



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz

DLR RHEINPFALZ 2017 IM BLICK



Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz
für wein- und gartenbauliche Berufsbildung,
Beratung, Forschung und Landentwicklung
Neustadt an der Weinstraße

DLR RHEINPFALZ 2017 IM BLICK

Berichtszeitraum Juli 2016 – Juni 2017

Neustadt an der Weinstraße 2017

Titelbild: Studierende des dualen Studiengangs Weinbau & Oenologie in einem der neugestalteten Hörsäle

Herausgegeben vom Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
Rheinpfalz für wein- und gartenbauliche Berufsbildung, Beratung,
Forschung und Landentwicklung
Breitenweg 71, 67435 Neustadt an der Weinstraße

Telefon: +49 (0)6321/671-0

Fax: +49 (0)6321/671-222

E-Mail: dlr-rheinpfalz@dlr.rlp.de

Internet: www.dlr-rheinpfalz.rlp.de und www.dlr.rlp.de

Redaktion: Dr. Günter Hoos, Martina Niebes

INHALTSVERZEICHNIS

7 VORWORT



8 BILDUNG

10 STUDIENGÄNGE AM WEINCAMPUS

- 10 Dualer Studiengang Weinbau und Oenologie
- 11 MBA Studiengang Wine, Sustainability & Sales
- 12 Winzergenossenschaften als Partner für das duale Studium

13 AUS- UND WEITERBILDUNG

- 13 Studierende im Ausland
- 15 Schülerzahlen im Gartenbau stabil, im Weinbau leicht rückläufig
- 19 Überbetrieblicher Kurs im Garten- und Landschaftsbau auf Kreta im September 2016
- 21 Vinocamp Deutschland erstmalig in Neustadt – Wissensaustausch in neuer Form



24 FORSCHUNG

26 WEINBAU

- 26 Welche Chancen bietet der Einsatz von Pflanzenkohle in Rebanlagen?
- 28 Die neue Schnittmethode nach „Simonit & Sirch - Preparatori d' uva“ – Die „sanfte Art“ Reben zu schneiden

30 OENOLOGIE

- 30 Phenolische Reife in Spätburgunder: Einfluss des Saft-zu-Schalen-Verhältnisses
- 32 UV-C Behandlung von Most zur Inaktivierung von Schadorganismen
- 36 Weingutseigene Hefen
- 38 Sensorische Auswirkungen der Dynamik von Hefen vom Weinberg bis in den Keller
- 41 Wissenschaftlicher Nachweis für die Wirksamkeit von SO₂ zur Fasskonservierung
- 43 Petrolnote im Riesling – Pflanzen-physiologische, chemische und sensorische Minimierung
- 45 Reduzierung der Essigsäure in Traubenmost und Wein durch Anwendung mikrobiologisch-technischer Verfahren
- 47 Die Aromaverschleppung bei der Abfüllung von Wein und Sekt
- 49 Freisetzung gebundener Aromastoffen bei der CO-Fermentation von Nicht-Saccharomyceten und Saccharomyceten
- 50 Reduzierung des Energiebedarfs in der Weinbereitung

54 BWL/MARKETING

- 54 Dynamik fordert und fördert: Empirische Einblicke zu Umwelt, Nachhaltigkeit, Zielambitionen und Erfolg

57 PFLANZENSCHUTZ

- 57 Forschung am Institut für Phytomedizin
- 59 Pilzwiderstandsfähige Rebsorten – Möglichkeit zur Reduktion von Pflanzenschutz-Behandlungen
- 62 Vitifutur – Ein Projekt für einen nachhaltigen Weinbau
- 64 COST – Wissenschaftlicher Austausch zur Esca-Forschung in Europa

- 65 WINETWORK – Vernetzung von Wissenschaft und Praxis
- 66 Smartbio – Smarte Lösungen für den Pflanzenschutz im Weinbau
- 67 Trichoderma – Ein „grüner“ Pilz als wichtiger Baustein bei der Esca-Bekämpfung
- 68 Europäische Wildrebe: Eine neue genetische Ressource
- 69 Blattrollkrankheit und Schildläuse breiten sich aus!
- 71 MureViU – Neue Ansätze bei der Nematoden- und Virusbekämpfung im Weinbau
- 74 Ertragsverhalten bei Hochstammreben und kurzen Reben im Jungfeld
- 78 Mehrnutzer-Reinigungsplatz für Pflanzenschutzgeräte
- 80 Reduktion und Ersatz von Pflanzenschutzmitteln
- 81 Projekt Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ in Möhren
- 83 DNA-Sequenzierung als Hilfsmittel in der Diagnostik
- 85 Drosophila Suzukii – Situationsbericht 2016/2017 und Zukunftsperspektiven



88 BODENORDNUNG

- 90 Für den ländlichen Raum – Aufgaben und Aktivitäten der Abteilung Landentwicklung und ländliche Bodenordnung
- 94 Gemüseanbau und Flur-Bereinigung



98 BERATUNG

- 100 Prognose des Ernte-Termines für Kirschen und Zwetschen
- 102 Kita isst besser – Das Rheinland-Pfälzische Coaching-Projekt
- 104 Lehrgang zum Bauwart für Streuobst – Vernetzung der Akteure durch Weiterbildungsangebote fördern
- 107 Pflanzenschutz-Informationssystem für den Haus- und Freizeitgärtner

110 FÖRDERGESELLSCHAFT

112 ORGANISATIONSPLAN

114 KONTAKT ZUM DLR RHEINPFALZ

VORWORT



Klar, mehr und mehr Information werden über elektronische Medien ausgetauscht. Sie sind schnell und flexibel. Auch wir bespielen diese Klaviatur z. B. mit Hortipendium, Hortigate, Vitipendium, PS-Info oder sonstige Info-Dienste. Bei allem Drang zur Beschleunigung in der Wissensvermittlung wollen wir mit unseren Angeboten präzise, neutral und objektiv sein, so wie es unsere Partner von uns gewohnt sind. Neben diesem Bedürfnis nach Aktualität gibt es aber eine lebendige Sehnsucht, sich Themen in Ruhe zu widmen, sie auf der klassischen Form zu „begreifen“. Dieser Erwartung möchten wir mit einer überarbeiteten Form unserer Berichtsbroschüre entgegenkommen – etwas farbiger, leichter, lockerer und dennoch nahe am Geschehen. Angesichts der Vielfalt und Vielzahl der Themen, die wir für Sie bereithalten, können wir hier nur Anregungen präsentieren. In der Darstellung ist uns aber nach wie vor wichtig, die Menschen vorzustellen, die die Projekte bearbeiten, ihre Ideen einbringen und für gute Ergebnisse engagiert arbeiten. Sie werden viele junge Gesichter in

dieser Ausgabe entdecken, Menschen, die am Anfang Ihrer Karriere stehen und schon heute wertvolle Beiträge für Weinbau und Gartenbau liefern. Wir sind sehr stolz darauf, diese jungen Frauen und Männer unter uns zu haben und sie in ihrer Ausbildung bzw. ihren ersten beruflichen Schritten fachlich begleiten zu dürfen. Gleichzeitig empfinden wir es als großen Verlust uns von erfahrenen, verdienstvollen Kollegen verabschieden zu müssen. Im zurückliegenden Berichtszeitraum verließen altersbedingt der Leiter des Instituts für Phytomedizin, Dr. Friedrich Louis, der Entomologe Dr. Karl-Josef Schirra und der Mittelprüfer Roland Ipach haben die Arena. Ihr Wirken hat den naturnahen Pflanzenschutz vorangetrieben und die weinbauliche Praxis nachhaltig verändert. Es war richtig toll, dass wir diese Mitarbeiter über Jahrzehnte bei uns hatten.

Günter Hoos

Direktor des DLR Rheinpfalz



BILDUNG





DUALER STUDIENGANG WEINBAU UND OENOLOGIE

Studium und Praxis auf höchstem Niveau

Eine zukunftsorientierte und richtungsweisende Ausbildung in Weinbau und Oenologie garantiert den Erfolg der deutschen Weinwirtschaft. Der auf die Bedürfnisse des Weinbaus maßgeschneiderte Duale Studiengang Weinbau und Oenologie ist bei den Studierenden und der Weinwirtschaft gleichermaßen beliebt. Mit jährlich über 50 Neuimmatrikulationen sind die Hörsäle voll ausgelastet und die meisten Studierenden finden bereits während ihres letzten Studienjahres Anstellungsverhältnisse in den Betrieben. Die Nachfrage nach Dualen Absolventen übersteigt die Zahl an Absolventinnen und Absolventen, die jedes Jahr im August in ihr Berufsleben

starten, deutlich. Aktuell sind 240 Weinbau Studentinnen und Studenten am Weincampus Neustadt immatrikuliert und machen parallel zu ihrem Studium die Ausbildung zur Winzerin/zum Winzer in einem von über 330 Kooperationsbetrieben. Die Studierenden kommen aus allen Regionen Deutschlands und der Welt, der Anteil an internationalen Studierenden liegt bei 10%. Der Anteil an weiblichen Studierenden ist 40 %, Studierende mit elterlichem Weingut machen knapp die Hälfte aus. Detaillierte Informationen zum Dualen Studiengang Weinbau und Oenologie, zur Immatrikulation und zum Studienablauf finden Sie unter www.weincampus-neustadt.de.



Duale Weinbau und Oenologie Absolventen 2017



MBA STUDIENGANG WINE, SUSTAINABILITY & SALES

Berufsbegleitend und englischsprachig



Der 2016 erfolgreich gestartete MBA Studiengang richtet sich an Führungskräfte, die sich in Unternehmensstrategie, Nachhaltigkeit, Vertrieb und Marketing weiter qualifizieren möchten. Das berufsbegleitende Konzept ermöglicht, neben dem Studium Vollzeit zu arbeiten. Die zehn Studierenden des ersten Jahrgangs kommen aus China, Griechenland, Japan und Deutschland. Das innovative Online-Studienkonzept macht ein Minimum an Präsenz, sechs Mal eine Woche in zwei Jahren möglich. International sind im englischsprachigen Studienangebot aber nicht nur die Studierenden sondern auch die Lehrenden. Einige hochkarätige Experten sind der Marketingfachmann

Prof. Pierre Mora von der Kedge Business School in Bordeaux, Dr. Joe Nason von der University of Lincoln und der Master of Wine Markus Del Monego. Mit dem innovativen MBA Studiengang wird den Bedürfnissen der Weinwirtschaft nach international anerkannter Weiterbildung in Vertrieb und Marketing Rechnung getragen. Für jeden, der sein Unternehmen weiter entwickeln und auch international aufstellen will, ist dieses bisher einmalige Angebot von außerordentlich hohem Interesse. Detaillierte Informationen zum MBA Studiengang, zur Immatrikulation und zum Studienablauf finden Sie unter www.mba.weincampus-neustadt.de.



MBA Studierende im Wintersemester 2016/17





WINZERGENOSSENSCHAFTEN ALS PARTNER FÜR DAS DUALE STUDIUM

Kooperationsbetriebe im Dualen Studiengang

Um dem Wunsch der Genossenschaften nach Auszubildenden im dualen Studiengang Weinbau und Oenologie nachzukommen, hat der Weincampus Neustadt zusammen mit der LWK Rheinland-Pfalz eine bevorzugte Partnerschaft mit Genossenschaften in Rheinland-Pfalz begründet. Für die Auszubildenden wird zukünftig eine Verbundausbildung in Genossenschaften und Partnerbetrieben möglich sein. Dies wurde am 14.09.2017 mit der LWK Rheinland-Pfalz vereinbart. Dabei können Genossenschaften und ihre Partnerbetriebe die jeweiligen Arbeitsschwerpunkte einbringen und eine Winzerausbildung in allen relevanten Themenbereichen gemeinschaftlich anbieten. Die Koordination

der Verbundausbildung erfolgt über den Weincampus Neustadt. Theo Baßler von der Genossenschaft Wachtenburg Winzer eG sagt zur neuen Verbundausbildung: „Es ist sehr wichtig für uns, gute Auszubildende zu bekommen und den Nachwuchs zu fördern, um dem Fachkräftemangel entgegen zu wirken. Der Winzerberuf vereint Weinbau und Keller, das ist für die Genossenschaften zunehmend wichtiger. Das Wissen über den Anbau der Trauben hat maßgeblichen Einfluss auf die Qualität, die im Keller ausgebaut wird. Ich hoffe, dass wir mit der Verbundausbildung im dualen Studiengang unsere Traubenlieferanten noch besser unterstützen können und wir noch besser miteinander kommunizieren.“



Theo Baßler, Erster Kellermeister, Wachtenburg Winzer



STUDIERENDE IM AUSLAND

Auslandsausbildung im 5. und 6. Semester

„Erfahrung im Ausland während der Ausbildung zu sammeln ist wichtig und extrem bereichernd“, so beschreibt es Andreas Wirth, der am Weincampus Neustadt im 6. Semester Weinbau und Oenologie studiert. Herr Wirth hat seine Ausbildungsmonate 20 bis 22 und 23 bis 24 in Betrieben in Kalifornien und Südafrika absolviert und bekommt diese entsprechend der Vereinbarung vom 06.06.2016 mit der LWK Rheinland-Pfalz für seine Winzerlehre anerkannt. Die Schwerpunkte seiner Tätigkeiten im Ausland waren die Kellerwirtschaft und das Weinmarke-

ting, er führte Berichtsheft und fertigte jeweils einen Projektbericht an. Herr Wirth resümiert, dass „die Lehrmonate 19 bis 24 unabhängig davon, ob sie im In- oder Ausland stattfinden, die wichtigsten in der gesamten Winzerausbildung sind. Erst da war ich in der Lage, die weinbaulichen und oenologischen Inhalte voll zu durchdringen. Das Kennenlernen neuer Arbeitsmethoden, unterschiedliche Herangehensweisen und auch die unterschiedlichen Sichtweisen im Ausland waren natürlich besonders einprägsam für mich.“ Derzeit gehen zwei von vier



Unsere Studierende im Ausland. Melanie Pfeffer im Weingut Domaine de Pero Longo auf Korsika.





Unsere Studierende im Ausland. Benedict Eninger im Weingut Castel Juval in Südtirol.

dualen Studierenden während des Studiums ein Mal und einer von vier Studierenden sogar zwei Mal ins Ausland. Beliebt sind neben den großen drei europäischen Weinbauländern Frankreich, Spanien und Italien auch Südafrika, Österreich, die USA, Australien, Chile und Neuseeland. Aber auch exotischere Ziele wie Namibia oder Japan stehen auf der Agenda der Studierenden. Mittlerweile sind über 100 ausländische Koopera-

tionsbetriebe in aller Welt im Netzwerk des Weincampus Neustadt eingebunden. Die Betriebe müssen besondere Qualitätsmerkmale aufweisen um im Netzwerk aufgenommen zu werden. Der Weincampus Neustadt fördert die Ausbildung im Ausland mit Stipendien finanziert durch die großzügigen Spenden vom Meininger Verlag, von der Karl-Josef Wagner Stiftung und dem Soroptimist International Club Frankenthal.

SCHÜLERZAHLEN IM GARTENBAU STABIL, IM WEINBAU LEICHT RÜCKLÄUFIG

Dr. Christian Hill
Abteilung Schule



In der Berufsschule für Weinbau und Gartenbau am DLR Rheinpfalz wurden zum Schuljahresbeginn 2017/2018 insgesamt 163 Auszubildende im Wein- und Gartenbau neu eingeschult – 102 Gärtner/innen, 11 Helfer/innen im Gartenbau, 47 Winzer/innen und 3 Weintechnologen/innen. In der Pfalz werden die grünen Berufe des Gartenbaus und der Weinwirtschaft - trotz des demographischen Wandels und unbesetzter Lehrstellen in Handwerk und Industrie - erfreulicherweise

weiterhin sehr nachgefragt. Gleichzeitig starteten auch 49 duale Studenten in Weinbau und Oenologie. Der Berufsstand kann somit mittel- und langfristig mit einem gesicherten Berufsnachwuchs in der Region planen.

