werden Strategien beschrieben und daraus deren Bindung an bestimmte Bewirtschaftungsweisen und Gesellschaftsausbildungen verständlich gemacht: für die Zwiebel-Geophyten *Muscari racemosum* und *Tulipa sylvestris*, für die "Mehr-Generationen-Einjährige" *Veronica persica*, für die Überwinternd-Einjährige *Veronica hederifolia*, für die einen Zwischentyp repräsentierende *Cardamine hirsuta* und – kurz – für Ausläufer-Bildner. Am Schluß steht ein Ausblick auf die ökologische und praktische Bedeutung von spontanem Unterwuchs in der Rebflur.

Abstract

The life history of vineyard plants – findings and thoughts to life strategies and epharmony

Epharmony can be defined with respect to an organism or a taxon as "being fitted in its environment" This requires that these organisms have strategies, that is "genetically fixed groups of attributes with an adaptive value for survival." – The habitat conditions of herbaceous plants as vineyard undergrowth are determined essentially by the types of management (soil movement, herbicides, mulching) (see fig. 1). These again are possible because of the growth form of *Vitis vinifera* as a wooden liana (see plate 1 and 2). So in Central Europe two principally different communities have developed as "companion vegetation" with quite different life forms: the Geranio rotundifolii-Allietum vinealis (Fumario-Euphorbion) and the *Poa trivialis*-Lolio-Potentillion-community (corresponding to the Agropyro-Rumicion crispi) (see fig. 1; table 1, 2). For several typical species the strategies are described and their coincidence with the types of management interpreted: for the bulb geophytes *Muscari racemosum* and *Tulipa sylvestris*, for *Veronica persica* as an annual with several generations per year, for *Veronica hederifolia* as a hibernating annual, for *Cardamine hirsuta*, representing an intermediate type, and – shortly – for stoloniferous species. Finally, a perspective on the ecological and practical importance of spontaneous undergrowth in the vineyard is given.

Autorin

Prof. em. Dr. OTTI WILMANNNS, Mattenweg 9, D-79856 Hinterzarten.

1. Eine Vorbemerkung zur Populationsbiologie der Pflanzen

Mit einem Thema aus diesem Bereich der Naturwissenschaften werden die beiden schon traditionellen Forschungsrichtungen der Karlsruher Tagungen verknüpft: Floristik einerseits, Pflanzensoziologie – jetzt auch als Vegetationsökologie bezeichnet – andererseits. Populationen stehen ja nach ihrem Komplexitätsgrad zwischen den Individuen der Sippen und den Beständen der Gesellschaften. Man versteht darunter die Gesamtheit der Individuen einer Art, die in einem Gebiet vorkommen, innerhalb dessen noch Gen-Austausch möglich ist. Freilich beginnen schon hier gedankliche Schwierigkeiten: Wie soll man im konkreten Fall ausfindig machen, bis zu welcher Entfernung mit der Übertragung von Pollen auf die Narbe anderer Individuen zu rechnen ist? Und was ist mit Organismen, die sich nur ungeschlechtlich fortpflanzen? Dem trägt die Unschärfe der Definition Rechnung, welche in der "Populationsbiologie der Pflanzen" (SCHMID & STÖCKLIN 1991) gegeben wird, wo nämlich von einer "Gruppe von Individuen derselben Art in einem mehr oder weniger willkürlich beschränktem Gebiet" gesprochen wird. Diese Schwierigkeit spielt zwar bei genetisch-evolutionsbiologischen Fragen eine Rolle, bei vielen anderen, wohl den meisten, aber nicht; jedenfalls gilt dies für die Höheren Pflanzen und nur auf diese beziehen sich die folgenden Ausführungen. Die Biologie der Populationen befaßt sich mit deren Größen und Entwicklung, mit den Altersstrukturen, den Fortpflanzungsmethoden, der Ausbreitung der Konkurrenzskraft, auch den positiven Wirkungen auf andere Arten und innerhalb der eigenen Art, mit Biomassen, Dynamik der Organentwicklung und ähnlichen Fragen. Dabei wird stärker als in der Pflanzensoziologie auf quantitative Angaben abgehoben. Einen guten Überblick erhält man aus der "Population Biology of Plants" (1977) von JOHN HARPER, dem Begründer und Oberhaupt der "britischen Schule" Es waren vermutlich diese leicht zugängliche Zusammenfassung vieler und vielfältiger Detailuntersuchungen so-

wie die Anpassung an angelsächsische Forschungsansätze, welche in den letzten zwei Jahrzehnten zu einem Aufblühen der nicht gänzlich neuen Richtung in Mitteleuropa geführt hat. Hinzu kommt, daß es dabei um Probleme geht, die im Naturschutz und damit auch in der Landwirtschaft im weiteren Sinne eine Rolle spielen. Innerhalb der "Gesellschaft für Ökologie" gibt es eine eigene Arbeitsgruppe "Populationsbiologie der Pflanzen" Dank deren Initiative gaben die Schweizer Botaniker B. SCHMID & J. STÖCKLIN (1991) unter diesem Titel die oben genannte Aufsatzsammlung heraus; sie sollte die Spanne der Ansätze im deutschsprachigen Raum zeigen. Daß es viele Verknüpfungen mit der Pflanzensoziologie gibt, belegt der Band "The population structure of vegetation" des "Handbook of Vegetation Science" (WHITE 1985).

