

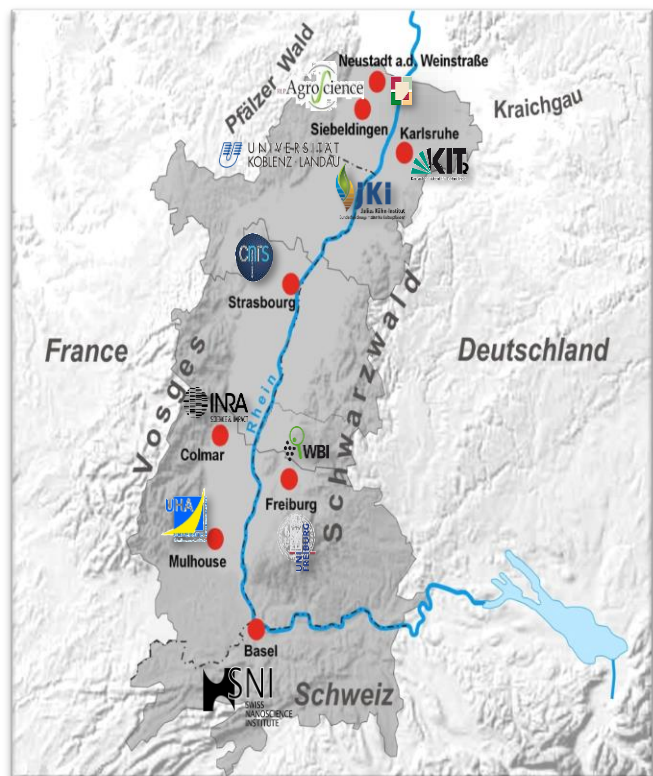
Das Projekt Vitifutur im Rahmen des Interreg V

Ein Programm des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung



Die zunehmende Globalisierung und der Klimawandel fördern die Einwanderung und das vermehrte Wachstum rebschädigender Organismen. Dies stellt Wissenschaft und Winzer vor große Herausforderungen. Durch wärmere Jahres-Durchschnittstemperaturen kommt es, auch in der Oberrheinregion, zur Ausbreitung neuer Reb-Krankheiten, welche im deutschen Weinbau bisher nicht bekannt oder zumindest nicht relevant waren. Gleichsam wird immer stärker nach nachhaltiger und schonenderer Landwirtschaft verlangt. Doch bisher gibt es vor allem im ökologischen Landbau keine geeigneten, umweltfreundlichen Maßnahmen, um diversen Schaderregern entgegenzuwirken.

Viele Faktoren haben Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit von Reben. Eine hohe Hitzetoleranz ist dabei ebenso wichtig wie eine starke Kältetoleranz, eine frühere oder spätere Blüte sind im Hinblick auf die wechselnden Temperaturen, den Spätfrost und die verregneten, stürmischen Sommer ähnlich wichtig wie die Bekämpfung pilzlicher und viraler Infektionen. Letzterem, also der Erforschung von Resistenzeigenschaften und deren Nutzung bei pilzwiderstandsfähigen, kurz Piwi-, Reben, sowie der Erforschung und Bekämpfung von Virus- und Holzkrankheiten der Rebe, hat sich das



Oberrheinregion mit den verschiedenen, am Interreg V Vitifutur beteiligten, Instituten.

Interregionale Programm *Interreg V Vitifutur* gewidmet. Unter diesem Namen sind führende

Rebforschungs-Institute aus Frankreich¹, der Schweiz² und Deutschland³ zusammengeschlossen.

Grundlegendes Ziel ist die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Praxis zu verbessern. Denn es gilt Fragen der Winzer und Konsumenten zu beantworten:

- Wie kann mit neuen Rebsorten der Einsatz von Fungiziden verringert werden?
- Was kann man tun, wenn der Weinberg eine Viruserkrankung hat und wie kann man das überhaupt erkennen?
- Welche Insekten übertragen Krankheiten und wie lässt sich das verhindern?
- Was kann man gegen die Krankheit Esca tun und wieso bricht es überhaupt aus?
- Warum ist nachhaltiger Weinbau wichtig? Und wie lässt er sich durchführen?
- Was denken Verbraucher über neue Rebsorten? Wie können wir das Interesse wecken?
- Was kann die Forschung konkret für die Bedürfnisse des Weinbaus tun?
- Wie können Forschungsergebnisse in die Anwendung überführt werden?
- Was können wir tun, um Nachwuchsforschern den Blick auf die Praxis und Gesellschaft zu stärken?