Entwicklung der Berufsschule

In der Berufsschule Gartenbau werden im Schuljahr 2017/2018 insgesamt 271 Gärtner/innen in 14 Klassen unterrichtet, hiervon 3 Berufsschulklassen am Standort Trier. Die Berufsschule

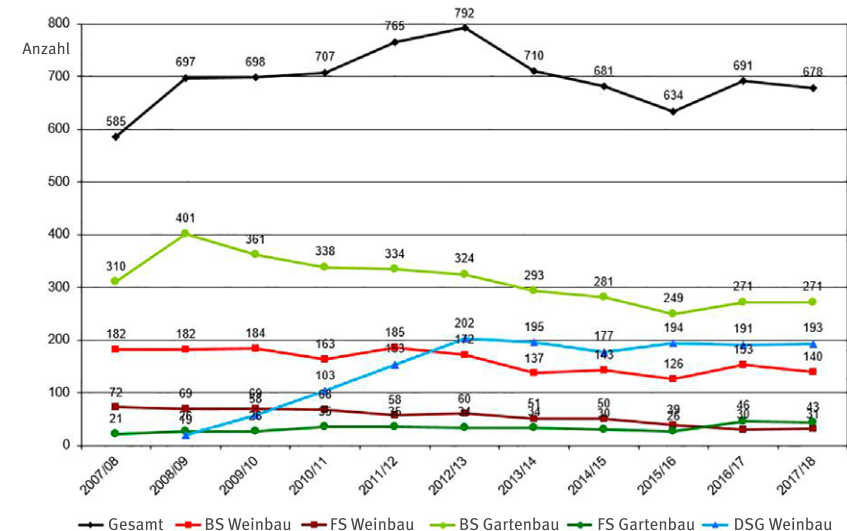


Abb. 1: Entwicklung der Schülerzahlen am DLR Rheinpfalz (Stand 18.10.2017)





Weinbau besuchen 127 Winzer/innen und 13 Weintechnologen/innen, insgesamt 140 Schüler/innen, in 7 Berufsschulklassen (Abb. 1). 31 Schüler/innen besuchen die Fachschule für Weinbau und Oenologie in einer Unterklasse und einer Oberklasse; 43 Schüler/innen die beiden Oberklassen der Fachschule für Gartenbau in den Fachrichtungen Gemüsebau (20 Schüler) und Obstbau (23 Schüler).

Aufgrund des Rückgangs der Schülerzahlen in der Berufsschule Weinbau ist die Gesamtschülerzahl im Schuljahr 2017/2018 um 2 Prozent gesunken. Von den im Schuljahr 2017/2018 neu eingeschulten 50 Auszubildenden im Weinbau (35 Jungwinzer/11 Jungwinzerinnen, 2 Weintechnologen/

1 Weintechnologin und 1 Helfer im Weinbau) haben 14 Schüler/innen einen Hauptschulabschluss und 17 Schüler/innen einen Sekundarabschluss I ("Mittlere Reife").

19 Schüler/innen besitzen die Hochschulreife oder Fachhochschulreife. Nur etwa 37 % der eingeschulten Winzer/innen stammen aus Weinbaubetrieben, d.h. mehrheitlich haben auch im Schuljahr 2017/2018 die neu eingeschulten Auszubildenden keine weinbauliche Herkunft. Bei der Einschulung im Gartenbau dominiert wie in den Vorjahren auch im Schuljahr 2017/2018 die Fachrichtung Garten- und Landschaftsbau (grüne Säule, Abb. 3) bei den gartenbaulichen Fachrichtungen. Der Garten- und Landschaftsbau trägt

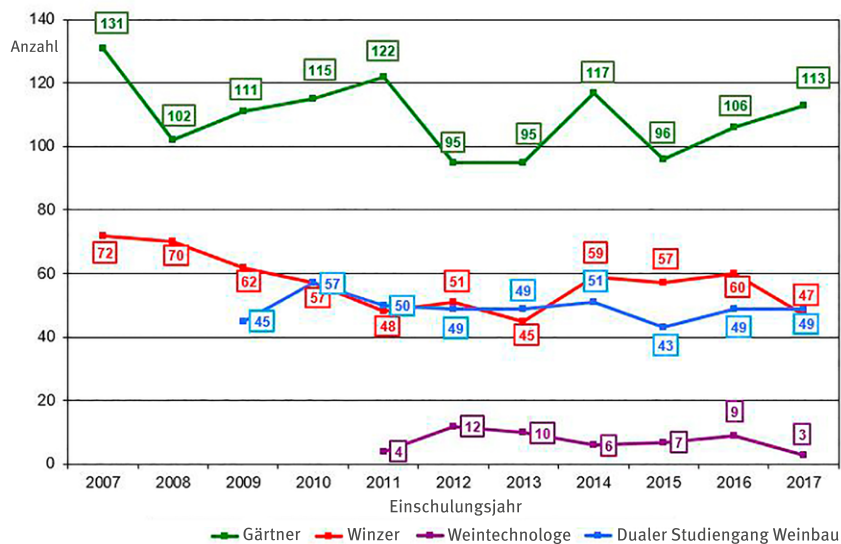


Abb. 2: Einschulung in der Berufsschule am DLR Rheinlandpfalz

mit 73 Auszubildenden zu 72% an den Neueinschulungen im Gartenbau bei. Von den insgesamt 102 Neuzugängen sind außerdem 11 Zierpflanzenbauer, 9 Gemüsebauer, 6 Baumschüler, 2 Friedhofsgärtner und 1 Obstbauer. Außerdem begannen im neuen Schuljahr 11 Jugendliche als „Helfer im Gartenbau“ ihre Ausbildung. Den Hauptschulabschluss haben 46 Schülerinnen und Schüler, 38 Schüler/innen die „Mittlere Reife“ und 18 Schüler/innen besitzen die Fachhochschul- bzw. Hochschulreife.

Berufserfahrung im Ausland sammeln – bereits während der Erstausbildung Seit 25 Jahren bietet die Berufsbildende Schule des DLR Rheinlandpfalz in Abstimmung mit den

hiesigen Ausbildungsbetrieben den Berufsschülern die Möglichkeit, bereits in der Erstausbildung ein Praktikum im Ausland zu absolvieren.

Auch im Schuljahr 2016/2017 nahmen diese Chance wiederum 28 angehende Winzer und Winzerinnen wahr. So konnten sie mit Unterstützung unserer Partnerschulen in Mâcon-Davayé (Frankreich, Burgund, 12 Schüler/innen, 3 Wochen) bzw. in Krems (Österreich, Wachau, 16 Schüler/innen, 2 Wochen) Berufserfahrung in Weinbaubetrieben im Ausland sammeln.

Durch das Kennenlernen anderer Kulturkreise und deren Arbeitswelten werden die weinbaulichen Erfahrungen der Auszubildenden erweitert und dadurch ihre Berufschancen im In- und Ausland verbessert – eine

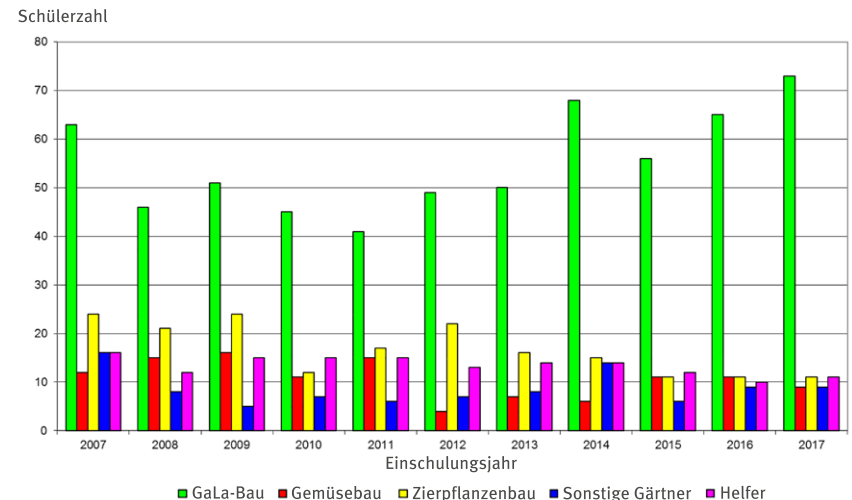


Abb. 3: Einschulung im Gartenbau nach Fachrichtungen



wichtige Aufgabe einer aktuellen Ausbildung im Agrarbereich und daher ein besonderes Angebot unserer Schule.

Entwicklung der Fachschule

Die Fachschule für Weinbau und Oenologie wird von 31 Schülerinnen und Schülern besucht – jeweils in einer Unter- und Oberklasse.

Durch ihre schulische Vorbildung (Hochschul-/Fachhochschulreife) können heute gut 38 % der Auszubildenden die Studierfähigkeit vorweisen. Die Attraktivität eines Bachelors in der Weinbranche ist ungebrochen, weshalb die ehemaligen Auszubildenden, die eine entsprechende Hochschulzugangsberechtigung haben, in der Regel die Fachschule nicht besuchen und im Anschluss an ihre Ausbildung zum Winzer/in ein fachbezogenes Hochschulstudium aufnehmen oder direkt nach ihrem Schulbesuch den dualen Studiengang Weinbau und Oenologie beginnen.

Um auch zukünftig die klassische Weiterbildung zum Techniker bzw. zum Meister attraktiv zu halten, ist einerseits ihre besondere Bedeutung als Betriebsleiterqualifikation mit ihrer beruflichen Mehrererfahrung herauszustellen und andererseits Organisation und Positionierung zu überdenken.

Im Gegensatz zur Fachschule Weinbau ist die Nachfrage der landesweit zuständigen Fachschule Gartenbau im Schuljahr 2017/2018 besonders hoch – es besuchen 43 Schüler/innen das Wintersemester in eigenständigen Klassen der Fachrichtungen Gemüsebau (20 Schüler) und Obstbau (23 Schüler).

Die Gemüsebauklasse wird am Standort Neustadt unterrichtet, die Obstbauklasse am KOGA-Standort in Rheinbach. Die enge Verzahnung der Lerninhalte in der Fachschule Gartenbau mit den Anforderungen der Meisterprüfungsverordnung ermöglicht eine unmittelbare Meisterprüfung in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer am Ende des zweiten Semesters. Neben den rheinland-pfälzischen Schülern sorgen vor allem Schüler aus den benachbarten Bundesländern – insbesondere Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Hessen – für eine starke Weiterbildungsnachfrage in den gartenbaulichen Fachrichtungen Obstbau und Gemüsebau. Das speziell auf diese beiden gartenbaulichen Schwerpunkte ausgerichtete Weiterbildungsangebot des Landes Rheinland-Pfalz hat eine bundesweite Nachfrage in unserer Fachschule für Gartenbau zur Folge und sichert den landesweiten Fachschulstandort des rheinland-pfälzischen Produktionsgartenbaues.

ÜBERBETRIEBLICHER KURS IM GARTEN- UND LANDSCHAFTSBAU AUF KRETA IM SEPTEMBER 2016

Manuel Haenisch, Klasse Ga F 2 b
Abteilung Schule



Für zwei Wochen über 2800 km von Zuhause entfernt? Naja, im ersten Moment war ich mir nicht sicher, ob ich mitfahren soll. Aber als uns gezeigt wurde, was wir dort lernen, sehen und erleben können, war mir klar: Da muss ich dabei sein. Angefangen hat das Ganze vor zwanzig Jahren als einfache Klassenfahrt. Oder besser gesagt, als Abschlussfahrt. Mit den Jahren entwickelte sich daraus ein überbetrieblicher Lehrgang zum Thema Arbeiten mit Naturstein.

Zusammen mit einer Gärtnerklasse des DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück in Oppenheim ging es an die Orthodoxe Akademie bei Kolymbari im Nordwesten

Kretas. Unsere Projektaufgabe lautete, einen 2013 begonnenen Meditationweg weiterzubauen. Die riesigen Kalksteine wurden roh angeliefert und mussten von uns Schülern zunächst zerkleinert und danach in intensiver Grob- und Feinarbeit zu quaderförmigen Treppenstufen und polygonalen Wegplatten bearbeitet werden. So entstand aus einem Trampelpfad ein gut begehbarer Weg. Neben den praktischen Arbeiten gab es Unterricht in Pflanzenkunde und Landeskunde.

Die Orthodoxe Akademie liegt in traumhaft schöner Lage direkt an der Küste. Wir erlebten die kretische Gastfreundschaft und erfuhren viel über das Wesen



Die fertige Natursteintreppe



und den Auftrag der Akademie als modernes Bildungszentrum mit vielfältigen religiösen, sozialetischen und wissenschaftlichen Themen. Ausflüge in die umgebenden geschichtsträchtigen Städte (Chania, Kloster Gonia und Christoskalitia), historische Exkursionen (Deutscher Soldatenfriedhof in Maleme), botanische Wanderungen und das Badevergnügen im noch warmen Mittelmeer ergänzten das Programm und schufen bleibende Eindrücke.

Jeder von uns Teilnehmern musste einen Tagesbericht schreiben. Mein Tagesbericht beschreibt die Olivenölfabrik Terra Creta. Dort wurde uns gezeigt, wie

Olivenöl produziert wird. Zuerst werden von den verschiedenen Bauern die geernteten Oliven geliefert. Auf einem Förderband wird der grobe Schmutz entfernt. Danach werden sie gewogen und nach ihrer Qualität sortiert. Anschließend werden die Oliven kalt gepresst, damit das Aroma und die ätherischen Öle erhalten bleiben. Danach sind wir zum ältesten Olivenbaum Europas gefahren. Allein seine bizarre Form, nicht unbedingt die Höhe, aber seine Breite und das man darin stehen konnte, war echt erstaunlich.

Alles in allem war es ein echt guter Kurs, wobei gut noch untertrieben ist.



Chania



Olivenbaum 4500 Jahre alt

VINOCAMP DEUTSCHLAND ERSTMALIG IN NEUSTADT – WISSENSAUSTAUSCH IN NEUER FORM

Katharina Hauck, Weincampus Neustadt,
Prof. Dr. Ulrich Fischer, Institut für Weinbau & Oenologie



Vom 16. bis zum 18. Juni 2017 fand erstmalig das Vinocamp Deutschland am DLR Rheinpfalz und am Weincampus Neustadt statt. Die Veranstaltung wurde gemeinsam von Weinblogger Joachim Kaiser, Prof. Dr. Ulrich Fischer und Katharina Hauck organisiert. Das Vinocamp ist eine moderne Veranstaltungsform, bei der die Teilnehmer aktiv die Themen und das Geschehen mitgestalten können. Die Teilnehmer schlagen aktuelle, sie interessierende Themen ad hoc vor oder bringen Weine mit, über die sie sich gerne austauschen möchten. Einzige Vorgabe im Fall des Vinocamps war das Thema Wein.

Mehr als 70 Teilnehmer gestalteten in den drei Tagen ein buntes Programm. Unter anderem berichtete Winzerin Cordula Eich über Weinbau in den Niederlanden, Matthias Düsi präsentierte Weine der Generation Pfalz. Leopoldine Loosen diskutierte das Thema Terroir an der Mosel anhand spannender Weine von Dr. Loosen und Mitglieder der Deutsch-Israelischen Twin Wineries zeigten ihre außergewöhnlichen Gewächse.

