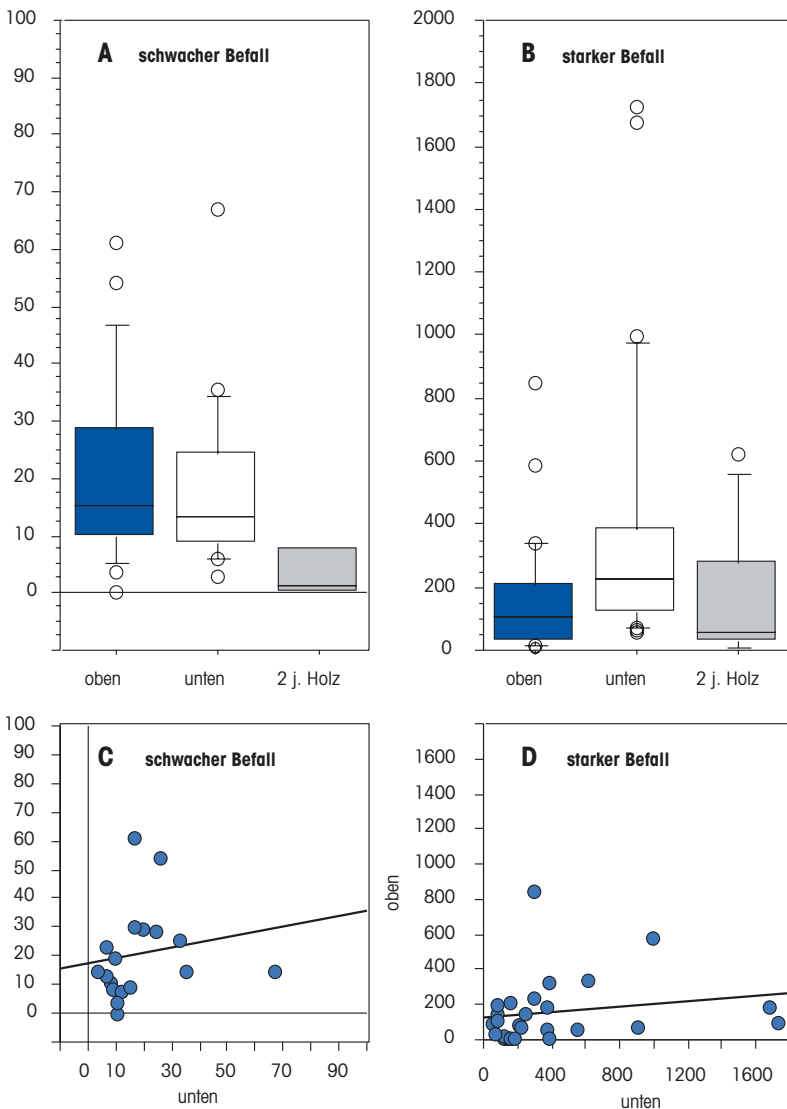


# Verteilung von überwinternden Pockenmilben auf Rebholz

Kräusel- und Pockenmilben werden am effizientesten durch eine Austriebsbehandlung bekämpft. Der Entscheid für eine Behandlung erfolgt nicht auf Grund aktueller Symptome, sondern anhand von Beobachtungen im Vorjahr. Der folgende Artikel beschreibt die Verteilung der überwinternden Milben auf dem Rebholz und zeigt, dass es technisch machbar ist, die Anzahl der überwinternden Milben zu ermitteln und diese Zahl in Beziehung zu setzen mit dem entstehenden Schaden. Es bleibt aber fraglich, ob sich durch weitere Arbeiten eine Toleranzgrenze für die Anzahl überwinternder Pocken- und Kräuselmilben auf Rebholz herleiten lässt.