Pilze und pilzähnliche Schaderreger

Derzeit wird für den Weinbau, obgleich er nur eine geringe Fläche ausmacht, der größte Anteil an Fungiziden ausgebracht (etwa 70 % des europäischen Verbrauchs). Dies liegt vor allem an den im 19. Jahrhundert aus Nordamerika eingeschleppten Krankheiten Echter- und Falscher Mehltau.

Der Echte Mehltau, *Erysiphe necator*, wurde etwa 1847 erstmalig auf dem europäischen Kontinent beschrieben. In den darauffolgenden Jahren führte er zu enormen Ernteverlusten, bis hin zu 100 %. Wenig später, als man versuchte, amerikanische Reben mit Resistenzeigenschaften gegenüber dem Echten Mehltau einzuführen, gelangte auch die Reblaus, *Daktulosphaira vitifoliae*, auf das europäische Festland und bei der Einfuhr Reblautoleranter und – resistenter Unterlagsreben, um 1878, wurde auch der Erreger des

¹ Le Centre national de la recherche scientifique - Institute de biologie moléculaire des plantes (CNRS-IBMP), Université Haute Alsace, Institut national de la recherche agronomique (INRA) Colmar

² Swiss Nanoscience Institute (SNI), Kanton Aargau, Schweizerische Eidgenossenschaft, Kanton Basel-Stadt, Basel Landschaft

³ Staatliches Weinbauinstitut Freiburg (WBI), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Universität Koblenz Landau, AlPlanta RLP AgroScience Neustadt an der Weinstraße, Julius Kühn-Institut (JKI) Siebeldingen, Universität Freiburg, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR),

Falschen Mehltaus, *Plasmopara viticola*, eingeführt. Die Reblaus und der Falsche Mehltau verursachten, ebenso wie der Echte Mehltau, erhebliche Ernteverluste Ende des 19. Jahrhunderts. Erst durch die Nutzung von Bordeaux-Brühe, einer Mischung aus blauem Vitriol⁴ und Kalkmilch, konnte dem Falschen Mehltau entgegengewirkt werden. Bordeaux-Brühe ist bis heute ein häufig genutztes Fungizid, nicht zuletzt, da es das einzige Fungizid ist, das im ökologischen Weinbau gegen Falschen Mehltau eingesetzt werden darf. Gegen den Erreger des Echten Mehltaus wird Netzschwefel verwendet. Allerdings bergen kupferhaltige Spritzmittel auch Gefahren für die erdbewohnenden Organismen wie zum Beispiel Regenwürmer.

Da Reben im Weinbau relativ alt werden, durchschnittlich etwa 50 Jahre, und sie auch einige Jahre benötigen, um einen rentablen Ertrag abzuwerfen, muss die Rebe möglichst schadfrei gehalten werden und das über viele Jahre. Da vor allem das Interesse an nachhaltig- und ökologisch bewirtschafteten Reben wächst, also Reben, die nicht in hohem Maße mit konventionellen Spritzmitteln behandelt werden, ist die Züchtung resistenter Rebsorten immer stärker in den Fokus des Weinbaus gerückt, um den Einsatz von Fungiziden zu verringern und dadurch weniger Kupfer auszubringen. Durch den Anbau resistenter Rebsorten kann die Verwendung von Fungiziden stark vermindert werden. Nur ganz darauf verzichten kann man nicht, da es sonst, ähnlich wie bei unsachgemäßer Verwendung von Antibiotika, zu einem Resistenzbruch kommen kann. Um einen solchen Resistenzbruch zu vermeiden, wird vom Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg regelmäßig eine Spritzempfehlung herausgegeben.

Während sich in früheren Züchtungen, wie `Johanniter` (Kreuzung von 1968) oder `Regent` (Kreuzung von 1967), mangels heutiger Kenntnisse, auf einen Resistenzloкус⁵ verlassen wurde, wird heute, mit Hilfe molekularer Untersuchungen, eine Pyramidisierung angestrebt, was eine Kombination mehrerer Resistenzloci bedeutet. Eine durch einen solchen DNA-Abschnitt kodierte Resistenz kann sich in verschiedenen Eigenschaften zeigen: Von mechanischen Abwehrmechanismen, wie beispielsweise einer starken Blattbehaarung oder einer starken Wachsschicht, bis zur Synthese verschiedener Abwehrstoffe wie reaktiver Sauerstoffspezies⁶ und Phytoalexinen oder die Eigenschaft der frühen Erkennung des Eindringens eines Schädlings.

⁴ Kupfersulfat, $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$

⁵ Die Widerstandsfähigkeit einer Rebe ist in ihrem Erbmaterial (DNA) festgeschrieben. Den Bereich, auf dem man die Information über die Resistenz erwartet, bezeichnet man als Resistenzloкус. Hier können sich ein oder mehrere Gene befinden, die die Immunabwehr der Rebe unterstützen.