Ein Höhepunkt war die gut besuchte Lehrweinprobe von Marcus Hofschuster von Wein-Plus. Auf großes Interesse stießen auch die eingeladenen Vorträge Wein in der Bibel und Thora von dem emeritierten Dekan Otto Vogel und über die Rolle der Weinwerbung im Dritten Reich vom Historiker Dr. Christof Krieger. Das DLR Rheinpfalz und der Weincampus Neustadt brachten sich intensiv ein: Ulrich Fischer stellte aussagekräftige Versuchsweine, sehr gelungene Weine des Staatsweinguts mit Johannitergut aus internationalen Rotweinsorten wie Lagrein oder Tempranillo vor, ebenso wie einige Besonderheiten aus der Schatzkammer.

In einer gemeinsamen Session stellte Katharina Hauck das Thema „Online & Wein“ zur Diskussion und großes Interesse weckte Frau Prof. Dr. Scharfenberger-Schmeer mit ihrem Einblick in die Forschung zu Weinhefen. Darüber hinaus besuchten zahlreiche Studierende die Veranstaltungen und brachten sich durch die Organisation der Vinocamp Fete ein. Als Rahmenprogramm gab es am Freitagabend einen





Diskussion und Verkostung von Terroir-Weinen von der Mosel

informativen Rundgang auf dem Gelände des DLR Rheinpfalz mit Kellerführung und Weinprobe. Im Anschluss grillten die Teilnehmer mit Unterstützung von Slow Food Pfalz und es gab ein breites Potpourri mitgebrachter Weine zu verkosten. Die bunt gemischte Gruppe aus Weinliebhabern, Winzern, Sommeliers, Studierenden und Wissenschaftlern nutzen die Gelegenheit zum informativen und genussvollen Austausch und Netzwerken. Am Samstagvormittag verlieh die Deutsche Weinkönigin Lena Endersfelder die vom Meininger Verlag gestifteten Wine Online Awards in den Kategorien Weinartikel, Fotografie/Video, Projekt & Initiative und Food & Wein. Der am höchsten dotierte Preis in der Kategorie Projekt & Initiative ging an das Weingut der Lebenshilfe in Bad Dürkheim. Vor und nach den Sessions

ermöglichte das Vinocamp Besichtigungen des Weinmuseums in Speyer sowie an verschiedenen Tagen Kellerführungen bei den Weingütern Geheimer Rat Dr. von Bassermann-Jordan, Reichsrat von Buhl, Von Winning und Dr. Bürklin-Wolf. Am Sonntag fand das Vinocamp einen passenden Höhepunkt mit dem Besuch der Weintage an der südlichen Weinstraße in Landau. Die Sponsoren Pfalzwein e.V., VDP Pfalz, DLR Rheinpfalz und Weincampus zogen eine positive Bilanz des Vinocamp 2017, das in einem zeitgemäßen Format den Wissens- und Erfahrungsaustausch und Zugang zu großartigen und außergewöhnlichen Weinen ermöglichte. Nebenbei, war es auch eine sehr gute Gelegenheit, die Forschungslandschaft des DLR Rheinpfalz und die akademischen Angebote des Weincampus Neustadt einem größeren Kreis Weinbegeisterter näher zu bringen.





FORSCHUNG



WEINBAU



OENOLOGIE



BWL / MARKETING



PFLANZENSCHUTZ





WELCHE CHANCEN BIETET DER EINSATZ VON PFLANZENKOHLE IN REBANLAGEN?

Nathanael Döbler, Manuel Wörthmann,
Dr. Claudia Huth, DSG/Institut für Weinbau & Oenologie

Im Rahmen einer Feldstudie werden seit März 2014 die Auswirkungen des Einsatzes eines Pflanzenkohle-Substrates im Vergleich zur mineralischen und organischen Düngung auf pflanzenphysiologische Parameter der Rebe und Bodeneigenschaften untersucht. Ziel ist abzuschätzen, inwieweit sich der Einsatz von pyrolysiertes Pflanzenkohle auf niederschlagsarmen Standorten mit leichten oder steinigem Böden zur Verbesserung der Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit der Rebe eignet. Die poröse Pflanzenkohle besitzt eine sehr große Oberfläche (> 300 m²/g), die bis zur fünffachen Menge ihres Eigengewichtes an Wasser und darin gelöste Nährstoffe aufnehmen kann. Aufgrund von negativen Ladungsüberschüssen an der Oberfläche und im Inneren der Schwammstruktur können positiv geladene Kationen angelagert werden. Zudem findet in der Kohlematrix eine Nitrat-Anlagerung durch die Bildung von sauren und basischen funktionellen Gruppen, organisch-mineralischen Komplexen sowie unkonventionellen Wasser-

stoffbindungen statt. Demzufolge wäre es denkbar, dass durch den Einsatz von Pflanzenkohle in Sandböden die Nitrat-Auswaschung ins Grundwasser weiter reduziert werden könnte.

Die ausgewählte Riesling-Anlage in der Gemarkung Ruppertsberg stellt hinsichtlich ihrer Humusunterversorgung, der Bodenart (schwach anlehmiger Sand) sowie den geringen Jahresniederschlagsmengen (400 bis 500 mm) mit ausgedehnten Trockenperioden von April bis August für den Feldversuch einen „optimalen“ Extremstandort dar.

Ausgewählte Ergebnisse: Insbesondere im ersten Versuchsjahr 2014 konnte gezeigt werden, dass sich die Schwammstruktur der Pflanzenkohle nach hohen Niederschlagsmengen Anfang Juli stark mit Wasser aufgeladen hat (Abbildung 1). Infolgedessen wurden vor allem in der obersten Bodenschicht (0 bis 10 cm Tiefe) der Pflanzenkohlevariante im Vergleich zu den anderen Varianten bis in den Spätherbst signifikant höhere Bodenwassergehalte im Sand-

boden gemessen. Daher konnte im Versuchsjahr 2014 die Verbesserung der Wasserspeicherefähigkeit eines sandigen Bodens durch eine Pflanzenkohleanwendung bestätigt werden. Im Folgejahr 2015 wies die Pflanzenkohlevariante zu einigen Messterminen zwar immer noch höhere Bodenwassergehalte auf, jedoch waren die Unterschiede im Vergleich zu den

anderen Varianten nur noch minimal höher (nicht signifikant). Ein Grund für die geringere Wasserspeicherung der Kohle 2015 im Vergleich zu 2014 könnten die ausgebliebenen Starkregenereignisse im Frühsommer gewesen sein, wodurch sich die Pflanzenkohle nicht ausreichend mit Wasser aufladen konnte.

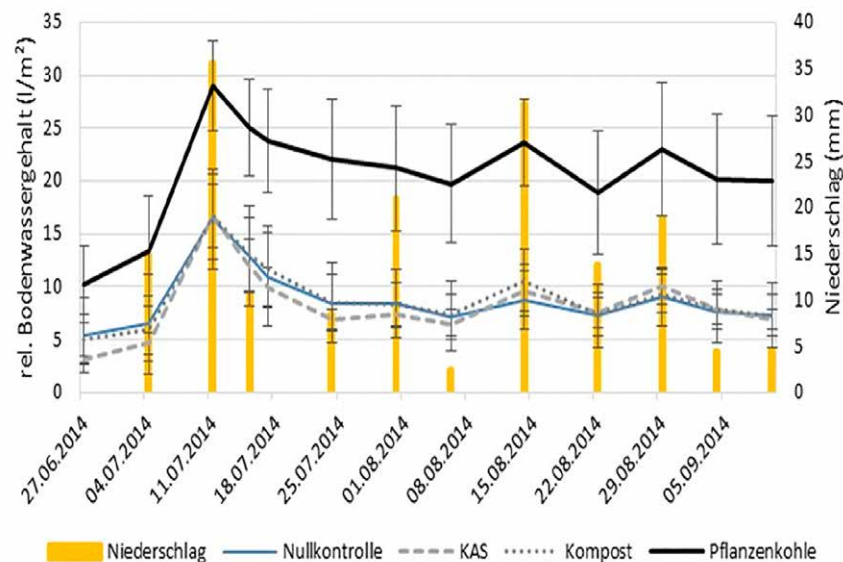


Abb. 1: Entwicklung des relativen Bodenwassergehalts (l/m²) in 0 bis 10 cm Tiefe während der Vegetationsperiode 2014 in den einzelnen Varianten (KAS = Kalkammonsalpeter) der Riesling-Anlage „Nußbien“. Dargestellt sind die Mittelwerte (n=4).





DIE NEUE SCHNITTMETHODE NACH „SIMONIT & SIRCH – PREPARATORI D’UVA“ – DIE „SANFTE ART“ REBEN ZU SCHNEIDEN

Dr. Matthias Petgen

Institut für Weinbau und Oenologie

Seit kurzer Zeit wird in der Weinbau- praxis über eine neue Rebschnitt- methode aus Italien berichtet. Die Methode „Simonit & Sirch - Prepa- ratori d’uva“, häufig auch als „Sanfter Rebschnitt“ bekannt, ist bei uns angekommen.

Das Grundprinzip des Schnittsystems besteht darin, nur ein- bis maximal zweijähriges Holz zu schneiden und dabei den neu angeschnittenen Trieb immer an der Basis des Zapfens des Vorjahres zu belassen. Gleichzeitig wird ein Zapfen auf der entgegengesetzten Seite des Stammkopfes angeschnitten. Um ein senkrechtes Hochbauen des Stockes zu vermeiden, sollte der Altholz- zuwachs möglichst seitlich oder schräg nach oben in T-Form erfolgen. Simonit & Sirch sprechen von der sogenannten „Ramifikation“ (Astwerdung). Durch die Vermeidung von großen Schnittwunden sollen holzerstörende Pilze beim Einwachsen gehindert werden. Mittler- weile wurde eine Rieslinganlage im Staatsweingut mit Johannitergut zum dritten Mal nach der Schnittmethode „Simonit & Sirch“ geschnitten.

Bei der Betrachtung der ermittelten Schnittflächen wird deutlich, dass sich die Gesamtschnittflächen pro Stock bei den Varianten „Sanfter Rebschnitt, SR“ mit $8,8 \text{ cm}^2$ und konventioneller Schnitt „KR“ ($8,4 \text{ cm}^2$) kaum unter- scheiden. Dies entspricht auch den Ergebnissen aus dem Vorjahr. Die Unterschiede zwischen den Schnitt- methoden liegen demnach in der Verteilung der Schnitte.

Ein signifikanter Unterschied wurde bei den Flächen, die durch Schnitte ins mehrjährige Holz erzeugt wurden, festgestellt. Mit $2,7 \text{ cm}^2$ weist der konventionelle Rebschnitt eine mehr als doppelt so große Schnittfläche pro Stock auf. Beim Totholz wurden dagegen signifikant mit $1,7 \text{ cm}^2$ mehr Schnitte bei der „SR-Variante“ ermittelt. Dies lässt sich auf das Stehenlassen von Überständen beim Schnitt in zwei- jähriges Holz beim Sanften Rebschnitt erklären.

Die längeren Totholzüberstände werden erst in den Folgejahren abgenommen. Die bisherigen Versuchsergebnisse aus dem laufenden ATW-Forschungs-

projekt am DLR Rheinpfalz bestätigen die Tatsache, dass die Umstellung einer konventionell geschnittenen Anlage auf die neue Schnittmethode zunächst arbeits- und zeitintensiv ist.

Aufgrund des langfristig angestrebten homogenen Stockaufbaus in Form der „Ramifikation“ ist nach einer erfolg- reichen Umstellungsphase eine Redu-

zierung der Arbeitsaufwände für Rebschnitt und Ausbrechen zu erwarten. Erst bei einer erfolgreich umgestellten Anlage können Aussagen über eine mögliche Vitalitätsveränderung der sanft geschnittenen Reben berichtet werden. Aufgrund der langen Inkuba- tionszeit der Esca-Erreger werden Bonituren hierzu frühestens in 10 Jahren erfolgen können.



Abb. 1: Riesling-Stock im zweiten Jahr der Umstellung mit zwei Ausgängen mit je einer potentiellen Fruchtrute/Zapfen.





PHENOLISCHE REIFE IN SPÄTBURGUNDER: EINFLUSS DES SAFT-ZU-SCHALEN-VERHÄLTNISSES

Dr. Pascal Wegmann-Herr, Elena Diana Padureanu und Prof. Dr. Dominik Durner, Institut für Weinbau und Oenologie, Weincampus Neustadt

Im Jahrgang 2016 wurde Spätburgunder aus der gleichen Lage zu zwei Leseterminen in vier Varianten in Wiederholung ausgebaut. Der erste Lesetermin ergab am 22.09.2016 ein Mostgewicht von 83° Oe, der Zweite am 07.10.2016 ein Mostgewicht von 98° Oe. Durch Variation des Schalen-Saft-Verhältnisses und Kombination aus „Saft früher Lese mit Trester später Lese“ sowie „Saft später Lese mit Trester früher Lese“ wurden unterschiedliche Reifeszenarien realisiert. Ziel war es, den Einfluss von pH-Wert und Lesezeitpunkt auf die Extraktion von Schalenphenolen und Kerntanninen während der Maischegärung zu beleuchten.

Mit umfangreichen phenolchemischen Messungen und sensorischer Analyse konnte zwischen a) der Trestermenge und b) der frühen gegenüber der späten Lese unterschieden werden. Die sensorische Analyse in Abb. 1 differenziert sowohl zwischen wenig und viel Trester (vertikale Achse F2) und der Reife in Form von spätem und frühem Trester (horizontale Achse F1). Dabei

fällt auf, dass der sensorische Unterschied durch früh- und spätgelesenen Trester, größer ist als der Einfluss der Trestermenge, die bei „viel Trester“ einem Saftentzug von >20 % gleichkommt. Die mit dem späten Trester erzeugten Varianten zeichnen sich durch eine hohe Farbintensität, einen tieferen Farbton und durch reife Tannine aus, während die mit dem frühen Trester erzeugten Weine stärker mit dem Attribut Sauerkirsche assoziieren, aber auch mit der Geruchsnote „rappig“ und durch grüne Tannine auffallen. Unterscheidet man zwischen wenig oder viel Trester so lässt sich pauschal sagen, dass durch mehr Trester die sensorische Komplexität der Weine steigt, die sich bei später Lese positiver auswirkt als bei früher Lese.

Zusammenfassend wirkt sich eine spätere Lese einhergehend mit einem Fortschritt der phenolischen Reife sensorisch positiv aus. Die Menge an extrahierbaren Anthocyanen steigt mit fortschreitender Reife, während gleichzeitig die Gefahr einer zu hohen Extraktion von Kerntanninen sinkt. Die

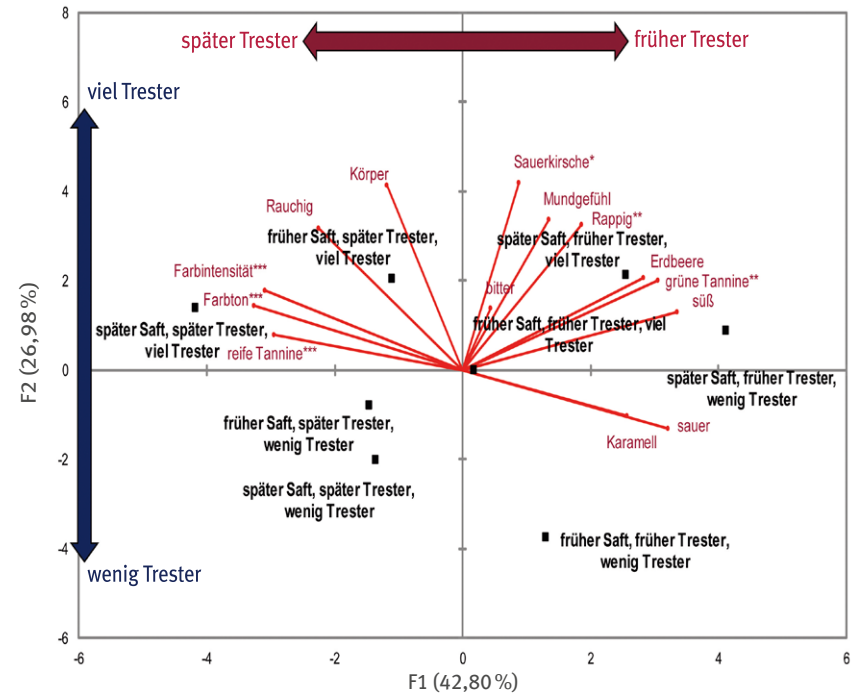


Abb. 1: Differenzierung der Versuchsweine anhand der Ergebnisse der deskriptiven sensorischen Analyse.

angestrebte Farbstabilität kann jedoch nur bei ausreichender Traubenreife aber auch ausreichender Kernreife erzielt werden.