2. Einführung

Das gewählte Thema enthält sowohl theoretische als auch praktische Aspekte; manches dabei kann man gerade zum Zeitpunkt des Karlsruher Treffens, im Vollfrühling, besonders gut beobachten und manches gewiß bestätigen, denn der krautige Unterwuchs in den Rebkulturen, die hier mit dem schönen Wort Rebflur bezeichnet werden sollen, erlebt in diesen Wochen den Höhepunkt seiner Entfaltung, aber auch den

Beginn der Bekämpfung in dieser Vegetationsperiode. Die Rebflur ist ja ein hochanthropogenes Wirtschaftssystem mit intensiver Pflege der Kulturpflanze, sei es direkt, sei es indirekt über den Boden. Die Vielfalt der Aspekte im Gelände, ja die Verschiedenheit innerhalb ein und derselben Parzelle in den Gassen (zwischen den Stockreihen) und im Unterstockbereich (hier Zeile genannt) ist so groß wie bei keiner anderen Kulturpflanze. Man kann Flächen finden, die keine einzige Art mit anderen gemeinsam haben; pflanzensoziologisch gesprochen: der Unterwuchs gehört verschiedenen Klassen an. Die in Mitteleuropa typische Pflanzengesellschaft der Rebflur ist das Geranio rotundifolii-Allietum vinealis TX. 1950, die Weinbergslauch-Gesellschaft, in verschiedenen Ausbildungen; sie wird aufgebaut aus Therophyten, Zwiebel-Geophyten und einigen widerstandsfähigen Hemikryptophyten. In neuer Zeit haben sich aber auch häufig, gebietsweise sogar dominierend, Wiesen-ähnliche Kriechrasen als Unterwuchs entwickelt (als *Poa trivialis* - Lolio-Potentillion-Gesellschaft beschrieben, s. WILMANN'S 1989). Die Tafeln 1 a und 1 c zeigen die beiden Grundtypen; in Tabelle 1 sind die diagnostisch wichtigsten Arten angegeben.

Bei den Fachausdrücken Strategie und Ephemerie im Thema haben gewiß viele gestutzt; denn das Wort Strategie mutet höchst anthropomorph an, und daß unter den Mitgliedern einer Biozönose nicht eitel

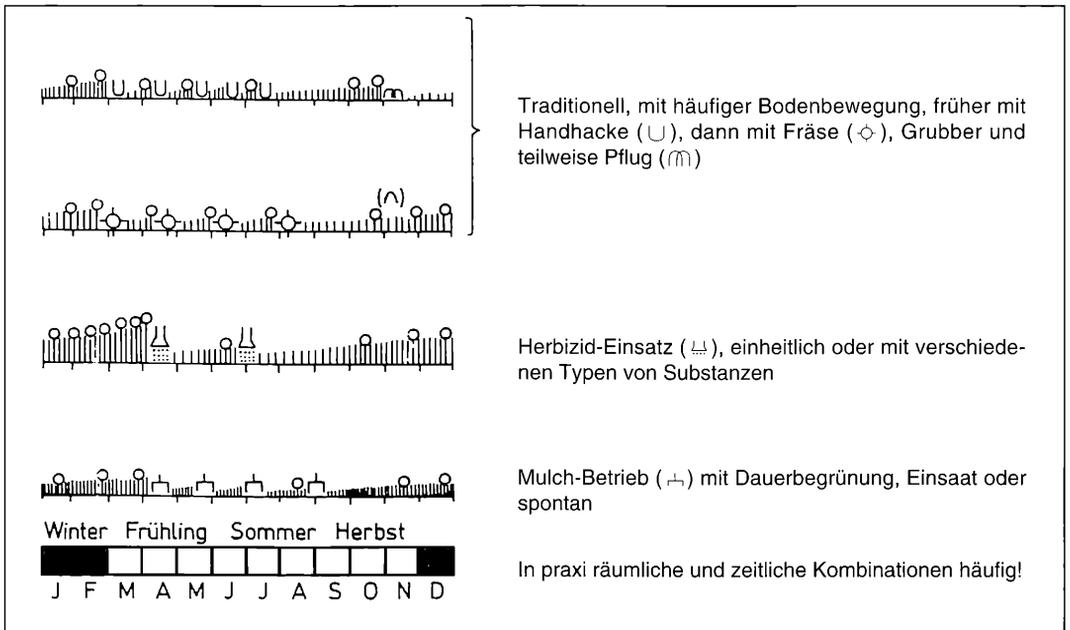


Abbildung 1. Schematische Veranschaulichung der für den Krautbewuchs entscheidenden Bewirtschaftungsmaßnahmen: Bewegung des Bodens, Herbizid-Einsatz und Grünmulchen (kurz: Mulchen) = Mahd ohne Entfernung der Grünmasse. Die senkrechten Striche deuten Höhe und Dichte der Pflanzen an, Kreise mögliche Blühphasen.

Tabelle 1. Syntaxonomische Gliederung des Reb-
unterwuchses im südlichen Oberrheingebiet

A		B	C
a	b		
Geranio rotundifolii-Allietum vinealis		Poa trivialis-Lolio-Potentillion- Gesellschaft	Durchdringung von A und B
Stellaria media- Agroform	Bromus sterilis- Agroform		
Allium vineale, A. spp., Muscari racemosum, Ornithogalum umbellatum, O. nutans, Gagea villosa, Tulipa sylvestris, Corydalis spp.			Allium-Gruppe ausklingend
Stellaria media als Faciesbildner			
Bromus sterilis, Geranium rotundifolium, Cardamine hirsuta, Valerianella carinata, Epilobium spp., Galium aparine, Sedum spp.		Bromus sterilis-Gruppe ausklingend	
sonstige Stellarietea- Ordnungs-/Klassencharakterarten wie Veronica persica, V. hederifolia, Lamium purpureum u. a.		Poa trivialis, Agropyron repens, Urtica dioica, Dactylis glomerata, Agrostis stolonifera, Ranunculus repens, Crepis capillaris u. a.	Poa trivialis-Gruppe in unterschiedlicher Stärke auftretend
		diese sehr spärlich	diese in unterschiedlicher Stärke

Von dem unter A dargestellten rebtypischen Geranio-Allietum, der Weinbergglauch-Gesellschaft, mit dem "Allium-Block" der Kenn- und Trennarten lassen sich 2 Ausbildungen namhaft machen, die je nach Bewirtschaftungsweise bei sonst gleichen Boden- und Klimaverhältnissen zustande kommen. Sie können als Agroformen bezeichnet werden (dazu s. WILMANN'S 1989 u. 1998): Diejenige mit Herden von *Stellaria media*, begleitet von reichlich weiteren kurzlebigen Einjährigen, (Aa), entsteht bei lebhafter Bodenbewegung und Zufuhr von organischem Dünger, ist die "klassische" Ausbildung. Agroform Ab mit zahlreichen Indikatoren für Herbizid-

Einsatz pflegt in den Zeilen besser entwickelt zu sein als in den Gassen; auch die Geophytengruppe ist hier reicher entfaltet als in der *Stellaria*-Agroform. Der Unterschied zu den Gassen ist dann besonders kraß, wenn diese über längere Zeit hin gemulcht worden sind; dann bildet sich über ein Durchdringungsstadium C ein niedriger Rispengras-Kriechrasen, Gesellschaft B.

