

Erfolgreiches Ende des Projekts VITIFIT – Gesunde Reben (*Vitis vinifera*) im Ökoweinbau durch Forschung, Innovation und Transfer

Dr. Katharina Zug und Dr. Stefan Schumacher, Staatliches Weinbauinstitut Freiburg (WBI)

Zusammenfassung

Mit dem Jahr 2025 endete das große Verbundprojekt VITIFIT. Im Projekt wurden nachhaltige Strategien zur Gesunderhaltung der Rebe im ökologischen Weinbau verbessert und neue Verfahren zur Reduktion kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel entwickelt. VITIFIT ermöglichte die Weiterentwicklung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten (PIWI) und erzielte wichtige Erkenntnisse hinsichtlich Marktakzeptanz und Wahrnehmung von PIWIs beim Verbraucher. Darüber hinaus wurden Prognosesysteme für einen gezielten Pflanzenschutz an diese Sorten angepasst sowie insgesamt digitale Transferstrukturen optimiert.

Einleitung

Im Rahmen des abschließenden Projekttreffens Ende November 2025 wurden die im Verbundprojekt VITIFIT erzielten Ergebnisse gemeinsam mit den Verbundpartnern reflektiert und in ihrer Gesamtheit bewertet, wodurch die Wirksamkeit und Kohärenz der entwickelten Maßnahmen nochmals deutlich wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass durch interdisziplinäre Forschung und enge Praxisanbindung resiliente, ressourcenschonende Produktionssysteme im Ökoweinbau wirksam unterstützt und folglich die Vorgaben des Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) umgesetzt werden können. Im Anschluss werden die wichtigsten Projektergebnisse und deren Bedeutung für den ökologischen Weinbau erläutert.

Strategien zur Gesunderhaltung der Rebe im ökologischen Weinbau

Eine Maßnahme VITIFITs war die Weiterentwicklung einer neuartigen Kupferformulierung, der sogenannten CuCaps. Diese mikroverkapselten Kupfersalze konnten während der Projektlaufzeit hinsichtlich Anwendbarkeit, Haftung und Freisetzungskinetik optimiert und dadurch die Wirksamkeit des Fungizids deutlich verbessert werden (Abbildung 1).

Aufbauend auf diesen Fortschritten zeigten Strategieveruche in vier deutschen Weinbaugebieten, dass kupfersparende Maßnahmen auch unter Praxisbedingungen erfolgreich umgesetzt werden können. Kupfersparende Strategien sind bei angepassten Applikationsterminen und witterungsabhängigen Intervallen in trockenen Jahren mit niedrigem Infektionsdruck möglich. In diesen Jahren ließ sich der Kupfereinsatz auf unter 1 kg/ha reduzieren, ohne die Traubengesundheit zu gefährden. Gleichzeitig zeigte sich, dass in feuchteren Jahren mit hohem Befallsdruck keine Reduktion der Kupferaufwandmenge möglich war ohne die Traubengesundheit zu gefährden. Allerdings konnte mittels prognosegestützter Ermittlung der Applikationstermine eine Aufrechterhaltung des Pflanzenschutzbelags und gesündere Bestände erreicht werden. Bei PIWI-Rebsorten war je nach Resistenzniveau der einzelnen Sorte auch in schwierigen Jahren eine Reduktion der Pflanzenschutzmaßnahmen um bis zu 75 % möglich. PIWIs mit niedrigerem Resistenzlevel ermöglichten in diesen Jahren eine Reduktion um circa 30 %. Die robustesten Sorten zeigten auch bei sehr hohem Infektionsdruck kaum Infektionen, dennoch bleibt auch bei diesen PIWIs eine gezielte, sortenspezifische Behandlung notwendig, um Resistenzbrüche zu vermeiden.

Um Winzerinnen und Winzern eine Möglichkeit zu geben, die sortenspezifischen Unterschiede von PIWIs hinsichtlich der benötigten Anzahl an Applikationen einzuschätzen sowie deren Entscheidungen hinsichtlich der Terminierung weiter zu unterstützen, wurde im Projekt das Prognosesystem VitiMeteo gezielt erweitert. VitiMeteo berechnet auf Basis von Wetterdaten und Algorithmen das Infektionsrisiko wichtiger Rebkrankheiten und ermöglicht dadurch einen bedarfsgerechten Pflanzenschutz. Im Rahmen von VITIFIT entstand eine neue Erweiterung des Modells „VM Plasmopara“, die erstmals die sortenspezifische Anfälligkeit von PIWI-Rebsorten abbildet. Über den Reiter „PIWI“ können Winzerinnen und Winzer das Infektionsrisiko für Blätter und Trauben entsprechend dem Resistenzniveau der ausgewählten Sorte einsehen; zusätzlich wird die abnehmende Traubenanfälligkeit im Saisonverlauf dargestellt. Die hinterlegten Parameter basieren auf umfangreichen Labor-, Gewächshaus- und Feldversuchen aus fünf Projektjahren. Das neue Tool macht die hohe Widerstandsfähigkeit vieler PIWIs sichtbar und unterstützt eine präzise, sortenspezifische Behandlungsplanung. So lassen sich Ertrag und Traubengesundheit sichern und gleichzeitig Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß reduzieren.