Gerade bei höherer Traubenreife wirkt sich ein Saftentzug positiv aus, wie die Erhöhung der Trestermenge aufzeigt. Bei der frühen Lese konnte während der Traubenverarbeitung im Rotmost

ein höherer Anthocyanengehalt festgestellt werden als dies bei der späten Lese der Fall war, wo hohe pH-Werte die Farbkraft der Anthocyane verringern. Dieser farbverstärkende Effekt früh gelesener Trauben hält jedoch nicht bis in den fertigen Wein an, da während der Maischegärung auf Grund der geringeren Reife weniger Anthocyane aus den Schalen gelöst werden können.





UV-C BEHANDLUNG VON MOST ZUR INAKTIVIERUNG VON SCHADORGANISMEN

Patricia Golombek, Kathrin Diesler,
Prof. Dr. Maren Scharfenberger-Schmeer und
Prof. Dr. Dominik Durner,
Institut für Weinbau und Oenologie

Die UV-C-Behandlung ist ein nicht-thermisches Verfahren zur Inaktivierung von Mikroorganismen. Im laufenden FEI Forschungsprojekt AIF FV 18688 N wird untersucht, wie Schadorganismen in Most und Wein abgetötet werden können und inwiefern die Behandlung von Traubenmost die chemischen und sensorischen Eigenschaften des Weines beeinflusst. Sinnvoll ist der Einsatz des Verfahrens in der Weinbereitung nur dann, wenn keine Qualitätsminderung des Endproduktes Wein bei ausreichender Reduzierung der Keimzahl eintritt. Traubenmoste wurden mithilfe eines Durchfluss-Wendelreaktors mit UV-C Licht

behandelt. Eingesetzt wurde eine Niederdruck-Quecksilberdampfampe ($\lambda = 254 \text{ nm}$) mit einer Leistung von 30 Watt. Die Pumpgeschwindigkeiten in der Pilotanlage waren 10 bis 20 L/h. Die wirksamen UV-C-Dosen wurden aktinometrisch ermittelt. Die Hefezellzahlen in den Mosten wurden nach Behandlung mittels Plattenverfahren bestimmt. Im Anschluss an die UV-C-Behandlung wurden die Moste im Pilotmaßstab unter Standardbedingungen zum Wein ausgebaut. Die Charakterisierung der Weine umfasste mitunter die Analyse des Flüchtigkeitsprofils mittels GCxGC-MS sowie über sensorische Profilierung der Weine

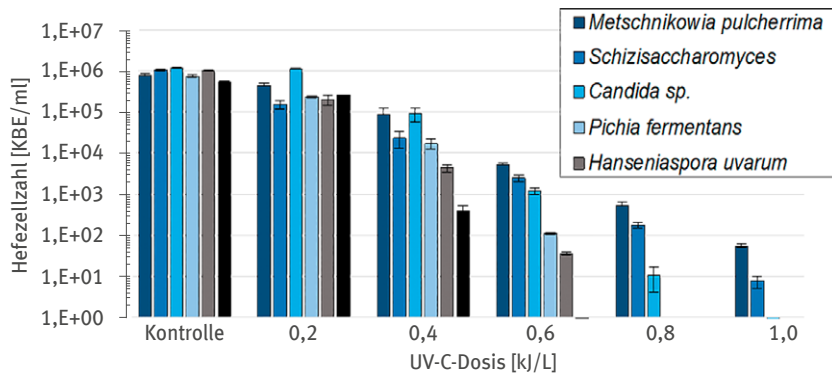


Abb. 1: Effekt der UV-C-Behandlung auf sechs Hefen in Traubenmost; Standardabweichung als Fehlerbalken (n=3).

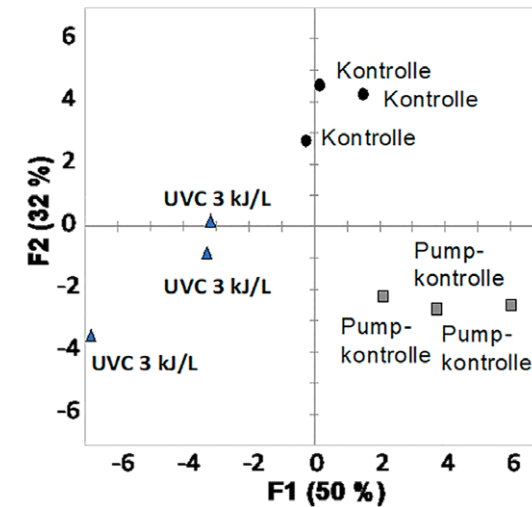
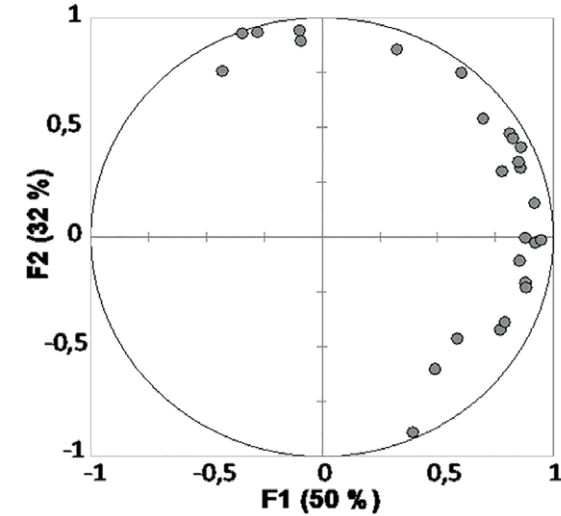
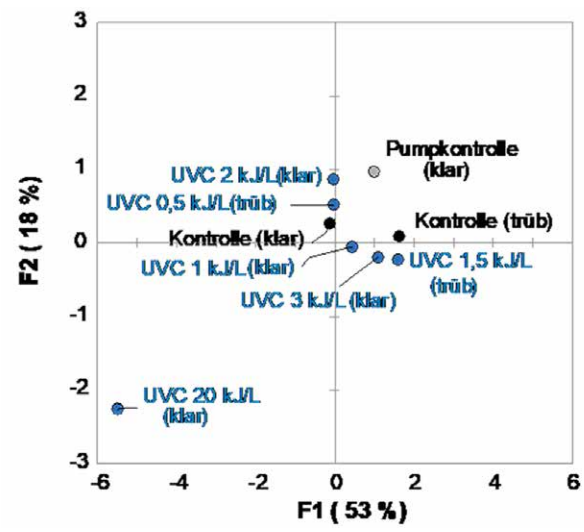
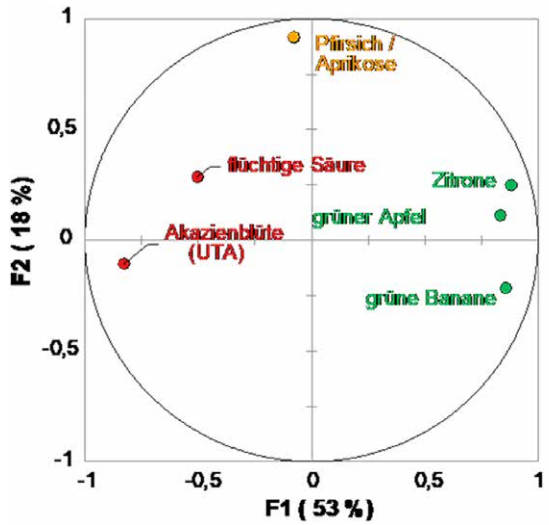


Abb. 2: Projektion von 27 aromawirksamen Stoffen ($p < 0,05$) aus der GCxGC-MS Analyse von Rieslingweinen, die aus unbehandelten, gepumpten und UV-C-behandelten Mosten hergestellt wurden, auf die Hauptkomponenten 1 und 2.





mittels deskriptiver Analyse (20 Prüfer × zwei WDH). Die mikrobiologischen Untersuchungen belegen die Eignung der UV-C-Behandlung zur Abtötung von Hefen in weißem Traubenmost (Abb. 1). Die GC×GC-MS-Analyse erlaubt, in einem Analysenlauf über 200 aromawirksame Stoffe zu analysieren. Bei den ausgebauten Weinen aus dem oben beschriebenen UV-C Experiment wurden 27 dieser aromawirksamen Stoffe als signifikant verändert identifiziert. In Abb. 2 sind die Unterschiede von Riesling Weinen aus unbehandelten, gepumpten und UV-C-behandelten Mosten anhand einer Hauptkomponentenanalyse dargestellt. In Abb. 2 wird deutlich, dass bereits das Pumpen des Mostes ohne UV-C Licht zu Veränderungen des Aromas im späteren Wein führte. Den weitaus größeren Effekt hatte die UV-C-Behandlung, die einen Intensitätsverlust in allen 27 Aromastoffen nach sich zog. Mittels deskriptiver Analyse durch ein geschultes Panel konnte nicht festge-

stellt werden, dass mikrobiologisch relevante UV-C-Dosen zwischen 1 kJ/L und 3 kJ/L, in Riesling Most appliziert, zu sensorischen Veränderungen in den Weinen führten (Abb. 3). Erst bei 20-fach erhöhter UV-C-Behandlungsdosis wurde eine höchst signifikante Abnahme fruchtiger Attribute (in grün dargestellt) sowie eine Zunahme in den Attributen Akazienblüte und flüchtige Säure (in rot dargestellt) nachgewiesen.

Die Akazienblüte steht in Zusammenhang mit dem Aromastoff 2-Aminoacetophenon, dessen Konzentration nach UV-C-Behandlung signifikant erhöht vorlag. Die Geruchsschwelle von 2-Aminoacetophenon liegt in Weißwein zwischen 0,5 und 1,5 µg/L. Ursachen für die UV-C-induzierte Bildung von 2-Aminoacetophenon, wie bspw. die Photooxidation der Aminosäure Tryptophan, müssen noch geklärt sowie Möglichkeiten zur Prävention entwickelt werden.

gefördert durch



Abb. 3: Projektion von sechs sensorischen Attributen aus der Deskriptiven Analyse von Rieslingweinen, die aus trübem und klarem, unbehandeltem, gepumptem und UV-C-behandeltem Mosten hergestellt wurden, auf die Hauptkomponenten 1 und 2.





WEINGUTSEIGENE HEFEN

Dr. Friederike Rex und Prof. Dr. Maren Scharfenberger-Schmeer, Weincampus Neustadt und Institut für Weinbau und Oenologie

Immer mehr Winzer verzichten bei der Weinbereitung bewusst auf kommerziell erhältliche Reinzuchthefen. Der Trend geht zur ursprünglichen Weinbereitung und dazu gehört neben der Reduzierung von chemischen oder technischen Hilfsmitteln auch die Rückkehr zur Spontangärung. Ab einem kritischen Punkt von etwa 4-6% vol. vorhandenen Alkohol dominiert *Saccharomyces cerevisiae* die Gärung. Die Zusammensetzungen der Spontanflora sind von Weinanbaugebiet, Weinberg und Betrieb unterschiedlich und spiegeln diese auch geschmacklich wieder. Den Weinen, die spontan vergoren wurden, wird nachgesagt, dass ihr Geschmack vielfältiger sei als bei durch Reinzuchthefen vergorenem Wein. Zwar führt die Spontangärung zu einer größeren mikrobiologischen Vielfalt, jedoch birgt sie auch Risiken, die aus kellerwirtschaftlicher Sicht schwer kalkulierbar sind. Mehr noch besteht die Gefahr von übel riechenden Verbindungen wie Schwefelwasserstoff, Merkaptanen, Sulfit oder flüchtigen Säuren. Weiterhin kann die Gärung zum Erliegen kommen, wenn eine nicht

akzeptable Menge an Zucker noch vorliegt, aber der Hefe es an Nährstoffen mangelt. Zudem können sich Bakterien zu einem späten Zeitpunkt stark vermehren und die Qualität des Weins beeinträchtigen. Diese kritischen Aspekte der Spontangärungen können mit dem hier vorgestellten Projekt minimiert werden.

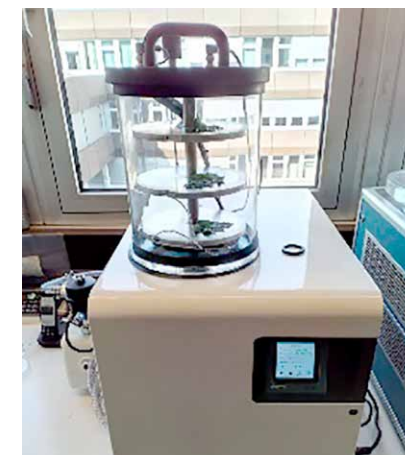
Unser Service gestattet dem Winzer an seinen weingutseigenen Hefen festzuhalten, dabei jedoch die Zahl der Ausfälle und anderer Risikofaktoren zu verringern. Gleichzeitig erhält er auch Informationen zum Gärungsverhalten der einzelnen Stämme und kann sie gezielt einsetzen. Zunächst gibt der Winzer im Herbst zu einem frühen Zeitpunkt Traubenmost ab, der mit den Hefen aus der Spontanflora angegoren wurde. Die enthaltenen Hefen werden isoliert und 20 Stämme molekularbiologisch auf Diversität analysiert. Mit 10 der isolierten Stämme werden Versuchsgärungen im 1 Liter-Maßstab mit pasteurisiertem Most durchgeführt. Bei diesen Versuchsgärungen wird das Gärverhalten der einzelnen Stämme mit einem Biegeschwinger bestimmt.



Versuchsgärungen im 1 L-Maßstab

Eine sensorische Prüfung der Versuchswine gibt Informationen über eventuelle Fehlgärungen. Hierzu wird der Winzer eingeladen und kann aktiv entscheiden, welche drei Hefen er für die kommende Saison einsetzen möchte.

Abschließend werden die ausgewählten Stämme stark vermehrt und gefriertrocknet. So können sie leicht gelagert und schnell nach Bedarf durch Zugabe von Wasser aktiviert werden. Gleichzeitig erfolgen eine Dauereinlagerung der Zellen bei -80°C und eine jährliche Bereitstellung der Stämme im Herbst. Mindestens 25 g werden dann dem



Gefriertrocknungsanlage

Winzer je Stamm jährlich zur Verfügung gestellt. Mit diesen werden die Moste zu beimpft oder eine Vorvermehrung durchgeführt, um mehr Zellmenge für die Gärung zu erhalten.

Der Winzer hat dann im Herbst die Möglichkeit, die ausgewählten Stämme wie die im Handel erhältliche Trockenreinzuchtheife einzusetzen – mit dem großen Unterschied aber, dass statt einer allen zugängliche Reinzuchtheife die exklusive weingutseigene Hefe nun gärt. So kann die gewünschte Individualität erhalten werden ohne dem Zufall der Natur mit höherem Risiko ausgeliefert zu sein.