Einige wenige der Arten, die sich als "Bewirtschaftungsweise" herausgestellt haben, sollen auf ihre Populationsbiologie hin beleuchtet werden.

Harmonie, sondern mindestens auch Konkurrenz herrscht, ist klar. Was also ist gemeint? Strategie ist als biologischer Terminus und Begriff aus dem Angelsächsischen zu uns gekommen und bedeutet da ein

genetisch fixiertes Merkmals- und Verhaltensmuster zur Bewältigung bestimmter lebensnotwendiger Funktionen, etwa des Nahrungserwerbs bei Tieren oder der Sicherung von Ausbreitungsschritten bei Pflan-

zen. Es handelt sich also um Syndrome von adaptiver Bedeutung. Epharmonie ist ein von dem Franzosen JULIEN VESQUE 1882 geprägter Terminus, der in Österreich bzw. Deutschland einerseits von HELMUT GAMS 1918 und andererseits von REINHOLD TÜXEN als Thema für das IVV-Symposium 1979 aufgegriffen worden ist. Darunter ist das Eingepaßtsein eines Organismus oder einer Sippe in deren Umfeld zu verstehen. Damit der Zustand der Epharmonie verwirklicht sein kann, ist ein spezifisches Bündel von Strategien erforderlich. Dabei interessieren den Ökologen nicht so sehr die zellbiologischen Basis-Strategien etwa der Photosynthese, sondern gerade die mannigfaltigen spezifischen Strategien und Strategiebündel, die es jeder Art ermöglichen, ihren Standort (bei Pflanzen) bzw. ihren Monotop (bei Tieren) zu bewältigen; mit anderen Worten: ihre ökologische Nische zu bilden.

Die Rebflur ist zwar ein kulturgeschichtlich altes, seit rund 6000 Jahren existierendes System; evolutionsbiologisch betrachtet ist es freilich jung. Man wird also nicht mit nennenswerten Neubildungen auf dem Niveau von Arten rechnen dürfen oder müssen. Es stellt sich vielmehr bei jeder einzelnen Art des Unterwuchses die Frage, wo sie ihre Strategie erworben hat, die sie zum Übergang von ihrem Urstandort in den neuen Lebensraum befähigt hat. Diese genetisch fixierten Eigenschaften müssen nach unseren heutigen Vorstellungen von Evolution unter den damaligen Verhältnissen entstanden und ausgelesen worden sein, indem sie sich als Anpassungen erwiesen. Die sie tragenden Populationen und damit Arten waren imstande, "disponiert", sich ohne tiefgreifende Veränderungen unter den "modernen" Bedingungen durchzusetzen; die alten Eigenschaften und Strategien werden daher als

Prädispositionen oder auch Präadaptationen bezeichnet (vgl. dazu z. B. OSCHKE 1979).

3. Das Umfeld der Rebkrautvegetation

Es gibt meines Wissens keine mitteleuropäische Kulturpflanze, bei der man derart stark differierende Aspekte der Pflanze selbst und ihrer Begleitvegetation findet, wenn man die Lebensformen der Arten, die soziologische Spanne der Gesellschaften und deren kleinräumigen Wechsel nimmt. Wie die Analyse rasch zeigt, hat das selten standörtliche Gründe; es ist vielmehr in der Regel eine Folge der Bewirtschaftung. Die edaphisch-klimatische Situation ist im Gegenteil besonders einheitlich aus folgenden Gründen: *Vitis vinifera*, die Kultur-Rebe, lebt bei uns an der Grenze ihrer Anbaubarkeit und ist klimatisch recht eng an sommerwarm-wintermilde Landstriche gebunden, tendenziell an Flaumeichen-Gebiete; der Bodenwasserhaushalt darf für die ursprüngliche Auwald-Liane (die Stammform war *Vitis sylvestris*) nicht extrem sein; der Nährstoffhaushalt ist in den Kulturen durch Düngung auf hohem Niveau ausgeglichen. Durchschlagend wirkt dagegen die Wirtschaftsweise, speziell die Bodenpflege. Sie dürfte über Jahrhunderte hin ziemlich gleich gewesen sein, nämlich eine Hackfruchtwirtschaft. Seit den 60er Jahren hat sie sich jedoch stark geändert, ist differenzierter geworden; und heute beobachten wir je nach Empfehlung der Weinbauberater, nach Vorschriften und nach Witterungseinflüssen Änderungen, oft von Jahr zu Jahr, von Parzelle zu Parzelle, wie sie in Wald und Wiese mit ihren ausdauernden Arten schon aus populationsbiologischen Gründen gar nicht möglich wären.

Tabelle 2. Morphologisch-phänologische Typen von Rebkräutern und Bewirtschaftungsweisen

A. Mehrjährige Arten mit unterirdischem Speicher und Regenerationsfähigkeit aus			B. Mehrjährige Arten mit oberirdischer vegetativer Vermehrungsfähigkeit	C. Einjährige Arten	
a) Zwiebeln	b) Wurzeln oder Sproßbasis	c) Rhizom		a) mehrere Generationen/Jahr möglich	b) Überwinternd Einjährige
<i>Allium vineale</i> , <i>A. rotundum</i> u.a. <i>Muscari racemosum</i> <i>Ornithogalum umbellatum</i> <i>Tulipa sylvestris</i> <i>Gagea villosa</i>	<i>Cirsium arvense</i> <i>Rumex crispus</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Poa trivialis</i> <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Potentilla reptans</i> <i>Ranunculus repens</i>	<i>Stellaria media</i> <i>Euphorbia helioscopia</i> <i>Lamium purpureum</i> <i>Veronica persica</i>	<i>Geranium rotundifolium</i> <i>Valerianella carinata</i> <i>Bromus sterilis</i> <i>Cardamine hirsuta</i> <i>Galium aparine</i>
angepaßt an Herbizidspritzbetrieb			angepaßt an Mulchbetrieb	angepaßt an häufige Bodenbewegung	angepaßt an Herbizidspritzbetrieb

Weshalb ist diese Vielfalt von Bewirtschaftungsweisen und damit von Unterwuchs möglich?