ROBERT BAUR,  
EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL



**Abb. 1:** Überwinterung von Pockenmilben auf Rebholz. A, B: Die blauen Boxplots zeigen die Verteilung der Milben auf den oberen, die weissen jene der Milben auf den unteren Hälften der Schosse. Die Linie innerhalb der farbigen Rechtecke stellt den Median der Verteilung dar, der etwa dem Mittelwert entspricht. Die Daten für das zweijährige Holz (grau) stammen von 4 Reben mit schwachem und 11 Reben mit starkem Befall. C, D: Beziehung zwischen Milbendichte (Milben/Knospe) auf oberen und unteren Schossteilen. Jeder Punkt stellt das Wertepaar für eine Rebe dar.

**K**räusel- und Pockenmilben gehören zur Milbenfamilie der Eriophyidae und überwintern als adulte Tiere auf den Reben. Man findet sie im Winter unter Knospenschuppen sowie in Ritzen der Rinde von mehrjährigem Holz. Von diesen Winterquartieren aus besiedeln sie im Frühling das wachsende Gewebe in den Knospen, schon bevor diese austreiben. Die Bekämpfung der Milben erfolgt am effizientesten zu diesem frühen Zeitpunkt (Austriebs-spritzung), da die beim Austrieb sichtbaren Schäden schon dann verursacht werden. Dies bedeutet, dass in der Praxis die Notwendigkeit einer Behandlung weder auf Grund von aktuell sichtbaren Schadsymptomen noch nach einer Erhebung der Populationsdichte beurteilt wird, sondern nur anhand von Beobachtungen im Vorjahr. Die effektive Grösse der Milbenpopulation am Ende des Winters, und damit das Potenzial für Schaden, wird nicht in Betracht gezogen.

Diese unbefriedigende Situation lässt sich für den Wissenschaftler, der sich mit Kräusel- und Pockenmilbenbekämpfung befasst, und in Zukunft vielleicht auch für den Praktiker umgehen. Rebholz mit überwinternden Milben kann für einige Stunden in Wasser mit Netzmittel eingelegt werden, worauf sich die Milben vom Holz lösen. Das Wasser wird dann filtriert und die Milben (Körperlänge 0,2 mm) auf dem Filter können mit einem guten Binokular ausgezählt werden. Um den Befall einer Parzelle abschätzen zu können, sollte allerdings bekannt sein, wie viel Holz und welche Teile des Holzkörpers die Proben umfassen müssen. Hinweise zur Beantwortung dieser Frage wurden gefunden, als im Zusammenhang mit der Prüfung von Mitteln zur Bekämpfung der Milben das Auswaschverfahren angewendet wurde, um die Populationen auf einzelnen Rebstöcken zu erfassen. Am 7. April 1999 wurden von Blauburgunderreben aus einer Parzelle mit Pockenmilbenbefall im Vorjahr Holzproben geschnitten. Die Reben befanden sich zu diesem Zeitpunkt im Stadium 03 bis 05 (Wolle). Es wurde jeweils ein stammnahes Schoss mit den dazu

gehörenden 10 bis 20 cm zweijährigem Holz geschnitten und in oberen und unteren Schossteil sowie Altholz zerlegt. Diese Teile wurden separat in jeweils einem Liter Wasser mit 0,1% Netzmittel ausgewaschen und die Anzahl Milben pro Knospe respektive pro Zentimeter Altholz erhoben.

### Verteilung überwinternder Milben auf ein- und zweijährigem Holz

Die Auszählung ergab, dass auf stark befallenen Reben bis 3000 Milben pro Knospe überwintern. Wie Abbildung 1 zeigt, wurden die Milben sowohl in den unteren, basalen Knospen, als auch in den oberen Schossteilen (inkl. Geiztrieben) und auf dem zweijährigen Holz (bis 650 Milben/cm) gefunden. Von insgesamt 64 untersuchten Reben wurden je 18 mit schwachem Befall (durchschnittlich 5–50 Milben/Knospe, Abb. 1A) und 27 mit starkem Befall (50–1000 Milben/Knospe, Abb. 1B) detailliert ausgewertet. Es zeigte sich, dass bei starkem Befall signifikant mehr Milben in den basisnahen Knospen überwintern als auf den oberen Schossteilen ( $P < 0,005$ , Abb. 1B). Dies lässt sich mit den Resultaten anderer Arbeiten erklären (z.B. Duffner 1999), dass Kräusel- und Pockenmilben im Herbst gegen die Triebbasis wandern, um ihre Winterquartiere aufzusuchen. Bei schwachem Befall wurden statistisch keine Unterschiede in der Pockenmilbendichte zwischen den Knospen der oberen und jener der unteren Schossteile gefunden (Abb. 1A). Die Untersuchung bestätigte auch, dass grosse Teile der Milbenpopulation auf dem zweijährigen und auf älterem Holz überwintern.