SENSORISCHE AUSWIRKUNGEN DER DYNAMIK VON HEFEN VOM WEINBERG BIS IN DEN KELLER

Kimmo Sirén, Sandra Klink, Prof. Dr. Ulrich Fischer
Institut für Weinbau und Oenologie

Neue Methoden in der Identifizierung von Hefegattungen ermöglichen seit wenigen Jahren einen genaueren Blick auf die interessante Frage, wie sich die Hefen vom Weinberg bis in den Keller und während der Gärung verändern. So konnte in der USA und Deutschland belegt werden, dass die Zusammensetzung der Mikroorganismen von Weinberg zu Weinberg und von Rebsorte zu Rebsorte variieren, aber auch von Jahrgang zu Jahrgang.

Ziel der im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes Microwine (www.microwine.eu) durchgeführten Forschung in Neustadt ist es, die Dynamik der Mikroorganismen in Spontangärungen von verschiedenen Weinbergen und ihre sensorische Relevanz zu untersuchen. Hierzu wurden in verschiedenen Weinbergen der Pfalz in 2015 und 2016 Trauben geerntet, die einmal in dem betreffenden Weingut spontan ausgebaut wurden, zum anderen unter sterilen Bedingungen im Technikum des DLR Rheinpfalz. Für die letztere Variante

wurden die Trauben am gleichen Tag mit Handschuhen in sterile Plastiksäcke gelesen und bei der weiteren Verarbeitung nur mit sterilisierten Geräten wie Presse oder Schläuchen in Kontakt kamen. Somit beruhte die Gärung allein auf den Hefen aus dem Weinberg, während in den Weingutsweinen zusätzliche die Kellerflora zum Zuge kam.

Ein zweites Experiment in 2015 übertrug die ausschließlich aus den verschiedenen Weinbergen stammenden Hefepopulationen zu Beginn der Spontangärungen in den gleichen, sterilen Most. Auch wenn die sensorischen Nuancen eher subtil waren, so konnte anhand der Sensorik belegt werden, dass die unterschiedliche Zusammensetzung der Hefen einen prägenden, nicht aber dominierenden Einfluss auf Geruch und Geschmack der Rieslingweine nehmen.

Einige praktische Schlussfolgerungen können schon heute gezogen werden: Rein mikrobiologisch scheint jeder Standort in seiner Zusammensetzung

der Mikroorganismen verschieden und damit einzigartig zu sein. Ob dieser subtile Faktor bei der Weinherstellung später spürbar oder gar qualitätsbestimmend sein kann, ist noch nicht beantwortet. Aber – gleiches

gilt auch für das Thema Terroir. Dies ist längstens bei den Verbrauchern positiv angekommen und trägt zur Differenzierung der Weine in der Vermarktung bei.





WISSENSCHAFTLICHER NACHWEIS FÜR DIE WIRKSAMKEIT VON SO₂ ZUR FASSKONSERVIERUNG

Engela Kritzinger, Prof. Dr. Ulrich Fischer
Institut für Weinbau und Oenologie

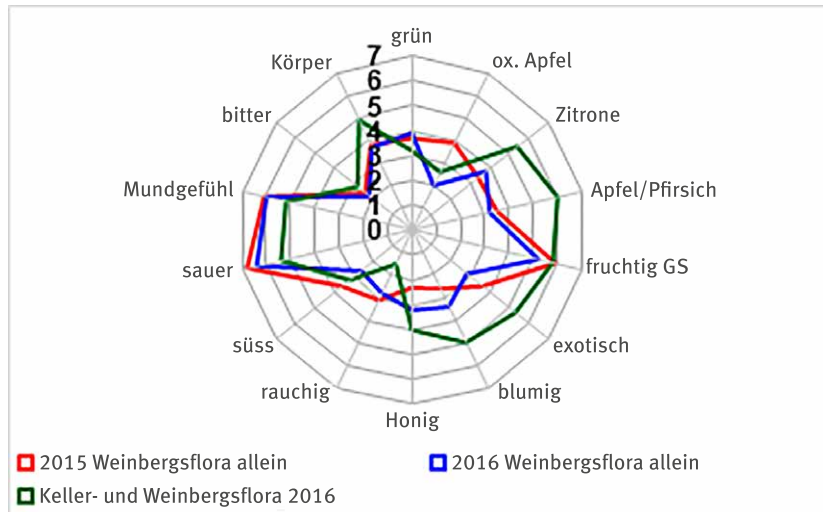


Abb. 1: Sensorische Profile von spontan vergorenen Riesling: Weinbergsflora allein oder im Zusammenwirken mit der Kellerflora

Förderhinweis: Dieses Projekt wurde im Rahmen des Horizon 2020 Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Union gefördert (Marie-Sklodowska-Curie Actions | Innovative Training Network | Microwine | H2020-MSCA-ETN-2014 No. 643063)



Bereits die Römer setzten SO₂ zur Konservierung von Wein ein. Umso überraschender war die Tatsache, dass die in Dortmund ansässige Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, eine weitere Zulassung der SO₂ als Fasskonservierungsmittel in der EU aufgrund mangelnder wissenschaftlicher Beweise für die keimabtötende Wirkung der SO₂ negativ beurteilte. Auf Anregung des Deutschen Weinbauverbandes, lieferte nun das DLR Rheinland-Pfalz diesen, für die weltweite Weinwirtschaft, so wichtigen Beleg. Um den wissenschaftlichen Anspruch Genüge zu tun, wurden in vier gebrauchten Barriquefässern jeweils fünf Gramm Schwefel abge-

brannt und in dem Restwein sowohl der pH-Wert als auch die keimabtötende und daher molekular genannte schwefelige Säure gemessen (siehe Abb. 1). Noch nach 9 Wochen lag die molekulare SO₂ mit 4 mg/L deutlich über dem für die Stabilisierung von Wein geforderten Wert von 0,8 mg/L. Um diesen chemischen Sachverhalt auch mikrobiologisch zu belegen, wurden acht gebrauchte Barriquefässer mit der weltweit an Nummer 1 stehenden Schadhefe *Brettanomyces bruxellensis* infiziert. Im Vergleich zu den vier unbehandelten Fässern kam es durch das Abtrennen der Schwefeltablette über drei Wochen zu einer 97,9% bis 99,6%igen Abtötung

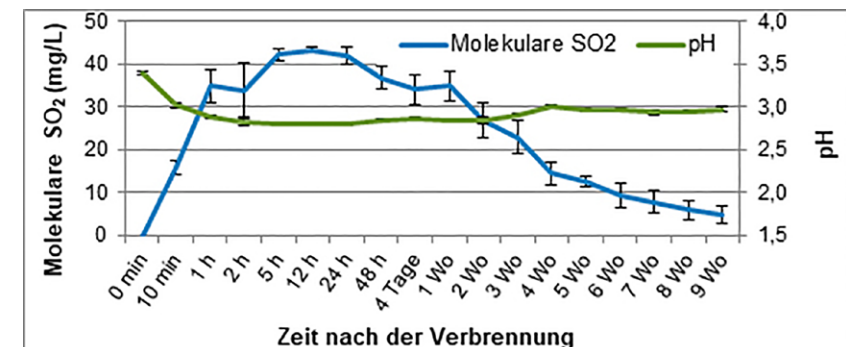


Abb. 1: Verlauf der molekularen SO₂ im Holzfass (4 Wiederholungen)





PETROLNOTE IM RIESLING – PFLANZENPHYSIOLOGISCHE, CHEMISCHE UND SENSORISCHE MINIMIERUNG

Michael Ziegler, Prof. Dr. Ulrich Fischer,
 PD Dr. habil. Hans-Georg Schmarr
 Institut für Weinbau und Oenologie

der Keime (siehe Abb. 2). Je Probe-termin wurden dafür drei runde Segmente aus dem gleichen Fass gesägt und die Öffnung sofort mit einem Silikonstopfen abgedichtet (siehe

Abb. 3). Aus den Kreissegmenten bestimmte die Durchflusszytometrie sowohl tote, als auch lebende Zellen und ermittelte auf diesem Wege die Abtötungsrate.

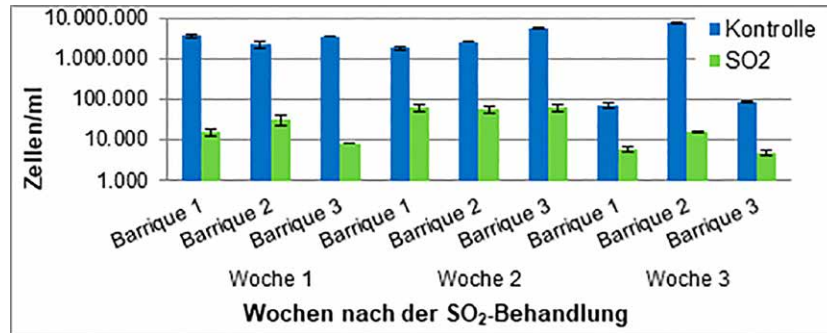


Abb. 2: Abtötung von Brettanomyces Schadhiefen im geschwefelten Fass

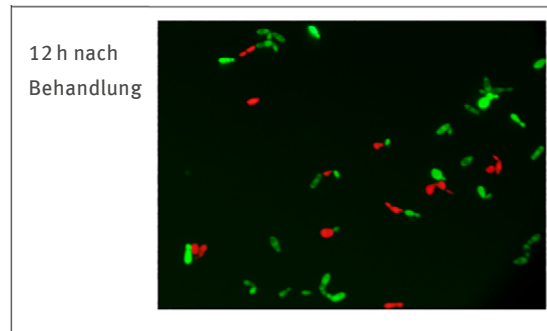


Abb. 3: Entnahme von Kreissegmenten und lebend-tot-Erkennung der Keime.

Dieses Forschungsprojekt wurde gefördert durch den Forschungsring Deutscher Weinbau (FDW) und die Firma AFEPASA aus Spanien.

Die prestigeträchtigste Rebsorte in Deutschland, der Riesling, entwickelt bei starker Sonnen-Exposition der Trauben bereits nach einem Jahr eine charakteristische Petrolfehlnote, die tatsächlich an den Geruch von Diesel erinnert. Der Verursacher, das 1,1,6-Trimethyl-1,2-dihydronaphthalin (TDN), ist ein Abbauprodukt der Carotinoide und gelangt als glycosidisch gebundene Vorläufersubstanz in den Most bzw. Wein und wird vor allem säurekatalysiert über die Weinlagerung freigesetzt. Der stark hydrophobe Charakter des TDNs führt zu einem ungewöhnlichen Verflüchtungsverhalten, da der ermittelte Schwellenwert mit 2-3 µg/L kaum zwischen den Matrices Wasser, Modellwein und Weißwein variiert, wie es bei anderen leichtflüchtigen Aromastoffen wie Estern oder Lactonen der Fall ist.

Während Weinexperten bei gereiften Rieslingen eine gewisse Petrolnote schätzen, ist diese bei den vorwiegend als junge Weine vermarkteten Rieslingen unerwünscht. Dies wirft die Frage nach einer Minimierungsstra-

tegie auf, zumal das TDN-Bildungspotenzial im Zuge des Klimawandels und der aus phytosanitären Gründen erfolgten Freistellung der Trauben zunimmt. Bereits bei der Wahl der Unterlage und des Rieslingklons (siehe Abb. 1) können Weichen gestellt werden, da lockerbeerige Trauben gegenüber dichtgepackten mehr TDN-Vorläufer bilden, ebenso wie wüchsige Unterlagen. Ebenso kann mit der richtigen Wahl des Zeitpunktes und des Ausmaßes der Entblätterung die Bildung der TDN-Vorläufer um den Faktor 2-3 reduziert werden.

Ein von Witterung und Bestandsführung unabhängiger Minimierungsansatz versucht, die reduktive Wirkung der Weinhefe zu nutzen, um eine Vorläufersubstanz für das TDN zu verändern. So kann sich das weit aus weniger geruchsaktive Vitispiran bilden und die Petrolnote des TDN tritt nicht mehr auf. Tatsächlich kommt es je nach Wahl des Hefestammes zu einer deutlichen Verschiebung des TDN-zu-Vitispiran-Verhältnisses. Mit Hilfe eines Aktivitätsgeleiteten Ansatzes werden verschiedene in der



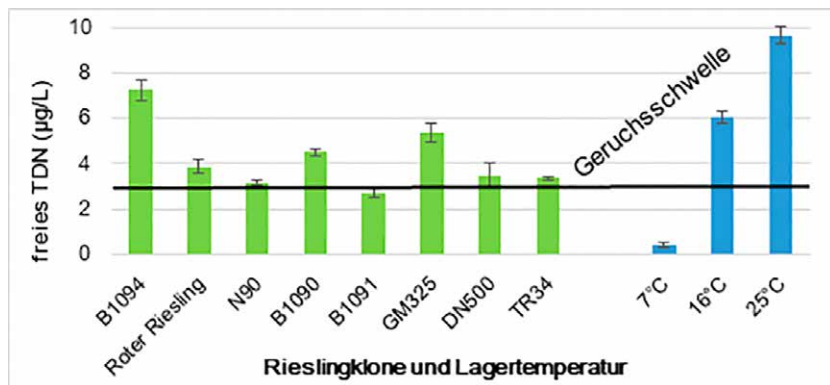


Abb. 1: Einfluss des Rieslingklons und der Lagertemperatur auf TDN-Gehalte

Trauben gebildete Vorstufen aufgetrennt, ihr Bildungspotenzial für TDN durch säurevermittelte Aufspaltung überprüft und kontrolliert, ob verschiedene Hefestämme die erwünschte chemische Modifikation bewerkstelligen können. Die sicherste Vermeidung der Petrolnote gelingt bei einer sehr kühlen Flaschenlagerung.

Der Winzer kann nun eine Minimierungsstrategie umsetzen, mit Hilfe derer junge Riesling ohne Petrolnote, aber ebenso gereifte, für den Export gedachte Rieslinge mit einem Hauch Petrol-Patina erzeugt werden kann. Weil beide Segmente in ihren Präferenzen variieren, sollte diese wichtige stilistische Weichenstellung nicht mehr dem Zufall überlassen werden.

gefördert durch



REDUZIERUNG DER ESSIGSÄURE IN TRAUBENMOST UND WEIN DURCH ANWENDUNG MIKROBIOLOGISCH-TECHNISCHER VERFAHREN

Dr. Roman Mink, Prof. Dr. Ulrich Fischer, Prof. Dr. Maren Scharfenberger-Schmeer
Institut für Weinbau & Oenologie



Bedingt durch die Folgen des Klimawandels und die Ausbreitung der Kirschesigfliege treten in Trauben, Most und Wein immer häufiger erhöhte Essigsäuregehalte auf. Dies wird die deutschen Weinerzeuger in den kommenden Jahren zunehmend beschäftigen. Neben der Essigsäure ist vor allem das von den wilden Hefen gebildete Ethylacetat mit seinem Lösungsmittelton problematisch, da es Kunden bereits in sehr niedrigen Konzentrationen als Fehlnote erkennen. Hauptanliegen des Forschungsprojektes ist es, Strategien zu entwickeln, um erhöhten Essigsäurekonzentrationen im Wein entgegenzuwirken. Die Empfehlungen und

Maßnahmen zur Essigsäurereduzierung sollen sowohl präventiv als auch kurativ kurz- bis mittelfristig in den Winzerbetrieben umsetzbar sein. Im Forschungsprojekt werden eine mikrobiologische und eine kellertechnologische Strategie zur Essigsäurevermeidung und -reduzierung in Most und Wein erforscht und ggf. in Kombi-

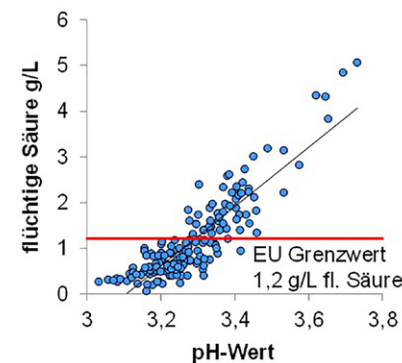


Abb. 1: Gehalt an flüchtige Säure in Lesegut von Dornfelder in 2014

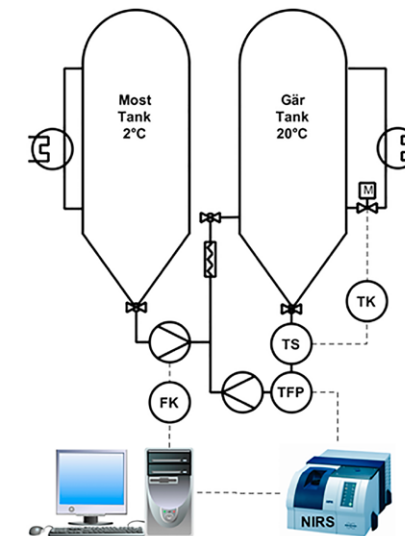


Abb. 2: Automatisiertes kontinuierliches Fed-batch System. Durchgehende Linien symbolisieren Flüssigkeitstransport, gestrichelte Linien Datenfluss. TS, PT100 Temperatursonde; TK, Temperaturkontroller; TFP, Transfleksionsprobe; NIRS, Nahinfrarotspektrometer, FK, Flußkontroller.