- Die Rebe ist ein ausdauerndes Holzgewächs. Bei uns wird sie zwar meist schon nach 25 - 30 Jahren gerodet; doch kann man durchaus mit Hundertjährigen noch gute Erträge, gemessen als Produkt von Qualität und Menge, erzielen (Tafel 1 d). Das Wurzelsystem konkurriert mit dem der krautigen Begleitvegetation weit weniger, als es etwa bei Getreide der Fall ist (s. aber auch 5.3); man kann daher weit mehr Unterwuchs dulden. Die zeitliche und räumliche Monokultur ist für schlecht wanderfähige Krautarten günstig.
- Die Rebe ist eine stammbildende Liane, wodurch sich die Variabilität bei der Erziehungsform und weiter die des Maschineneinsatzes ergibt. Außer der uns geläufigen Pfahl-Draht-Erziehung seien die Einzelstock-Kultur, die Pergola-Kultur (an Dachlauben) in Süd-Tirol und die Baumweingärten Nord-Italiens erwähnt (Abb. 3 und Tafel 1 b).
- Die Plastizität der Liane erlaubt auch Anpassungen an ungewöhnliche Klimabedingungen. So gilt es auf den ozeanischen Inseln wie Azoren und Kanaren, die Rebstöcke bodennah zu erziehen, so daß ihnen die Bodewärme zugute kommt und sie zugleich den Stürmen ausweichen (Tafel 2 a). Für das Verständnis der Rebflur-Gesellschaften ist noch zu bedenken, daß der Zeitraum voller Belichtung lang ist; denn erst im Laufe des Mai treiben bei uns die Reben aus, im Oktober beginnt bereits der Laubfall.
- Der Faktor Saatgut-Reinigung, der die Ackerflora so dramatisch reduziert hat, entfällt.

4. Bewirtschaftungsweisen, Gesellschaften und Strategien

Unser Ziel ist es, Strategien zu finden, welche die floristische Zusammensetzung der Pflanzendecke in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung im Prinzip verständlich machen. Dabei wird nicht jeder Einzelbefund deutbar sein. Aber es sollte doch Koinzidenzen, Deckungsgleichheiten, zwischen Bewirtschaftungstyp und Gesellschaftstyp geben, die man anschließend auf kausale Zusammenhänge hin analysieren kann.

Die relevanten Eingriffe bei der Bodenpflege sind schematisch in Abbildung 1 dargestellt (an Stelle der Fräse kann z. B. die Kreisel-Egge treten); die Entwicklung des Bewuchses ist nach Höhe, Dichte und Blühmöglichkeit angedeutet. Der Herbizid-Einsatz kann nur pauschal als "black box" behandelt werden, denn es gibt zahlreiche Präparate, Reinsubstanzen wie Gemische, die auch in raschem Wechsel benutzt werden und über die man meist nur unzulängliche Auskunft erhalten kann.

Bemerkenswert ist die aus dem Schema ablesbare lange ungestörte Periode von Herbst bis ins Frühjahr

hinein; sie ist nur und gerade bei den modernen Verfahren ausgeprägt. Diese wird sich bei den weiteren Überlegungen als wichtig herausstellen.

Tabelle 1 gibt die syntaxonomische Gliederung wieder, wie sie für Kaiserstuhl, Markgräfler Land und Elsaß entwickelt wurde (s. dazu WILMANN'S 1989, WILMANN'S & BOGENRIEDER 1992); sie gilt im Grundsatz auch für andere Gegenden. Die Angaben zur Koinzidenz mit Typen der Bodenpflege, wie sie als Legende zu Tabelle 1 und im folgenden Text gemacht werden, beruhen auf jahrzehntelangen Beobachtungen im Gelände, auf pflanzensoziologischen Aufnahmen, auf Gesprächen mit Winzern und Weinbau-Experten, auf Vergleichen mit alten Aufnahmen, vor allem der beiden Autoren VON ROCHOW (1948) und HÜGIN (1956).

Man kann diagnostisch wichtige Arten, also Charakter- und Differential- oder Kenn- und Trennarten, in Bezug auf morphologische und phänologische Eigenschaften, die eine erklärende Rolle spielen könnten, analysieren. Ein erster Ansatz, bei welchem Fortpflanzung, Regenerationsfähigkeit und Entwicklungsrhythmus berücksichtigt wurden (WILMANN'S 1989), erwies sich als fruchtbar; eine gekürzte Übersicht ist als Tabelle 2 hier wiedergegeben. Bei den in Kapitel 5 besprochenen Beispielen sind neben eigenen Daten auch Ergebnisse von populationsbiologischen Experimenten und Beobachtungen eingebaut, die Frau FRAUKE STAUB im Rahmen eines vom Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten in Auftrag gegebenen Projektes gewonnen hat.

5. Beispiele

5.1 Zwiebel-/Knollengeophyten

Sie sind charakteristisch für Rebberge, teilweise sind sie sogar echte Charakterarten des Geranio-Allietum, die Acker- und Ruderalgesellschaften fehlen. Das war nicht immer so: WEHSARG (1954) behandelt in seiner Monographie der Ackerunkräuter von den hier interessierenden Arten *Allium rotundum*, *A. vineale*, *Gagea villosa*, *Muscari comosum* (nicht *racemosum*) und *Ornithogalum umbellatum*. Er schreibt (p. 127): "Auf dem Ackerlande spielen die Liliengewächse kaum eine Rolle. Vor hundert Jahren gehörten sie dagegen, und zwar in erster Linie die verschiedenen Lauche (*Allium*-Arten) zu den gefürchtetsten Unkräutern. Gefürchtet waren vor allem die Doldenzwiebelchen, die die Mühlsteine verschmierten und dem Brot einen Lauchgeruch und -geschmack gaben und es damit widerwärtig machten. Die Lauche sind mit der Einführung des Hackfruchtbaues mehr und mehr verschwunden." *Gagea villosa* wird nicht von ungefähr Acker-Gelbsterne genannt; *Ornithogalum umbellatum* sah ich selbst noch 1988 in einem kargen Roggenacker im Wendland. Tiefgreifende und dazu häufige



Abbildung 2. Ein nun schon historisches Bild: Pflügen im Weinberg. Frühling 1973, bei Bötzingen/Kaiserstuhl. – Alle Fotos: O. WILMANNs.