Es zeigte sich, dass weder bei schwach noch bei stark befallenen Reben zwischen der Milbendichte auf dem oberen Schossteil und der Dichte auf dem unteren eine Beziehung besteht (Abb. 1C, D). Selbst bei einer Regression, die sowohl schwach wie auch stark befallene Reben umfasst (Daten aus Abb. 1C und 1D kombiniert), ergab sich nur eine sehr schwache Beziehung ( $R^2 = 0,16$ ,  $P < 0,01$ ). Dies bedeutet, dass von einer Holzprobe, die nur aus dem oberen oder unteren Bereich eines Schosses stammt, nicht auf den Befall des ganzen Schosses oder der ganzen Rebe geschlossen werden kann, weil ein grosser Anteil der Reben entweder nur in den oberen oder unteren Knospen viele Milben aufweist.

### Lässt sich von der Milbendichte auf den Schaden schliessen?

Am 26. Mai wurde von den Reben, von denen Holzproben untersucht worden waren, dreissig Stöcke mit unterschiedlich starken Pockenmilbensymptomen ausgewählt. Die Reben befanden sich zu dieser Zeit im Stadium 53 bis 55 (G-H). Die Anzahl und Verteilung der Blätter mit Schadsymptomen wurde jeweils auf der ganzen Rebe bonitiert. Die Abhängigkeit des Schadens von der Dichte der überwinternden Milben war hoch signifikant, aber die Datenpunkte streuten relativ stark um die Regressionsgerade (Abb. 2). Während der Zusammenhang zwischen Milbendichte und Schaden praktisch gleich war,

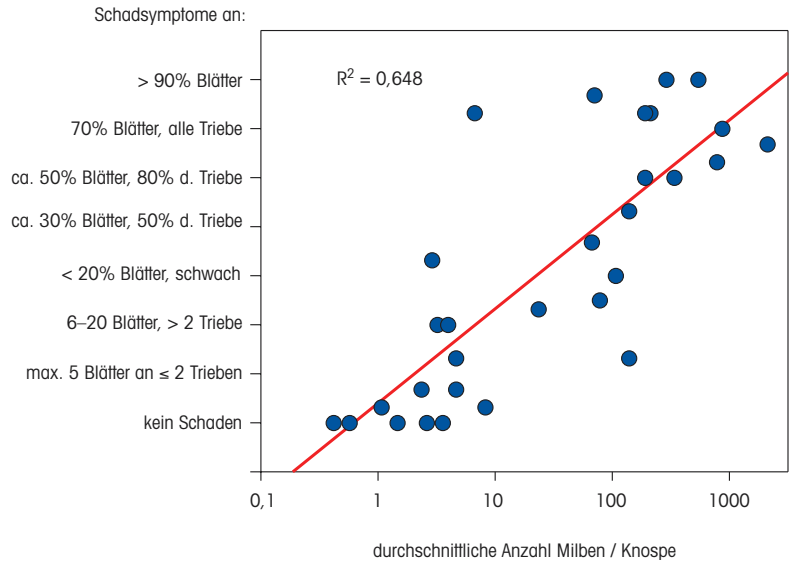


Abb. 2: Beziehung zwischen der Anzahl Pockenmilben in Rebenknospen vor dem Austrieb (ganze Triebe ausgewaschen) und den Schadsymptomen kurz vor der Blüte.