DIE AROMAVERSCHLEPPUNG BEI DER ABFÜLLUNG VON WEIN UND SEKT

Dr. Jochen Vestner, PD Dr. habil. Hans-Georg Schmarr, Prof. Dr. Ulrich Fischer
 Institut für Weinbau & Oenologie

Gerade jüngere Weinkonsumenten greifen gerne zu einem aromatisierten Weincocktail, sei es ein nach Holunderblüten duftender Hugo oder ein leuchtend oranger Aperol-Spritz. Der Zusatz solcher Aromastoffe ist für weinhaltige Getränke erlaubt, jedoch in normalen Weinen und Sekten weltweit strengstens verboten. Gerade die deutsche Weinwirtschaft ist geprägt von kleinen und mittleren Unternehmen, so dass die Abfüllung der Weincocktails oder Glühweine auf der gleichen Abfüllanlagen erfolgt, auf der auch der Wein in die Flaschen gelangt. Leider lösen sich während der Abfüllung die hydrophoben Aromastoffe besonders gut in den gleichermaßen wasserabweisenden Dichtungen und wandern ungewollt bei der nachfolgenden Abfüllung in Weine und Schaumweine. Diese Aromaverschleppung ist aber genau genommen eine unerlaubte Aromatisierung der Weine und daher eine Angelegenheit für die Weinkontrolle oder sogar den Staatsanwalt. Um den Erfolg einer ordnungsgemäßen gründlichen Reinigung sowohl analytisch, als auch sensorisch zu überprüfen, wurden 2.000 Liter

aromatisierten Wein auf einer kompletten Fülllinie abgefüllt, die Anlage gründlich gereinigt, um abschließend 1.000 Liter des gleichen, aber unbelasteten Weins abzufüllen. In sensorischen Untersuchungen konnte das Spülwasser vor der Reinigung, aber auch nach der Reinigung deutlich von dem verwendeten Leitungswasser unterschieden werden. Der nach der Reinigung abgefüllte Wein hingegen, konnte nicht von dem gleichen Wein vor der Abfüllung unterschieden werden. Umfangreiche sensorische Untersuchungen belegten, dass die Schwellenwerte je nach Aromastoff in Wasser 3- bis 10.000-mal niedriger liegen, als im Weißwein. Dies erklärt die hohe Sensitivität der sensorischen Prüfer für jegliche Kontamination der Spülwässer aufgrund der Aromaverschleppung. Andererseits waren die nachgewiesenen Konzentrationen der verschleppten Aromastoffe im Wein so gering, dass sie die Geruchsschwellen im Wein um das Zehn- bis Hundertfache unterschritten. Ähnliches konnte bei der Abfüllung eines kommerziellen Weincocktails mit

nation zur Anwendung in den Winzerbetrieben gebracht. Für beide Lösungsansätze gibt es vielversprechende Vorstudien. Die mikrobiologische Strategie verfolgt die gezielte Verwendung spezieller Weinhefestämme. Während Reinzuchthefen der Gattung *S. cerevisiae* innerhalb der Gärung 0,2 – 0,5 g/L Essigsäure bilden, gibt es auch bestimmte Stämme, die keine zusätzliche Essigsäure bilden und sogar die Fähigkeit besitzen, unter bestimmten Bedingungen aktiv Essigsäure abzubauen.

Im Projekt werden geeignete Hefestämme identifiziert und die genauen Rahmenbedingungen für einen zuverlässigen aktiven Essigsäureabbau in Versuchen ermittelt. Die aktive Essigsäurereduzierung ist prinzipiell sogar im Wein möglich, sofern zuvor z. B. durch erneute Mostzugabe ausrei-

chende Lebensbedingungen für die Hefen geschaffen wurden. Die resultierenden Empfehlungen der rein mikrobiologischen Strategie können bei auftretender Essigsäureproblematik direkt in den Winzerbetrieben umgesetzt werden. Bei der kellertechnologischen Strategie wird der Essigsäureabbau durch die Anwendung einer „Fed-Batch“ Gärung stabil und steuerbar gemacht. Hierbei wird durch permanente Frischmostzufuhr ein konstant niedriger Zuckergehalt eingeregelt.

Diese Steuerbarkeit kann für den Winzer nutzbar gemacht werden, um die bereits erwähnten Bedingungen, unter denen Weinhefen statt Essigsäurebildung Essigsäureabbau betreiben, während der Gärung sicherzustellen.

Das Projekt erfolgt in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. R. Mira de Orduña Heidinger der Hochschule für Vitikultur und Oenologie in Changins (Schweiz).

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**



Das o.g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn wird/wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

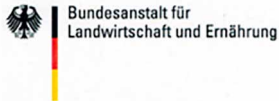




Mangoaroma beobachtet werden. Obwohl die Aromatisierung mit dem Pfirsicharoma γ -Deccalacton 12 mal über dem Schwellenwert lag, konnte nach der betriebsüblichen Reinigung in dem danach gefüllten Wein weder analytisch noch sensorisch eine Aromamigration nachgewiesen werden. Auf Basis dieser ersten Forschungsergebnisse wurde im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung ein Antrag gestellt, der zum einen die Optimierung der Reinigungsprozesse untersucht, zum anderen aber auch in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kunststofftechnik - Westpfalz der Hochschule Kaiserslautern die Zusammensetzung der Dichtungsmaterialien so verändert, dass weniger Aromastoffe aufgenommen werden.

Ein wichtiges Fazit dieser Studie lautet, dass angesichts immer empfindlicherer Analysegeräte nicht mehr allein der Nachweis eines unerlaubten Aromastoffes genügen sollte, sondern seine Relevanz stets in Hinblick auf das Erreichen oder Überschreiten von sensorischen Schwellenwerten überprüft werden muss. Kommt z. B. ein Aromastoff in Spurenkonzentrationen vor, die eine Wahrnehmung im Spülwasser ermöglichen, aber im Wein mit dem Lösungsmittel Alkohol um das 10- oder gar 50-fache unter dem Schwellenwert liegen, so könnte dieser Sachverhalt als technisch unvermeidbar toleriert werden und nicht mehr als unerlaubte Aromatisierung geahndet werden.

gefördert von



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FREISETZUNG GEBUNDENER AROMASTOFFEN BEI DER CO-FERMENTATION VON NICHT-SACCHAROMYCETEN UND SACCHAROMYCETEN

Dr. Doreen Schober, Michael Wacker,
Prof. Dr. Ulrich Fischer, Institut für Weinbau & Oenologie



Inzwischen bieten viele Firmen auch Nicht-Saccharomycceten als Reinzucht- hefestämme an, um gezielt in jedem Jahr ihren Beitrag für eine veränderte Weinsensorik zu nutzen. Wie bei allen Innovationen, sollten die Weingüter und Genossenschaften sie in Versuchen ausprobieren, jedoch stets im Vergleich zu der im Betrieb üblichen Hefe als Kontrolle. Ebenso ist ein überschaubarer Maßstab sinnvoll, denn sollte das Ergebnis nicht ganz überzeugen, gibt es immer noch die Möglichkeit des Verschnittes. Untersuchungen zur möglicherweise höheren Freisetzung von Aromastoffen aus

ihren Vorläufern durch Nicht-Saccharomycceten waren etwas ernüchternd. So setzten bei den blumig-fruchtigen Monoterpenen die Nicht-Saccharomycceten nur 7 und 19% der Aromastoffvorläufer frei und damit nicht viel mehr als der Saccharomyces-Stamm alleine, während die Kombination mit dem Aromaenzym stolze 85% der Monoteperpe freisetzte. Die sensorische Intensivierung des blumigen Geruchs war sogar bei dem Saccharomyces-Stamm am höchsten, weil der ein oder andere Nicht-Saccharomyccet riechbar flüchtiger Säure und Ethylacetat bildete.

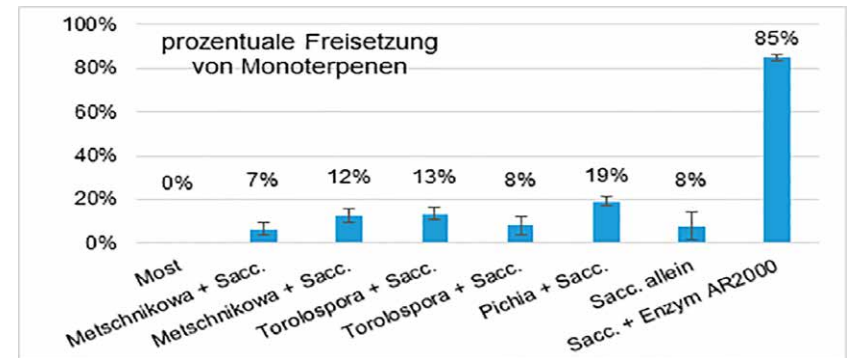


Abb. 1: Prozentuale Freisetzung von Monoterpenen aus Aromastoffvorläufern bei der Vergärung eines Muskatellermostes (3 Gärwiederholungen) bei der Co-Fermentation von Nicht-Saccharomycceten mit dem gleichen Saccharomycces Stamm und dem Einsatz einer β -Glucosidase.

Förderhinweis: Diese Untersuchungen wurden gefördert durch ein Post-Doc Stipendium der Internationalen Organisation für Rebe und Wein (OIV).





REDUZIERUNG DES ENERGIEBEDARFS IN DER WEINBEREITUNG

Mira Schwinn und Prof. Dr. Dominik Durner
Institut für Weinbau und Oenologie

Im laufenden FEI Forschungsprojekt AIF FV 18358 N werden die Energieeinsparpotentiale in der Weinbereitung erforscht und Lösungen zur Reduzierung des Energiebedarfs erarbeitet. Die Gärkühlung stellt einen sehr energieintensiven Prozess dar, der gleichzeitig einen bedeutenden Einfluss auf die Weinqualität hat. Zur Optimierung von Kühlsystemen und zur Reduzierung des Energieverbrauchs ist es notwendig, den über das Kältemedium abgeführten Wärmestrom zu kennen und in Zusammenhang mit der Weinqualität zu bringen. Auf Basis derartiger Daten können zukünftig modularisierte Kälteanlagen oder Kältespeicher bzw. Energierückgewinnungssysteme in den Wein produzierenden Betrieben realisiert werden. In identischen Edelstahltanks wurden jeweils 1200 L Riesling, Jahrgang 2016, in zweifacher Wiederholung bei drei unterschiedlichen Temperaturführungen vergoren: 14°C (isotherm), 16→11→17°C (graduell) und 19°C (isotherm). Nachdem die Mostgewichtsabnahme kleiner als 2° Oe pro Tag war, wurde die Gärung mittels Kühlung auf 12°C und SO₂-Zugabe gestoppt. Die über das Kältemedium

abgeführte Wärme wurde durch Messung der Vor- und Rücklauftemperaturen sowie des Volumenstroms in 5-minütigen Intervallen ermittelt. Die Wein- und Kellertemperaturen wurden aufgezeichnet, die relative Dichte mittels Biegeschwinger, allgemeine Weinparameter mittels FTIR gemessen. Flüchtige Komponenten wurden mittels HS-SPME-GC-MS und SIDA quantifiziert. Die sensorische Beurteilung wurde im Frühjahr 2017 mittels Deskriptiver Analyse durchgeführt.

Bei 19-gradiger, isothermer Gärtemperaturführung mussten rund 70 % weniger Wärme abgeführt werden als bei 14°C Gärtemperaturführung. Eine ca. 30 % geringere Wärmeabfuhr durch das Kühlmedium war bei gradueller Gärtemperaturführung 16→11→17°C erforderlich (Abb. 1).

Für das betriebliche Energiemanagement ist es gleichermaßen wichtig zu wissen, wann wie viel Energie für die Gärkühlung anfällt. Die abgeführte Wärme und die Abnahme der relativen Dichte pro Tag hängen je nach Gärtem-

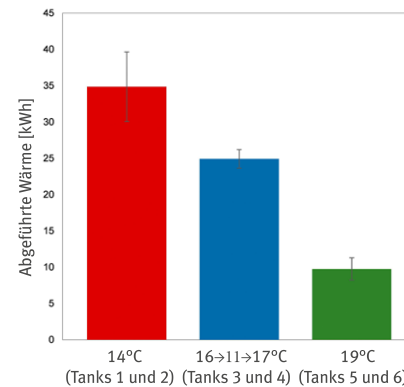
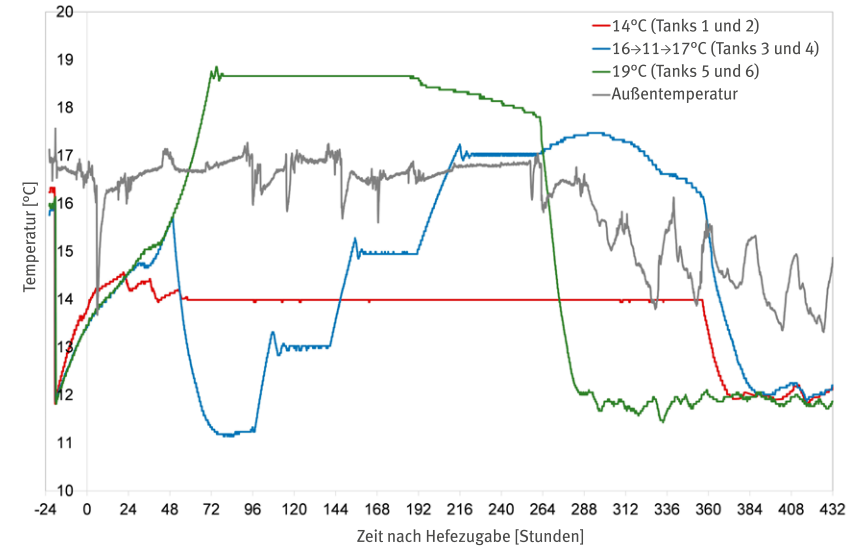


Abb. 1, oben: Mittlere Weintemperaturen (n=2) über die Gärung für unterschiedliche Gärtemperaturführungen. Die mittleren Standardabweichungen betragen 0,2°C (Tanks 1 und 2), 0,2°C (Tanks 3 und 4), 0,6°C (Tanks 5 und 6) und 0,4°C (Außentemperatur).