Bodenbewegungen, verkürzte Brachezeiten und kräftige Entwicklung des Konkurrenten Getreide dürften die entscheidenden Faktoren dafür gewesen sein, daß unter den Nutzflächen heute nur noch Rebberge in Betracht kommen; Böschungen und Säume, bestimmte Rasengesellschaften und frühlingssichte, nährstoffreiche Wälder kommen – je nach Geophyten-Art – heutzutage als Standorte ohne anthropogene Bodenbearbeitung hinzu.

Der Lebensrhythmus dieser Geophyten ist für unsere Breiten ungewöhnlich: Im Winterhalbjahr voll aktiv, verbringen sie den Sommer als Zwiebeln (bzw. zusätzlich als Samen) ruhend im Boden. Offensichtlich eine Ephemerie im Gebiet ihrer heutigen Verbreitung, muß diese evolutionsbiologisch unter ähnlichen Bedingungen entstanden sein. Prüft man nach OBERDORFER (1994) ihre Areale, so zeigt sich, daß sie (mit Ausnahme der in der Rebflur seltenen Waldarten *Corydalis* spp. und *Ficaria verna*) einen Verbreitungsschwerpunkt in submediterranen oder mediterranen Gebieten haben; *Allium vineale* und *Ornithogalum umbellatum* werden als subatlantisch-submediterran bezeichnet. Die genannten Reb-Geophyten leben also heute mindestens größtenteils in Landstrichen mit milden Wintern und trockenen Sommern; es spricht nichts gegen die Annahme,

daß sie auch unter solchen Bedingungen entstanden sind.

5.1.1 *Muscari racemosum* (Dubekröpfle, Moschus-hyazinthe)

Die Pflanze ist nicht selten, man darf wohl sagen: nach einer Zeit des Rückgangs jetzt nicht mehr selten; im Elsaß ist sie sogar lokal geradezu häufig, so daß die Flächen im Frühling blau leuchten (Tafel 2 b)). Inwiefern? So widersinnig es zunächst erscheint: wegen Herbizid-Einsatzes. Natürlich fördert kein einziges Herbizid eine Pflanze direkt, doch gibt es indirekte Zusammenhänge, die sich auf den Lebensrhythmus gründen. Dieser ist folgender: Der Austrieb der Zwiebeln beginnt schon Ende Juli und zieht sich über etwa 2 Monate hin; die großen Zwiebeln beginnen mit dem Austrieb, keimfähig sind aber selbst kleine von 2 mm Durchmesser, wie FRAUKE STAUB beobachtete. Nach ihren Untersuchungen können große Zwiebeln innerhalb dieser kurzen Periode sogar schon Tochterzwiebeln gebildet haben, die ihrerseits austreiben. Falls keine Bodenbearbeitung erfolgt, entstehen auf diese Weise im Lauf der Jahre ganze Pulks. Weil die Zwiebeln nur in 2 bis 4 cm Tiefe liegen, ist bei Bodenbewegung leicht eine Kurzstreckenausbreitung möglich. Durch sehr scharfes Fräsen, wie es in den 60er Jahren üblich war, sind aber si-



Abbildung 3. Sehr selten werden Reben in Deutschland in Pergola-Kultur gezogen, hier an einem Steilhang am Anstieg des Schwarzwaldes. 26.11.1989, Buchholz an der Elz.

cherlich viele Pflanzen zerstört worden, dies im Gegensatz zur alten Handhacke, und auch beim späteren Pflügen (Abb. 2). Auch die Tatsache, daß z. B. im Kaiserstuhl auf den steinig-tonreichen Vulkanitböden häufiger *Muscari*-Pflanzen anzutreffen sind als auf Lößböden, läßt sich entsprechend erklären, denn es entstehen dort bei gleicher Drehgeschwindigkeit der Fräse gröbere Schollen. Zwiebeln von 7 mm Durchmesser können bereits Blütenstände bilden. Die Samen werden ganz allmählich freigesetzt; sie keimen erst nach einigen Tagen auf generativem Wege entstehen, ist unbekannt; an kleinen, jungen Rosetten im Gelände findet man in der Regel schon Zwiebeln; vermutlich sind sie aus vegetativer Vermehrung hervorgegangen. Im Juni welken die Blätter. Früh im Jahr, etwa Ende März, haben die Pflanzen schon kräftig Substanz gebildet, wie die zahlreichen harten Zwiebeln zeigen, so daß ein "Abbrennen" mit Herbiziden sie verhältnismäßig wenig beeinträchtigt, jedenfalls weniger als manchen Konkurrenten. Einer Sommer-Spritzkampagne, wie sie im Juli oft noch stattfindet, entgehen sie ohnehin.

5.1.2 *Tulipa sylvestris* (Wild-Tulpe)

Bei uns bekanntlich stark gefährdet (Rote Liste Kategorie 2), ist die Art auch im Elsaß in den letzten Jahr-

zehnten nach Berichten vieler Leute sehr zurückgegangen, wiewohl man auf manchen sog. "Non-culture"-Flächen, d. h. flächig durch Herbizide, nicht durch Bodenbewegung oder Mulchen bewirtschafteten, beeindruckende Herden finden kann (Tafel 2 b, 2 c). Der Zusammenhang zwischen Bewirtschaftung und Häufigkeit und der Unterschied zum Verhalten von *Muscari* lassen sich aus dem Entwicklungsrhythmus ableiten: Der Austrieb aus Zwiebeln erfolgt zuweilen um Neujahr, kann sich aber bis in den Februar hinein verzögern (Beobachtungen im Elsaß); die Blätter vergilben aber schon ab Mitte Mai; nur etwa 4 Monate "kurz" ist also die Assimilationsfrist. Frühes Spritzen (wie es früher im Elsaß schon im Februar stattfand, jetzt wird es Mitte bis Ende April) schädigt also stärker als bei *Muscari*. Dies gilt auch für das Mulchen, bei dem die Zwiebeln kleiner bleiben (HOFMANN 1994); immerhin können die Pflanzen auch über einige Jahrzehnte hin aushalten, wie ich bei Tüllingen beobachtete. Wie groß die Beeinträchtigung ist, erkennt man erst, wenn man das Glück hat, in Brachen Tulpen in voller Vitalität zu erleben. In den allgemein nicht sehr reichlich gebildeten Blüten können trotz Spritzens durchaus Samen entstehen, deren Reife erst im Juli erreicht wird. Die Blühreife der einzelnen Pflanze soll nach der Literatur allerdings erst im Alter