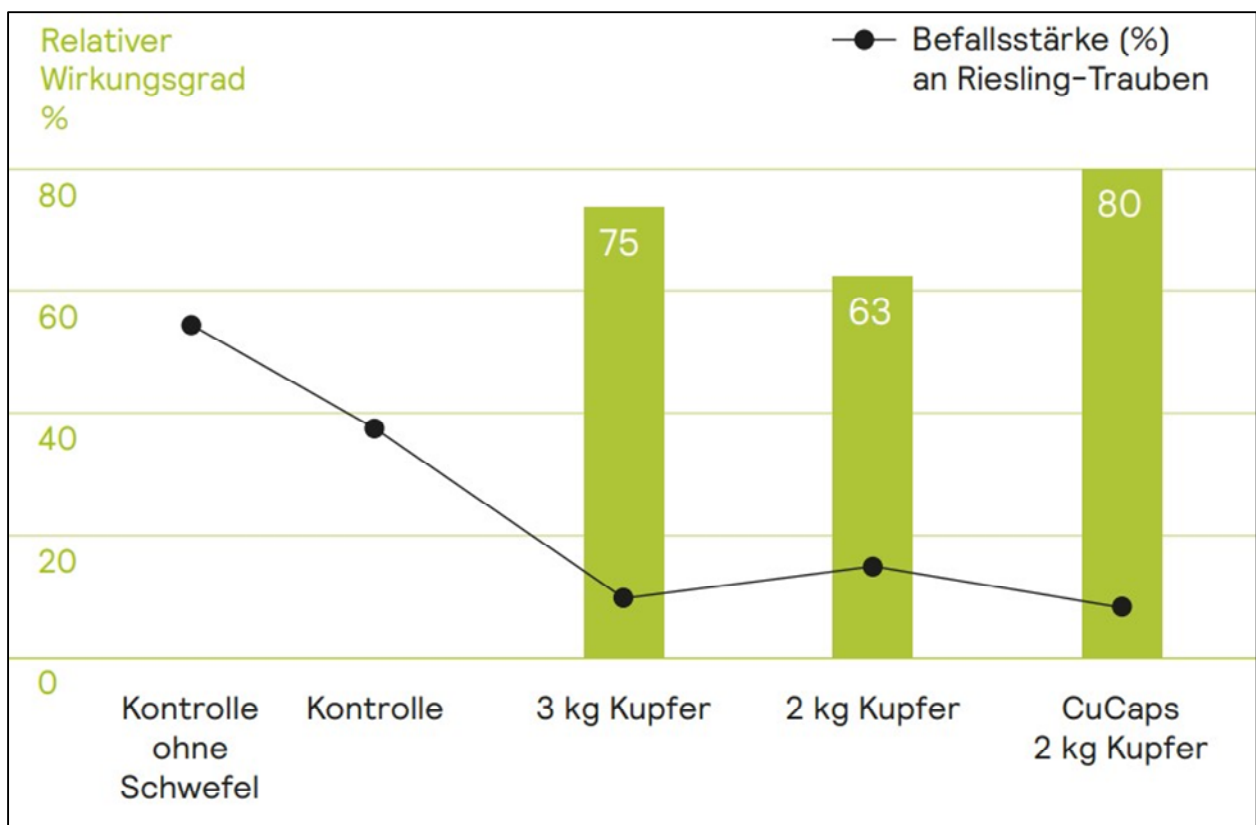


Abbildung 1: Wirksamkeitsstudie, Falscher Rebenmehltau, Daten HS Geisenheim 2022. Quelle: DLR Rheinland

Unterstützung des Ökoweinbaus in der KP-Problematik

Trotz des seit 2013 geltenden Verbots werden in Bio-Weinen weiterhin Phosphonatrückstände nachgewiesen, die oft auf Altlasten oder externe Einträge zurückzuführen sind und nicht zwingend eine Spritzanwendung belegen. Um Winzerinnen und Winzern im Ökoweinbau diesbezüglich zu unterstützen konnte in VITIFIT ein neu entwickelter analytischer Index (Abbildung 2) entwickelt werden, der eine eindeutige Unterscheidung zwischen Pflanzenschutzmittelapplikation und alternativen Quellen ermöglicht sowie Betrieben eine verlässliche Grundlage zur Herkunftsbewertung bietet.

$$I_{\text{Blatt-Stiel}} = \left(\frac{[\text{phos}]_{\text{Blatt}}}{[\text{phos}]_{\text{Stiel}}} \right)^2 \times \sqrt{[\text{phos}]_{\text{Blatt}}^2 + [\text{phos}]_{\text{Stiel}}^2}$$