Abb. 2, links: Abgeführte Wärme bis zum Erreichen von 11 g/l Zucker für unterschiedliche Gärtemperaturführungen. Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen (n=2).

peraturführung mehr oder weniger stark miteinander zusammen (Abb. 2). Während die täglich abgeführte Wärme bei 14-gradiger Gärführung sehr stark mit der Gärgeschwindigkeit korrelierte, fiel der Großteil der Wärme bei der graduellen Gärführung gebündelt im ersten Gärdrittel an. Aufgrund der warmen Weintemperatur musste bei 19-gradiger

Gärführung zwar deutlich weniger Wärme während der Gärung abgeführt werden, ein höherer Energiebedarf schlug jedoch dann beim Abstoppen der Gärung zu Buche.

Aromastoffe aus den Klassen der Ethylester, Acetatester, Benzenderivate, Terpene, C13-Norisoprenoide und aliphatischen



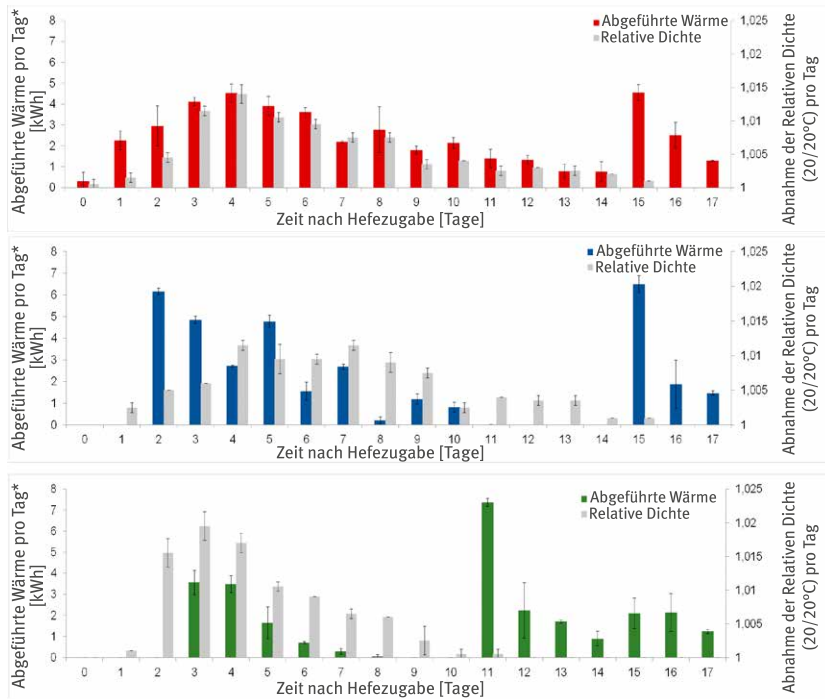


Abb. 2: Abgeführte Wärme pro Tag und tägliche Abnahme der relativen Dichte bei 14-gradiger Gärführung (oben), bei gradueller Gärführung 16→11→17°C (Mitte) und bei 19-gradiger Gärführung (unten). Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen (n=2).

Alkohole wurden bestimmt. Am Beispiel von Ethyloctanoat ist der Konzentrationsverlauf in Abb. 3 dargestellt. Bei hohen Gärtemperaturen (19°C) wurde Ethyloctanoat schneller gebildet, zudem wurde ein höherer Maximalwert erreicht, der schnell wieder absank und letztlich geringere Gehalte am Ende der Gärung verursachte. Bei gradueller Gärtemperaturführung war eine langsamere, jedoch nachhaltigere Aromastoffbildung in der ersten Gärhälfte erkennbar. Aufgrund der Temperatursteigerung fielen die Gehalte dann rapide ab. Die

höchsten Gehalte an Ethyloctanoat am Ende der Gärung wurden bei isothermen 14°C gemessen. Das Ergebnis der deskriptiven Analyse nach Auswertung mittels Hauptkomponentenanalyse ist in Abb. 4 dargestellt. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Weinen aus unterschiedlichen Gärtemperaturführungen festgestellt werden ($p < 0,05$). Tendenziell wurden die wärmer vergorenen Weine stärker in den Reifeassoziierten Attributen Honig/Karamell und Trockenfrüchte bewertet.

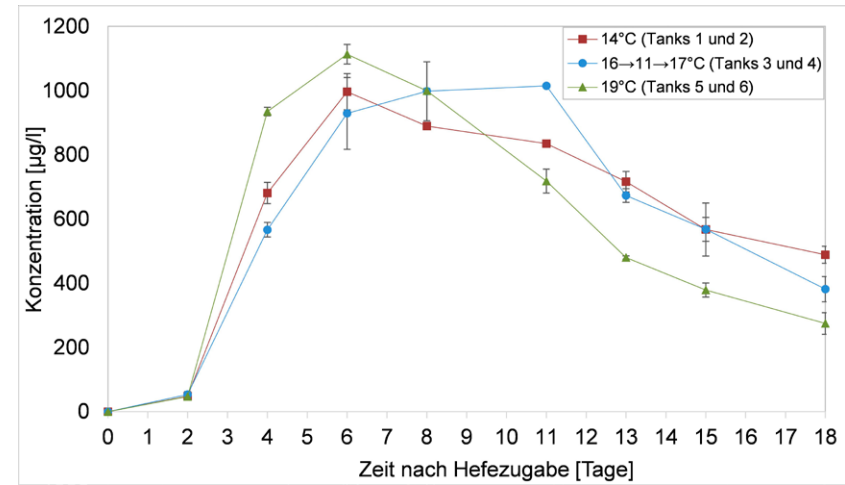


Abb. 3: Konzentration an Ethyloctanoat über die Gärung für unterschiedliche Gärtemperaturführungen. Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen (n=2).

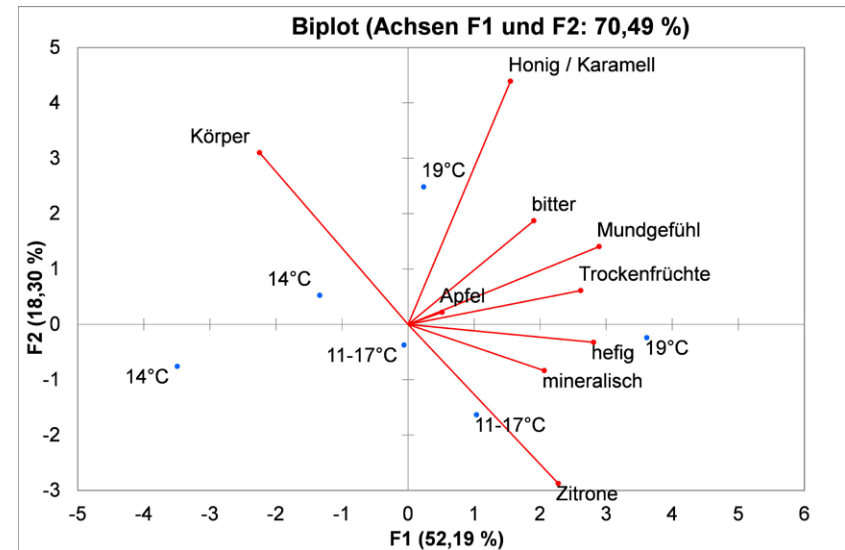


Abb. 4: Auf die Hauptkomponenten 1 und 2 projizierte sensorische Attribute und Gärvarianten der 2016er Rieslinge, die mit unterschiedlichen Gärtemperaturführungen vergoren und im Frühjahr 2017 verkostet wurden (n=20×2).

gefördert durch





DYNAMIK FORDERT UND FÖRDERT: EMPIRISCHE EINBLICKE ZU UMWELT, NACHHALTIGKEIT, ZIELAMBITIONEN UND ERFOLG

Prof. Dr. Marc Dreßler, Weincampus Neustadt
und Institut für Weinbau & Oenologie

Auf den ersten Blick zeigt sich der deutsche Weinmarkt stabil bei kontinuierlichen Erfolgen auf der Preisdurchsetzung. Ein solider Inlandskonsum von über 2,1 Mrd. Litern macht den deutschen Weinmarkt attraktiv. Blickt man unter die Spitze des Eisbergs zeigt sich der Markt in massivem Wandel. Weitreichende strukturelle Veränderungen auf der Anbieterseite offenbaren sich im Verdrängungswettbewerb

der Produzenten, zunehmender Konzentration im Handel, sowie neuen, aufwändigen Vermarktungskonzepten. Eine kontinuierlich sinkende Anzahl von weinerzeugenden Betrieben in Deutschland lässt erwarten, dass 2019 nur noch knapp 40% der Weinerzeuger von 1980 existiert. Ist Überlebenssicherung ein ausreichendes Ziel?

Mehr als 300 Betriebe haben ihre Umweltwahrnehmung, strategische

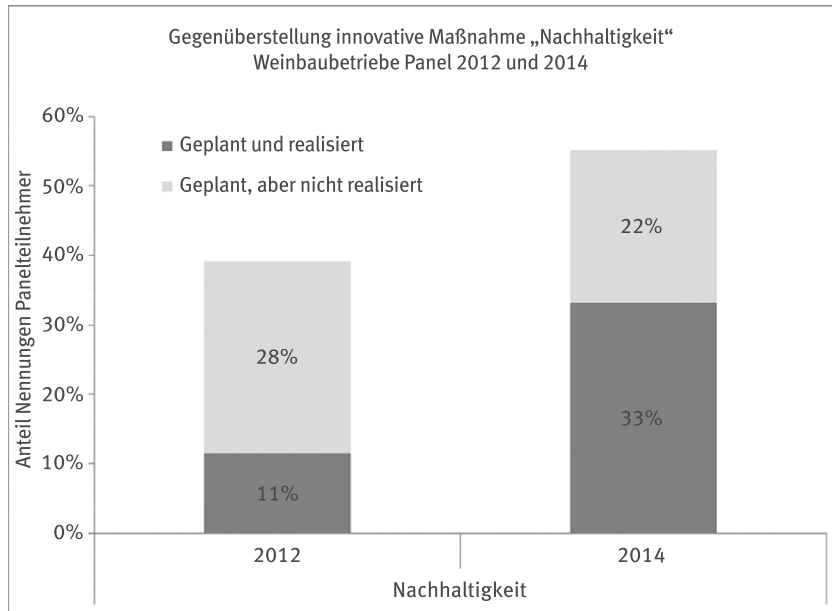


Abb. 1: Maßnahme „Nachhaltigkeit“ des Innovationsportfolios von Weinerzeugern 2012 vs. 2014.

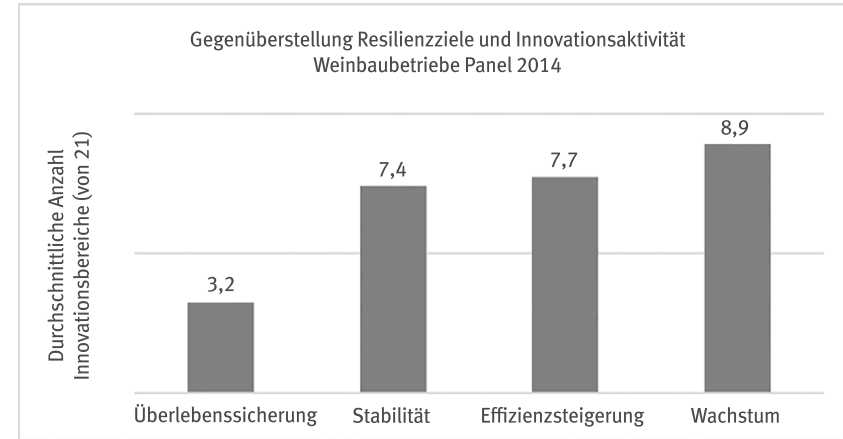


Abb. 2: Resilienzziele und Innovationsaktivität

Maßnahmen auf die Umwelteinflüsse und ihre Erfolgsbeurteilungen im Rahmen von zweijährig realisierten Panelbefragungen kommuniziert. Das Panel untermauert, dass Strategie, Ambitionsniveau und Innovation einen positiven Einfluss auf die Unternehmensergebnisse hat. Die Unternehmen gehen Umweltveränderungen proaktiv an und schöpfen auch aus umweltbedingten Restriktionen Innovationskraft.

Das bei den strategischen Maßnahmen anfänglich noch mit geringer Intensität aufgegriffene Thema „Nachhaltigkeit“ zeigt die höchste Steigerung an Relevanz und Umsetzung im strategischen Maßnahmenportfolio (vgl. Abb. 1). Nachhaltiges Management bildete in der ersten Befragung das Schlusslicht aller Maßnahmen, hat sich aber im

zweiten Befragungslauf auf die fünfte Position vorgeschoben. Auch im dritten Panellauf 2016 wurde die gestiegene Relevanz unterstrichen. Die steigende Bedeutung von Nachhaltigkeit untermauert langfristiges Denken und den Wunsch zur Sicherung einer Betriebsperspektive, was sich auch in der generationsübergreifenden Existenz der Erzeuger spiegelt.

Die Verdrängungssituation im Markt wurde zum Anlass genommen, die Zielambitionen eingehender zu betrachten. Für 4% der Betriebe ist Überleben und für weitere 28% Stabilität das primäre Ziel, ein Indiz für Marktverdrängung. Weitere 24% nennen Effizienzsteigerung als Primärziel und 44% der Befragten werden durch ambitioniertere Wachs-



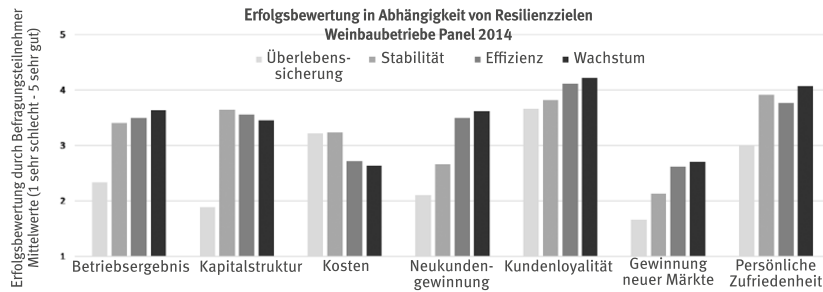


Abb. 3: Ziele und Erfolgseinfluss

tumsziele motiviert. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Zielsetzung und Innovationstätigkeit (vgl. Abb. 2). Mit steigendem Ambitionsniveau nimmt auch die Innovationsaktivität zu.

Dieser Effekt wirkt auch auf die betrieblichen Ergebnisse, denn ein ambitioniertes Ziel steigert den betrieblichen Erfolg (vgl. Abb. 3). Eine Reduktion auf Überlebenssicherung ist lediglich bei den Kosten ein Vorteil, bei allen anderen Erfolgskriterien wird bei anspruchsvolleren Zielen auch der Erfolg positiv beeinflusst.

Angesichts weitgehend konstanter Rebfläche wachsen Weinerzeuger

durch Verdrängung anderer Anbieter. Schon alleine die Sicherung des relativen Marktanteils bedingt Überlegungen zu Wachstum und somit zu Innovation. Die Befragungen offenbaren, dass die Innovationsfähigkeit der Unternehmen durch viele und zum Teil auch gefährdende Umwelteinflüsse nicht eingeschränkt wird. Im reichhaltigen Maßnahmenportfolio, das gemäß der dynamischen Umwelt adaptiert wird, nimmt die Bedeutung von Nachhaltigkeit zu. Ein synchronisiertes strategisches Management, insbesondere bei anspruchsvolleren Zielen als lediglich zu überleben, wirkt umfassend erfolgssteigernd und sichert somit die nachhaltige Unternehmensexistenz.

FORSCHUNG AM INSTITUT FÜR PHYTOMEDIZIN

Dr. Andreas Kortekamp, Dr. Hermann-Josef Krauthausen, Institut für Phytomedizin

Mit rund zwei Dritteln der deutschen Rebfläche und einer führenden Stellung im Freilandgemüsebau sind Wein- und Gartenbau prägende Bestandteile der rheinland-pfälzischen Agrarwirtschaft. Das Institut für Phytomedizin am DLR Rheinpfalz ist landesweit zuständig für den Pflanzenschutz in diesem Sonderkulturbereich. Ein wesentlicher Bestandteil der Aufgaben ist die angewandte Forschung zu Krankheiten und Schädlingen, deren Diagnose und Regulation sowie zum Umweltverhalten von Pflanzenschutzmitteln.