Abbildung 4. Tulpensämlinge im Alter von 4 bis 5 Monaten; sie sind im Topf im Freien herangezogen worden. Die grünen Abschnitte der fädigen Primärlättchen messen etwa 10 cm, außer einer zarten Wurzel hat jedes Pflänzchen bereits einen Stolo mit einer Jungzwiebel von etwa 5 mm Durchmesser gebildet. – Anfang Mai 1990, Denzlingen.

von 5 bis 10 Jahren erreicht werden; da dies vom Durchmesser der Zwiebeln abhängt und die Zahlen sich auf Gartenbefunde mit sicherlich günstigen Ernährungsbedingungen gründen, dürfte die Zeitdauer im Gelände noch höher sein. Daß aus einzelnen Samen jedoch adulte Pflanzen entstehen, ist ein äußerst unwahrscheinliches Ereignis, denn der Keimling ist zart und langsamwüchsig, wie es die Abbildung 4 belegt. Dabei spielt gewiß auch der "Verteilerschlüssel" der Assimilate eine Rolle: Es wird wenig in autotrophes Blattgewebe "investiert", verhältnismäßig viel aber in Speichergewebe, eben das Jungzwiebelchen am Ausläufer (Stolo). Die Strategie ist also deutlich mehr auf unterirdisches Überleben als auf oberirdische Vitalität gerichtet. Da die herangewachsenen Zwiebeln, selber zu Mutterzwiebeln mit Stolonenbil-

dung geworden, schließlich in 12 bis 18 cm Tiefe zu liegen pflegen, ist auch eine Ausbreitung bei der Bodenbearbeitung unwahrscheinlich. Dem entspricht die Art der Vorkommen in den Rebparzellen, wo Pflanzen anscheinend zufällig, dann aber in Herden auftreten. Die Bedeutung der Wanderung von Geophyten dank oberirdischer Zwiebeln wird auch darin deutlich, daß in Neuanlagen, die vor 20 bis 30 Jahren in Wiesengelände bei Gueberschwir im Elsaß angelegt worden waren, sehr vereinzelt Exemplare von folgenden 3 Arten gefunden wurden (WILMANN & BOGENRIEDER 1992): von *Allium vineale*, das ja Brutzwiebeln im Blütenstand bildet, von *Gagea villosa*, die bodenoberflächennahe Minizwiebeln bildet, und von *Ficaria verna* mit oberirdischen Bulbillen, also gerade von jenen Arten, bei denen die Transportwahrscheinlichkeit am höchsten ist. Es wäre interessant zu wissen, wer der Transporteur ist.

5.2 Einjährige

Hierher gehören die allgemein bei Bodenbewegung geförderten, damit "klassischen" Reb- und Hackfrucht-"Unkräuter" Bezeichnende populationsbiologische Eigenschaften sind Kurzlebigkeit der Generationen, gepaart mit hoher Samenproduktion und guter Samenbankbildung, Flexibilität in der Reaktion auf günstige oder widrige Situationen, indem sie mit üppigem oder umgekehrt zwerghaftem Wuchs reagieren und selbst "Winzlinge" noch einige Samen tragen. Dies gilt stärker für die nicht an eine Überwinterungsperiode gebundenen Arten als für die sog. Überwinternd-Einjährigen.

5.2.1 *Veronica persica* (Persischer Ehrenpreis)

Dies ist eine der stetesten Rebflurarten bei uns und ein gutes Beispiel für eine ganz andere Strategie als die der Zwiebelpflanzen, sie ist eine der "Mehr-Generationen-Einjährigen" Die Art ist ganzjährig keimfähig und bildet leicht 3 bis 4 Generationen im Jahr. Die Blühspanne einer einzelnen Pflanze geht über Wochen, wobei Knospen, Blüten und Früchte an einem und demselben Individuum gleichzeitig vorkommen können, das ganze Jahr über. Als Population betrachtet, ist die Pflanzenart also gleichsam immergrün. Aufschlußreich ist ein Vergleich mit ihrer Verwandten:

5.2.2 *Veronica hederifolia* (Efeublättriger Ehrenpreis)

Die Pflanze ist ein Kältekeimer; nicht vor Spätherbst tauchen die ersten Keimlinge auf; die Samenreife wird erst im Frühling, etwa zur gleichen Zeit wie bei *Veronica persica* erreicht. Meiner Beobachtung nach kommt es trotz noch kühler Nächte nicht mehr zu einer erneuten Keimung dieser jungen Samen, die offenbar eine Dormanz-Phase durchlaufen. Ihre Samen sind allerdings besser ausgestattet als die von *V. persica*, wie ein Zahlenvergleich von FRAUKE STAUB lehrt: Bei



Tafel 1. a) Blick in einen Bestand der Weinbergslauch-Gesellschaft (Geranio-Allietum); neben austriebsstarken mehrjährigen Pflanzen (hier zu sehen *Taraxacum officinale*) bauen Geophyten (hier *Allium vineale*) und Einjährige mit verschiedenem Lebensrhythmus (hier *Geranium rotundifolium* und *Stellaria media*) die Gesellschaft auf. – 29.4.1995, Gemarkung Ihringen/Kaiserstuhl. – Alle Fotos: O. WILMANN.



Tafel 1. b) Ein Rebstock (rechts) ist an einem ebenfalls zurückgeschnittenen Maulbeerbaum (links) und an einem *Arundo donax*-Halm als Querriegel mittels Weidenruten befestigt worden. – 2.4.1998, am Rande eines Ackerstreifens bei San Gimignano in der Toskana.