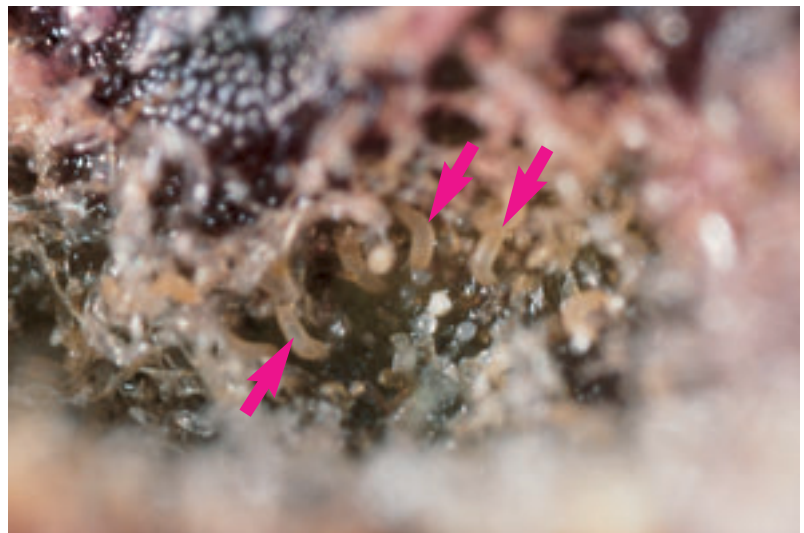


Abb. 3: Pockenmilben (Pfeile) und ihre Eier leben gut geschützt im dichten Haarfilz der Pocken (= Blattgallen) auf der Blattunterseite.



Abb. 4: Blauburgunder-Geschein mit Pockenmilbenbefall, erkennbar am typischen Haarfilz. Stark befallene Blütenköpfchen kommen nicht zum Blühen.

wenn entweder die Milben auf den ganzen Schossen ( $R^2 = 0,648$ ) oder nur jene auf der unteren Schosshälfte berücksichtigt wurden ( $R^2 = 0,665$ ), war dieser Zusammenhang deutlich schlechter, wenn nur die Milben auf der oberen Schosshälfte in die Regression einbezogen wurden ( $R^2 = 0,405$ ). Die Daten in Abbildung 2 zeigen wie erwartet, dass der im Frühling beobachtete Schaden auf einer Rebe stark von der überwinterten Milbenpopulation kurz vor dem Austrieb abhängt. Dabei ist zu beachten, dass der Schaden in linearer Beziehung zum Logarithmus der Anzahl Milben pro Knospe steht.

Für die Prüfung von neuen Mitteln zur Bekämpfung von Kräusel- und Pockenmilben ermöglicht die Auswaschmethode eine Beurteilung des Befalls und damit des zu erwartenden Schadens in der Versuchspartelle vor der Behandlung. Dies ist für die Mittelprüfung besonders wichtig, denn das herdweise Auftreten von Kräusel- und Pockenmilbensymptomen erschwert das Ausarbeiten von sinnvollen Versuchsanordnungen.

### Könnte man eine Toleranzgrenze für Pockenmilben auf Rebenwinterholz etablieren?

Wären Toleranzgrenzen für Pockenmilben einmal bekannt, würden einige Stichproben aus Befallsherden zeigen, ob Ertragsausfälle zu erwarten sind und ob sich eine Austriebsbehandlung lohnt. Analog dazu sollte es auch für die Kräuselmilbe möglich sein erstens festzustellen, ob Symptome am Winterholz (z.B. Triebstauungen und Zickzack-Wuchs) überhaupt auf Kräuselmilbenbefall zurückzuführen sind (Diag-

nose) und ob sich auf Grund der Anzahl überwinterner Milben eine Austriebsbehandlung lohnt (Toleranzgrenze). Die generell grosse Streuung in Abbildung 2 bedeutet allerdings, dass es in der Praxis schwierig sein dürfte, von der Dichte der überwinterten Milbe auf den zu erwartenden Schaden zu schliessen. Es fragt sich, ob es trotzdem möglich wäre, eine Toleranzgrenze für Pockenmilben auf Rebenwinterholz festzulegen. Geht man davon aus, dass zum Zeitpunkt kurz vor der Blüte ein Befall von 20 bis 30% der Blätter zu tolerieren ist, da unter diesen Umständen der Gescheinsbefall zu vernachlässigen ist, so sieht man aus Abbildung 2, dass dieser Schaden in unserem Versuch nur selten erreicht wird, solange die Milbendichte unter 10 Milben pro Knospe liegt.