⁶ beispielsweise H_2O_2 , $\text{O}_2^{\cdot -}$

Bis heute wurden allein für den falschen Mehltau 27 Resistenzloci identifiziert, die von verschiedenen Wildarten⁷ der Weinrebe stammen. Im Rahmen des Interreg V werden, unter anderem, Resistenzloci stärker eingegrenzt und Identifikations-Maßnahmen (Marker-Analysen) optimiert. Dadurch kann die Züchtung beschleunigt werden. Wenn man weiß, wie die DNA einer Rebsorte an einem Resistenzloкус aussieht, weiß man auch, was man von ihr erwarten kann. Marker-Analysen haben die Züchtung in den letzten 20 Jahren stark beschleunigt und effizienter gemacht. Während man noch vor einigen Jahren die Keimlinge großziehen musste, um sie hinsichtlich ihrer Resistenz zu testen (mittels künstlicher Inokulation⁸), kann heute dem Keimling, sobald die ersten Blätter gebildet sind, etwas Blattmaterial abgenommen, die DNA isoliert, und hinsichtlich potentieller Resistenzloci molekularbiologisch untersucht werden.

Allerdings kennt man noch nicht alle für die Züchtung interessanten Merkmale. Neben der Resistenz darf schließlich auch der Geschmack nicht zu kurz kommen.

Viren

Ein weiterer Schwerpunkt der im Interreg V zusammengeschlossenen Forschungsgruppen sind Viren.

Viren sind keine Lebewesen, dennoch benutzen sie andere Lebewesen, um sich zu vermehren und auszubreiten. Häufige Überträger von Virus-Krankheiten sind Insekten und Fadenwürmer. Durch den Klimawandel breiten sich Insekten in der Oberrheinregion aus, die hier bisher nicht anzutreffen waren. Aber welche davon nutzen Weinreben als Wirtspflanze und übertragen dabei Virus-Erkrankungen? Um dem nachzugehen werden in Zusammenarbeit mit der Weinwirtschaft Proben aus verschiedenen Weinanbaugebieten genommen und hinsichtlich ihres Virus-Gehalts untersucht. Durch die dadurch mögliche Kartierung können Epizentren der Verbreitung eingegrenzt werden und man erhält Informationen zur Anfälligkeit der verschiedenen Rebsorten. Weiterhin sollen neu eingewanderte Viruserkrankungen bzw. bisher unbekannte Viren identifiziert werden, die durch bisherige Nachweismethoden nicht erfasst werden.

Kommunikation und Marketing

Der wohl wichtigste Baustein des Interreg V Vitifutur ist aber die Kommunikation und die Interaktion mit den Winzern. Forschung ist wichtig, aber wenn ihre Ergebnisse keine Anwender

⁷ *Vitis amurensis*, *Vitis rupestris*, *Vitis labrusca*, *Vitis riparia*, *Vitis piasezkii*, *Vitis cinerea*

⁸ Auftragen einer erregerhaltigen Suspension

finden, verhältnismäßig nutzlos. Was bringt es, widerstandsfähige Reben zu züchten, wenn sie niemand anbauen möchte?

Um dem entgegenzutreten sind im Vitifutur auch einige Vertreter der Praxis eingebunden⁹. Weiterhin werden Studien zum Kaufverhalten und zur Akzeptanz von Piwi-Sorten durchgeführt.

Wie viele Piwi-Sorten werden angebaut, wo werden sie angebaut und wie werden sie genutzt?

Als besonders zukunftssträchtige Rebsorten haben sich in jüngster Zeit `Calardis blanc´ und `Calardis musqué´(JKI), sowie `VB Cal. 6-04´ der Rebschule Freytag gezeigt. Es gibt natürlich deutlich mehr widerstandsfähige Rebsorten mit einem oder mehr Resistenzloci, doch neben der Widerstandsfähigkeit, stehen auch Ertragssicherheit und Geschmack auf der Liste der zu erstrebenden Eigenschaften.

Für die Förderung der Kommunikation, Austausch zwischen Forschung und Praxis sowie Hilfestellung im Bereich Forschung und Anwendung, wurde im Rahmen des Interreg V Vitifutur neben einer Homepage (<http://vitifutur.net>) auch ein Forum erstellt <http://forum.vitifutur.net>. Dort kann man sich als Interessent registrieren und Fragen stellen oder Erfahrungen teilen.



Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt.

⁹ Rebschule Freytag, Bauern- und Winzerverband Rheinland-Pfalz Süd, Badischer Weinbauverband, Pépinières Jenny, Conseil Interprofessionel de Vins d'Alsace, Bioreba