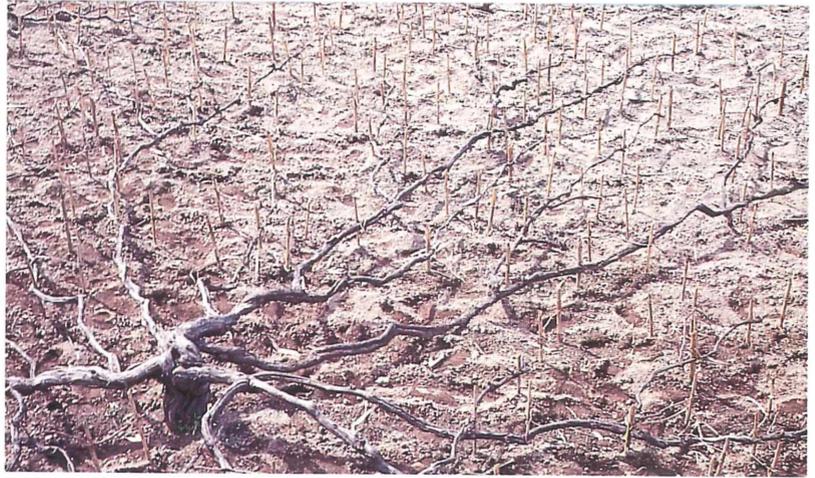


Tafel 1. c) Eine regelmäßig gemulchte Fläche; die Gassen werden offensichtlich häufiger gemäht als der Unterstockbereich. In den meisten Fällen wird der Unterwuchs in diesen Zeilen mit Herbiziden gespritzt und dadurch eingedämmt und selektiert. – 1.5.1993, Reichenau.



Tafel 1. d) Dieser knorrige Rebstock ist nach der Reblaus-Katastrophe in Burgund zu Beginn dieses Jahrhunderts gepflanzt worden; er bringt keinen großen Mengen an Trauben mehr, wohl aber "große Weine".

Tafel 2. a) Wie ein grobes Spinnennetz sind Rebstöcke mit Hilfe von Holzpflocken fußhoch über dem Vulkanit-Boden gezogen worden. April 1972, Azoren-Insel São Miguel.



Tafel 2. b) Frühlingsaspekt einer mit alten Reben bestockten Parzelle mit einem Blütenmeer von *Muscari racemosum* und locker blütigen *Tulipa*-Herden. Der Boden ist über viele Jahre nicht bewegt worden, sondern es wurde(n) ganzflächig Herbizid(e) gespritzt; das Verfahren wird als "non-culture" bezeichnet. 20.4.1988, Gemarkung Beblenheim/Elsaß.



Tafel 2. c) Tulpenblüte in den Zeilen, die nicht gefräst worden sind, aber später mit Herbizid(en) gespritzt werden. 9.4.1991, Gemarkung Gueberschwyr/Elsaß.





Abbildung 5. *Cardamine hirsuta* schleudert schon Anfang April ihre Samen aus den kastanienfarbenen Schoten heraus. Sie kann, wenn der Boden zur Zeit der Keimung im Herbst geöffnet ist und sie zuvor eine reichliche Samenbank gebildet hatte, in solchen Mengen auflaufen, daß sie die Farbe des Geländes bestimmt. 9.4.1997, Gemarkung Oberrotweil/Kaiserstuhl.

Veronica persica ist die durchschnittliche Zahl der Samen pro Kapsel 13, ihr Gewicht 0,6 mg, bei *V. hederifolia* entsprechen dem 2 pro Kapsel, diese aber haben durchschnittlich 4,7 mg Gewicht. Wahrscheinlich steckt hinter den unterschiedlichen Strategien der beiden Arten auch eine Herkunft aus verschiedenartigen Lebensräumen: Über die Urstandorte der bei uns neophytischen *V. persica* von südwestasiatischer Herkunft ist (mir) nichts bekannt; die Art *V. hederifolia* umfaßt auch die Gehölzsäume bewohnende ssp. *lucorum*; und für solche im Winterhalbjahr lichten und im Frühling zunächst nur locker bewachsenen Standorte scheint dieser Strategietyp angemessen.

5.2.3 *Cardamine hirsuta* (Behaartes Schaumkraut)

Zwar sagt der Name "Wingertkresse", daß die Pflanze seit jeher in der Rebflur vorkam; doch hat sie nach Beobachtungen und Literatur stark zugenommen; ihre Populationen können bei Massenentfaltung zur Zeit der Fruchtreife ganze Flächen kastanienbraun färben. Die Zunahme muß indirekt mit dem Einsatz von Herbiziden zusammenhängen (s. Tab. 1, Gruppe Ab); wie läßt sich dies erklären? Nach ihrem Lebensrhythmus steht die Art zwischen den Mehrgenerationen-Einjährigen und den Überwinternd-Einjährigen. Einzelne

Pflanzen leben bereits im Sommer, überwiegend aber findet man im Herbst keimende; schon im Winter gibt es einzelne Blüten, der Höhepunkt liegt aber im März. Die Samenreife tritt rasch ein; schon im April beobachtet man, wenn man die Herden durchstreift, daß die Samen schrapnellartig prasselnd abgeschleudert werden; es sollen dank eines Turgormechanismus 1,4 m erreicht werden können (Abb. 5).

Dies geschieht im allgemeinen schon vor der eigentlichen Spritzkampagne. Die konkurrenzschwache und daher auf Lücken angewiesene Pflanze findet besonders gute Ansiedlungsmöglichkeiten, wenn im Sommer noch einmal Freiflächen im Rebberg geschaffen werden. Die Art ist also ein typischer "Ausweicher"; das gilt sowohl in Bezug auf die adulten Pflanzen mit ihrer winterlichen Entwicklung als auch für das Samenstadium, in dem sie gegen Frühlingbewirtschaftung und Sommertrockenheit gefeit ist.