Die vorhandenen Daten genügen aber nicht, um eine Toleranzgrenze für Pockenmilben in Rebenknospen zu etablieren. Dazu müssten mehr Daten aus verschiedenen Orten, mit verschiedenen Sorten und in verschiedenen Jahren (Einfluss des Wetters) erhoben werden. Es fehlen auch noch weitere Erhebungen über den Zusammenhang zwischen dem Ausmass des Blattbefalls und jenem auf den Gescheinen (ebenfalls unter Berücksichtigung von Sorten und Wetter). Für Kräuselmilben haben Rühl und Sigle (1994) Toleranzgrenzen publiziert, die zwischen 2 Milben/Knospe in raubmilbenfreien Anlagen und 5 bis 10 Milben/Knospe in Anlagen mit Raubmilben liegen. Duffner (1999) wie auch Wegner-Kiss und Schruft vom Weinbauinstitut in Freiburg im Breisgau (persönliche Mitteilung) bezweifeln anhand langjähriger Erfahrung jedoch, dass sich für Kräusel- und Pockenmilben Toleranzgrenzen festlegen lassen, die in der Praxis umsetzbar sind. Sie betonen ebenfalls, dass die An- oder Abwesenheit von natürlichen Gegenspielern, insbesondere von Raubmilben, einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung des Milbens Schadens nach dem Austrieb hat.

Unsere Arbeit hat einmal mehr gezeigt, dass es machbar ist, die Anzahl der überwinterten Milben zu bestimmen. Bei der Probenahme zur Beurteilung von Befallsherden muss die Verteilung der Milben auf dem Winterholz unbedingt berücksichtigt werden. Es ist aber noch nicht klar, ob sich je eine zuverlässige Toleranzgrenze für Pockenmilben auf Rebholz etablieren lässt oder ob weiterhin nur die relativ grobe Diagnose über die An- oder Abwesenheit von Milben in einer Anlage möglich sein wird.

### Literatur

- Duffner K.: Untersuchungen zur Biologie, Morphologie und Bekämpfung der Kräuselmilbe *Calepitrimerus vitis* Nalepa 1905 (Acar, Eriopyoidea). Dissertation Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg im Breisgau, 162 S., 1999.
- Rühl K. und Sigle D.: Kräuselmilben in Rebenwinterknospen. Rebe & Wein, 378–379, 1994.

## RÉSUMÉ

### Répartition d'érinoses hibernantes sur le bois des vignes

*Les acariens ériophyides provoquant l'acarinose et l'érinose hibernent à l'état adulte dans des endroits bien protégés sur le bois des vignes. Pour les combattre, un traitement avant le débourrement (BBCH stade 03-07) donne les meilleurs résultats. La décision d'effectuer un tel traitement ne se fait pas sur la base de symptômes actuels, mais en fonction d'observations faites l'année précédente. Le nombre d'acariens qui hibernent (et donc, les dégâts potentiels après la sortie des jeunes pousses) peut également être déterminé en immergeant des morceaux de bois de vigne encore au repos, dans de l'eau avec un agent mouillant pour enlever les acariens et les compter. En procédant ainsi, on a pu déterminer la répartition des acariens sur les sarments de l'année et le bois de deux ans. Sur les vignes fortement touchées, on a dénombré plus de 3000 acariens en hibernation par bourgeon. La répartition des acariens entre la partie supérieure et inférieure des pousses d'un an, ainsi que le bois de deux ans, a fortement varié d'une vigne à l'autre. Bien qu'il existe clairement un rapport entre la densité des acariens et les dégâts enregistrés après la sortie des jeunes pousses, on peut se demander si la continuation des travaux permettrait d'établir un seuil de tolérance pour le nombre d'érinoses hibernant sur le bois de vigne.*