Index > 7,5: Spritzung
Index 7,5 - 5: Unsicherheit
Index < 5: keine Spritzung
 [phos]: Phosphonatgehalt (mg/kg)

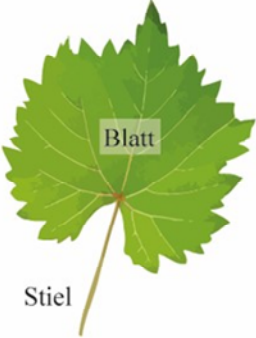


Abbildung 2: Index zur Differenzierung von Blatt- oder Bodenaufnahme. Quelle: Sören Otto, Hochschule Geisenheim

Fortschritte in der Züchtungsforschung

Im Projekt wurden weiterhin Fortschritte bei der Identifizierung neuer Resistenzquellen gegen den Falschen Mehltau erzielt. Erstmals konnte die ostasiatische Wildrebe *Vitis coignetiae* als Resistenzquelle erschlossen und der neue Locus Rpv32 auf Chromosom 14 kartiert werden. Auf Basis umfangreicher Labor- und Genomdaten stehen nun genetische Marker für die Marker-gestützte Selektion zur Verfügung und erste Kreuzungseltern mit erhöhtem *V. vinifera*-Anteil wurden erzeugt. Parallel dazu wurde ein breites Sortiment an *Vitis*-Wildarten systematisch auf ihre Resistenz geprüft. Dabei konnten neben bekannten Rpv-Loci auch mehrere hochresistente Genotypen ohne Markerassoziation identifiziert werden, die ein vielversprechendes Ausgangsmaterial für die zukünftige PIWI-Züchtung darstellen. Ergänzend wurden physikalische Resistenzmechanismen untersucht: Drei Genorte, die eine dichte Blattbehaarung vermitteln – ein wirksamer hydrophober Schutz gegen Infektionen – konnten genetisch charakterisiert werden. KI-basierte Auswertetools ermöglichten dabei eine präzise und effiziente Erfassung und Korrelation der Befallsstärke und der Behaarungsdichte. Insgesamt liefern diese Ergebnisse wichtige Bausteine für die Entwicklung stabiler und nachhaltig resistenter Rebsorten.

Strategien zur Markteinführung von PIWI-Weinen

Langjährige Marktstudien innerhalb VITIFITs zeigen, dass PIWIs trotz ihrer ökologischen und ökonomischen Vorteile noch nicht breit akzeptiert sind, ihre Akzeptanz jedoch durch gezielte Kommunikation deutlich gesteigert werden kann. Konsumenten reagieren positiv auf Nachhaltigkeitsargumente, während sensorische und neuronale Untersuchungen belegen, dass PIWI-Weine qualitativ mit konventionellen Weinen konkurrieren und nach Informationsgabe höhere Zahlungsbereitschaften auslösen. Betriebswirtschaftliche Analysen bestätigen zudem eine deutliche Reduktion von Pflanzenschutzaufwand, Kosten und Arbeitsbelastung. Fallstudien, Gastronomie-Workshops und Exportanalysen verdeutlichen, dass PIWIs bei klarer Positionierung – insbesondere über Nachhaltigkeit und moderne Lifestyle-Konzepte – erfolgreich vermarktet werden können. Insgesamt bieten PIWIs ein hohes strategisches Potenzial, dessen Ausschöpfung jedoch eine zielgruppenspezifische, transparente und marktorientierte Kommunikation erfordert.

Fazit

Die vorgestellten Maßnahmen zielen darauf ab, den Weinbau insgesamt nachhaltiger zu gestalten – sei es durch die Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes oder durch Strategien, die die Einführung von PIWIs am Markt unterstützen. Beide Ansätze tragen dazu bei, ökologische Risiken zu verringern und den Weinbau im Sinne übergeordneter Nachhaltigkeitsziele weiterzuentwickeln. Darüber hinaus wird die Produktionssicherheit der ökologisch wirtschaftenden Betriebe verbessert und eine Umstellung attraktiver. Insgesamt können so die Risiken für Mensch, Tier und Naturhaushalt weiter minimiert werden – ganz im Sinne des NAP.

Weitere Informationen

Das Projekt VITIFIT wurde mit rund 8,3 Mio. Euro über das Bundesprogramm Ökologischer Landbau des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat gefördert. Die Projektlaufzeit war vom 17.06.2019 bis 31.12.2025. Mehr Informationen zum Projekt sind online abrufbar unter <https://orgprints.org/38089/> und <https://vitifit.de/>

Alle Beiträge des NAP-Jahresberichts 2025 sind abrufbar unter www.nap-pflanzenschutz.de

Redaktion: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Geschäftsstelle Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz

Kontakt: nap-pflanzenschutz@ble.de

Stand: März 2026