5.3 Kriechrasenpflanzen

Die Erklärung ihrer Ephemorie ist ebenso trivial wie diese Arten selbst: *Poa trivialis*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens* und andere (s. Tab. 1 u. 2, Gruppe B). Es sind niederwüchsige Pflanzen, die beim Mulchschnitt, der 2 bis 6mal in der Vegetationsperiode

stattfindet und etwa 5 cm hoch angesetzt wird, verhältnismäßig wenig betroffen werden. Denn sie verlieren zwar Substanz, doch besitzen sie genügend Reserven, daß sie aus bodennahen Knospen und sonstigen Meristemen wieder auswachsen können. Außerdem sind sie befähigt, offene Stellen rasch zu überdecken; solche kommen leicht beim Mulchen mit dem Kreiselmäherwerk bei Unebenheiten des Bodens zustande und auch durch Wühlmäuse, die unter Mulchregime zuzunehmen sollen. Solche Störstellen sind andererseits günstig für das Auflaufen von Populationen typischer Rebkräuter (s. 5.2). Ähnlich austriebsfähig wie die Genannten ist *Taraxacum officinale*; das Gold von Löwenzahn-Herden gehört heute weithin zum Frühlingsaspekt der Rebflur.

Solche Grasdecken, wie sie im Programm "Umweltschonender Weinbau" angestrebt werden, bieten gewisse ökonomische und ökologische Vorteile, vor allem guten Erosionsschutz, gute Befahrbarkeit der Gassen, eine gewisse Humusbildung, Abpuffern von Düngerspitzen, kein (oder auf die Zeilen beschränkter) Herbizid-Einsatz. Doch werden auch Nachteile immer deutlicher, was erklärt, weshalb in jüngster Zeit die Böden in vielen Gassen wieder geöffnet worden sind und man durchaus lockeren Pflanzenbewuchs, aber nicht eine Grasdecke anstrebt. Zu den Nachteilen gehören höherer Wasserverbrauch und spätere Erwärmung des Bodens; vor allem aber haben Messungen des Stickstoff-Haushaltes ergeben, daß die recht massenreiche Decke derart viel Nährstoffe abfangen kann, daß der Rebstock selbst Mangel leidet (A. BOGENRIEDER, mdl.). Grasbetonter Unterwuchs steht auch im Verdacht, für jene Qualitätsmängel des Weines, die seit kurzem als "untypische Alterungsnote" bekannt geworden sind, ursächlich zu sein. Weiter: Will man die spontane Schädlingsregulation durch Nützlinge im Rebbau fördern, so läßt die Blütenarmut dichter Grasdecken wenig Wirkung erwarten. Welches die günstigste "Gestaltung" des Krautigen Rebunterwuchses ist, wird daher zur Zeit in Forschung und Praxis des Weinbaus lebhaft diskutiert (vgl. dazu WILMANN & SALWEY 1999).

6. Schlußbemerkung

Wir sahen viele Methoden, Strategien, des Überlebens und des Eingefügtseins, der Epharmonie, in die in gewisser Weise harten und jedenfalls in dieser Kombination anthropogenen Rahmenbedingungen der Rebflur. Will man schematisieren, kann man – mit dem Niederländer A. H. F. STORTFELDER (1992) – von "trotseren" und "utwijken", (den Eingriffen trotzen, ihnen ausweichen), sprechen, wobei es alle "Zwischentöne" gibt. Wo man's angreift, stößt man freilich auf Wissenslücken; aber wir wissen jedenfalls genug, um botanische Aspekte in die Praxis einbringen und

Vorschläge für positive Lenkung machen zu können. Das Interesse daran steigt offenbar, damit auch die Hoffnung, daß manche Verarmung und Trivialisierung gemindert, ja umgekehrt werden kann.

Literatur

- HARPER, J. L. (1977): Population Biology of Plants. – 892 pp; London a. o. (Academic Press).
- HOFMANN, M. (1994): Weinbergsvegetation am Hohenberg bei Ingelfingen. – Unveröff. Diplomarb. Univ. Bayreuth (Geoökologie).
- HÜGIN, G. (1956): Wald-, Grünland-, Acker- und Rebenwuchs-orte im Markgräfler Land. Unveröff. Diss. Univ. Freiburg i. Br.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 7. Aufl., 1050 S.; Stuttgart (Ulmer).
- OSCHE, G. (1979): Evolution. Grundlagen – Erkenntnisse – Entwicklung der Abstammungslehre. Reihe "studio visuell" – 8. Aufl., 116 S.; Freiburg (Herder).
- ROCHOW, M. VON (1948): Die Vegetation des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologische Gebietsmonographie mit einer Karte der Pflanzengesellschaften im Maßstab 1 : 25 000. – Unveröff. Diss. Univ. Freiburg i. Br.
- SCHMID, B. & STÖCKLIN, J. (Hrsg.) (1991): Populationsbiologie der Pflanzen. – 315 S.; Basel u. a. (Birkhäuser).
- STORTFELDER, A. H. F. (1992): Vegetationsstrategieen? – *Stratiotes*, 5: 22-27; Driebergen.
- WEHSARG, O. (1954): Ackerunkräuter. Biologie, Allgemeine Bekämpfung und Einzelbekämpfung. – 294 S.; Berlin (Akademie-Verlag).
- WHITE, J. (ed.) (1985): The Population Structure of Vegetation. – Handb. Vegetation Science, 3, 669 S.; Dordrecht (Junk).
- WILMANN, O. (1989): Vergesellschaftung und Strategie-Typen von Pflanzen mitteleuropäischer Rebkulturen. – *Phytocoenologia*, 18: 83-128; Stuttgart.
- WILMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl., 405 S.; Wiesbaden (Quelle & Meyer).
- WILMANN, O. & BOGENRIEDER, A. (1992): Das Geranio-Allietum in der oberelsässischen Rebflur. – *Bauhinia*, 10: 99-114; Basel.
- WILMANN, O. & SALWEY, W. D. (1999): Läßt sich Artenvielfalt überhaupt mit moderner Bodenpflege verbinden? – XII. Kolloquium des Internat. Arbeitskreises "Begrünung im Weinbau" 1998: 123 - 133.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Wilmanns Otilie [Otti]

Artikel/Article: [Lebensweisen der Pflanzen der Rebflur - Befunde und Gedanken zu Strategie und Epharmonie 9-18](#)