Das Auftreten neuer Schadorganismen, beispielsweise als Folge der Klimaänderung oder des weltweit zunehmenden Handels, sowie die Forderung nach nachhaltigen, umweltfreundlichen Produktionsverfahren zur Erzeugung qualitativ hochwertiger Lebensmittel und gesundem Pflanzgut geben die Schwerpunkte der aktuellen Forschungsarbeiten vor. Hierfür innovative Lösungen für die Praxis zu entwickeln, ist auch im Nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz (NAP) der Bundesregierung als vordringliche Aufgabe beschrieben.

Die nachfolgenden Kurzbeiträge geben einen Überblick über die Vielfalt der im Institut für Phytomedizin bearbeiteten Forschungsthemen.

Vor dem Beginn jeglicher Pflanzenschutzmaßnahmen stehen die exakte Diagnose der Schadursachen und die Analyse möglicher Folgen. Mit dieser Thematik befasst sich der erste Betrag zum verbesserten Nachweis von Krankheitserregern (Projekt DNA-SEQUENZIERUNG).

Aus qualitativen und ökonomischen Gründen wird angestrebt, Dauerkulturen wie die Weinrebe über mehrere Jahrzehnte zu nutzen. Verschiedene Pilze, Bakterien, Phytoplasmen oder Viren können diese Pflanzen befallen. Die Folgen dieser Erkrankungen sind Ertragsausfälle, verminderte Qualitäten und Stockausfälle. Insofern hat die Gesunderhaltung der Rebstöcke eine große Bedeutung für einen nachhaltigen Anbau. Die nachfolgend vorgestellten Forschungsprojekte zur Esca-Krankheit (Projekt TRICHODERMA), zu Virose (Projekt BLAT-





TROLLKRANKHEIT), zur Züchtung Schwarzfäuleresistenter Reben (Projekt WILDREBE) sowie nematodenresistenter Unterlagen (Projekt MUREVIU) widmen sich dieser Thematik.

Weitere Beiträge befassen sich mit der Entwicklung von Pflanzenschutzkonzepten gegenüber neuen, invasiven Arten (Projekt KIRSCHESIGFLIEGE), der Optimierung solcher Konzepte, hier an den Beispielen Möhren (Projekt DEMONSTRATIONSBETRIEBE) und Anbauverhalten von Hochstammreben (Projekt ERTRAGSVERHALTEN) sowie der Entwicklung von alternativen Bekämpfungsansätzen (Projekte AQUQ.PROTECT und SMARTBIO) und der Reduktion des Pflanzenschutzmitteleintrags in die Umwelt (Projekt REINIGUNGSPLATZ).

Von zunehmender Bedeutung ist das bestmögliche Ausnutzen der zur Verfügung stehenden Ressourcen inklusive des Wissens und der Erfahrungen aus der Praxis aber auch der Wissenschaft in anderen Ländern. Aus diesem Grund wurden und werden Projekte durchgeführt, die der engen Zusammenarbeit und dem Austausch zwischen verschiedenen europäischen Ländern dienen (Projekte VITIFUTUR, WINETWORK und COST). Die gemeinsame und koordinierte Forschung hat zum Ziel, länderübergreifende Konzepte zum Krankheitsmanagement zu entwickeln und gleichzeitig - neben dem Wissenstransfer in die Praxis - auch die Aus- und Weiterbildung vor Ort zu verbessern.

PILZWIDERSTANDSFÄHIGE REBSORTEN – MÖGLICHKEIT ZUR REDUKTION VON PFLANZENSCHUTZ-BEHANDLUNGEN

Birgit Eisenmann und Prof. Dr. Jochen Bogs, Weincampus Neustadt; Dr. Andreas Kortekamp und Maja Kube, Institut für Phytomedizin; Dr. Günther Buchholz, RLP AgroScience



Der Weinbau beruht hauptsächlich auf traditionellen Rebsorten, die sowohl gegen den Echten Mehltau („Oidium“; *Erysiphe necator*) als auch den Falschen Mehltau („Rebenperonospora“; *Plasmopara viticola*) anfällig sind. Es ist bekannt, dass sich in Abhängigkeit der Witterung schnell ein hoher Befallsdruck aufbauen kann. Die hohe Empfindlichkeit der Kulturreben gegenüber den Mehltaupathogenen stellt somit ein dauerhaftes Problem dar und erfordert den regelmäßigen Einsatz von Fungiziden. So werden innerhalb der EU ca. 5 % der agrarwirtschaftlich genutzten Fläche für den Weinbau beansprucht, worauf aber fast 70 % aller landwirtschaftlich ausgebrachten Fungizide appliziert werden [1].

Ausgehend von resistenten Wildreben in Nordamerika und Asien wurden in den vergangenen Jahrzehnten neue, pilzwiderstandsfähige Rebsorten („Piwis“) gezüchtet, um durch eine gesteigerte pflanzeigene Widerstandsfähigkeit die Anzahl der notwendigen Pflanzenschutzbehandlungen zu reduzieren.

Trotz dieses ersichtlichen Vorteils und der inzwischen guten Qualität der daraus gekelterten Weine, entfallen deutschlandweit lediglich ca. 2 % der Rebfläche auf diese neuen Sorten. Mögliche Gründe für diese geringe Anbaufläche sind die Verbundenheit des Konsumenten mit Weinen aus traditionellen Rebsorten und die Zurückhaltung vieler Winzer gegenüber diesen vergleichsweise neuen Sorten sowie auch die geringen kellerwirtschaftlichen und weinbaulichen Erfahrungen. Dabei sind mangelnde Informationen über angepasste Pflanzenschutzstrategien für diese neuen Sorten hervorzuheben.

Um den Anbau von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten zu fördern, müssen detaillierte Kenntnisse der sortenbedingten Resistenzeigenschaften und der damit verbundenen Anzahl und Zeitpunkte von Pflanzenschutzbehandlungen unter den jeweils gegebenen klimatischen Bedingungen und der vorherrschenden Witterung vorliegen. Leider führten in der Vergangenheit die unzureichenden Informationen





über das notwendige Maß an Pflanzenschutzmaßnahmen bei pilzwiderstandsfähigen Rebsorten zu Fehlern bei der Pilzbekämpfung. In manchen Betrieben erfolgte der Pflanzenschutz bei Piwis in gleichem Maß wie bei konventionellen Sorten, wohingegen manche Winzer ganz auf den Pflanzenschutz bei Piwis verzichteten. Beide Strategien sind sowohl aus ökologischer als auch ökonomischer Sicht und im Hinblick auf die Nachhaltigkeit der Resistenzen nicht sinnvoll.

Um in Zukunft bessere und sortenspezifische Empfehlungen zum Pflanzenschutz bei Piwis geben zu können,

verfolgt ein Projekt am DLR Rheinpfalz die Frage „Wie oft müssen Piwis behandelt werden, um einen optimalen Pflanzenschutz gewährleisten zu können?“.

Dazu werden im Labor zum einen die Resistenzeigenschaften verschiedener Piwis untersucht und zum andern in Freilandversuchen das Einsparungspotential an Fungizidbehandlungen bei ausgewählten Sorten ermittelt. Gleichzeitig werden die weinbaulichen und kellerwirtschaftlichen Eigenschaften der Piwis in Kooperation mit Weinbaubetrieben und Rebschulen intensiv untersucht, um die Praxis bei der Auswahl und dem Anbau der zum Standort passenden Sorte besser beraten zu können.

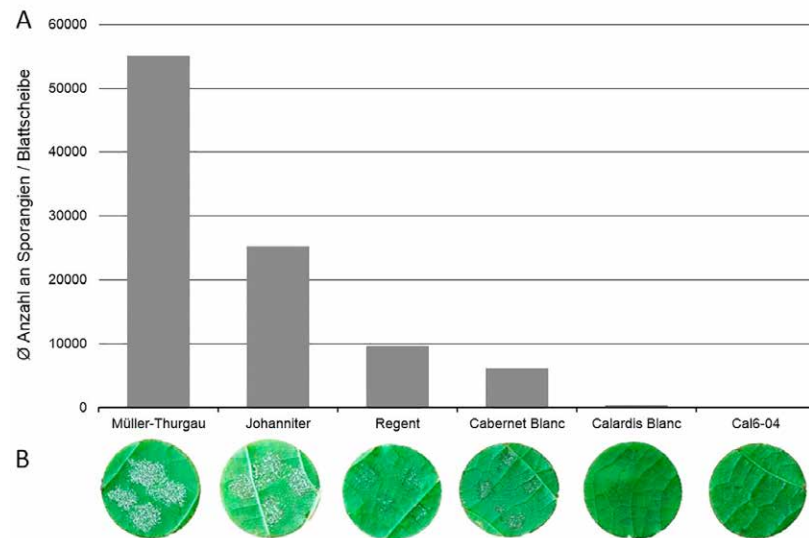


Abb. 1: Sporenbildung beim Falschen Mehltau auf Blattscheiben verschiedener resistenter Rebsorten im Vergleich zu einer anfälligen Rebsorte (Müller-Thurgau).

Ergebnisse der ersten zwei Versuchsjahre 2015 und 2016 haben gezeigt, dass pilzwiderstandsfähige Rebsorten bei gesichertem Ertrag und hoher Qualität, eine signifikante Reduktion der Pflanzenschutzbehandlungen ermöglichen [2]. Es ist jedoch zu betonen, dass ein völliger Verzicht auf Pflanzenschutzbehandlungen zu Ertragseinbußen führen kann!

Außerdem konnten wir in unseren Laboruntersuchungen zeigen, dass verschiedene pilzwiderstandsfähige Rebsorten auch eine unterschiedlich ausgeprägte Pilzwiderstandsfähigkeit gegen die Mehлтаupathogene zeigen (Abbildung). So zählt beispielsweise die Sorte Johanniter zur Gruppe mit mitt-

lerer Toleranz, die Sorten Regent und Cabernet blanc zur Gruppe mit einer hohen Toleranz gegenüber dem Falschen Mehltau und die Sorten Calardis blanc und VB-Cal 6-04 zur Gruppe mit einer sehr hohen Toleranz. Allen Piwis ist jedoch gemein, dass die Sporenanzahl um mindestens 50 % bis hin zu 99 % reduziert ist, im Vergleich zu einer anfälligen Sorte (z.B. Müller-Thurgau).

Mit den aus Labor- und Freilandexperimenten gewonnenen Ergebnissen sollen letztlich Empfehlungen hinsichtlich des optimalen Pflanzenschutzes bei neuen, pilzwiderstandsfähigen Sorten gegeben werden und somit eine Möglichkeit bieten um den Pflanzenschutzmittelaufwand signifikant zu reduzieren.



Abb. 2: Vergleich zwischen der pilzwiderstandsfähigen Rebsorte VB Cal 6-04- (a) und der anfälligen Sorte Kerner (b). Die Stöcke sind direkt benachbart und wurden im Freilandversuch 2016 nur reduziert (4x) behandelt.

Literatur: [1] Muthmann, R. (2007). The use of plant protection products in the European Union, N. Pierre, ed. (Luxembourg: Eurostat). [2] Eisenmann, B. et al. (2017). Neue Sorten – Widerstandskämpfer gegen Mehltau. Das deutsche Weinmagazin (11)





VITIFUTUR – EIN PROJEKT FÜR EINEN NACHHALTIGEN WEINBAU

Dr. Andreas Kortekamp, Maja Kube,
Birgit Eisenmann, Prof. Dr. Jochen Bogs;
Dualer Studiengang und Institut für Phytomedizin

Für das Projekt Vitifutur haben sich wichtige Forschungseinrichtungen für Weinbau sowie Universitäten, Weinbaubetriebe und Weinbauverbände aus Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, der Schweiz und dem Elsass zusammengeschlossen. Gemeinsam arbeiten die Projektpartner an der Entwicklung einer nachhaltigen Strategie zur Bekämpfung wichtiger Pilzkrankheiten unter Einbezug neuer pilzwiderstandsfähiger Rebsorten, zur Verhinderung der Ausbreitung von Viruskrankheiten und zur Bekämpfung von Holzkrankheiten im Esca-Komplex. Das Ziel des Projektes Vitifutur ist die Innovationskraft im Weinbau in der Oberrhein-Region zu erhalten und damit die Wettbewerbsfähigkeit unter Erhalt der Natur- und Kulturräume auch zukünftig zu sichern. Ein wichtiges Anliegen ist dabei die Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes, um damit dem nationalen und europäischen Ziel einer Minimierung der Risiken und Auswirkungen des Pflanzenschutzes auf die Umwelt ein großes Stück näher zu kommen.

Das DLR Rheinpfalz beteiligt sich im Rahmen des Projektes an der Entwicklung eines wissenschaftlichen Fundaments für einen nachhaltigen Weinbau mit resistenten Rebsorten und führt diesbezüglich Labor-, Gewächshaus- und Freilandversuche durch. Diese liefern wichtige Erkenntnisse zur Effektivität und Dynamik von Resistenzmechanismen und legen damit den Grundstein für die Rebenzüchtung und ein nachhaltiges Resistenzmanagement. Durch die Entwicklung von angepassten Pflanzenschutzstrategien soll die Dauerhaftigkeit der pflanzeigenen Resistenz gewährleistet werden.

Kernelement des Projektes ist die Schaffung einer transnationalen Akademie mit dem Ziel, den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis und mit der Öffentlichkeit zu verstärken. Damit soll einer zunehmend kritischen Einstellung der Bevölkerung gegenüber der Wissenschaft entgegen gewirkt werden. Die transnationale Akademie soll Nachwuchswissenschaftlern eine Weiterbildung in den Fachdisziplinen

aber auch in angrenzenden Fachgebieten ermöglichen sowie Einblicke in die Praxis verschaffen. Gleichzeitig sollen Führungskräfte der Weinbaupraxis im Austausch mit der Wissenschaft stehen, um ein Verständnis von den Möglichkeiten, Lösungen und Grenzen der Wissenschaft zu entwickeln und auch um Vorbehalte gegenüber neuen Innovationen abzubauen. Dies soll über die Landesgrenzen hinweg erfolgen, um ein grenzüberschreitendes Bewusstsein für die gleichen Bedürfnisse und Ziele

in den beteiligten Ländern und letztendlich eine gemeinsame Identität in der trinationalen Oberrheinregion zu schaffen.

Interreg V A „Oberrhein“ ist ein Förderprogramm der Europäischen Union, mit dem gezielt die grenzüberschreitende Zusammenarbeit unterstützt wird. Weitere Informationen zum Projekt können über die projekteigene Homepage <http://www.vitifutur.net> abgerufen werden.

gefördert durch





COST – WISSENSCHAFTLICHER AUSTAUSCH ZUR ESCA-FORSCHUNG IN EUROPA

Dr. Andreas Kortekamp, Dr. Joachim Eder
Institut für Phytomedizin

Hinter der Abkürzung COST verbirgt sich eine Initiative der Europäischen Union zum wissenschaftlichen Austausch zwischen europäischen Partnerländern (European Cooperation in Science and Technology). Teilnehmende Partner erhalten finanzielle Unterstützung für die Durchführung von Tagungen, für Auslandsaufenthalte und für die Teilnahme an fachspezifischen Workshops im Rahmen einer sogenannten COST-Aktion. Mit der COST-Aktion FA1303 „Sustainable Control of Grapevine Trunk Diseases“ wurde ein Netzwerk von Experten aus allen Weinbautreibenden Ländern in Europa geschaffen, um das Wissen über Krankheitserreger des Esca-Komplexes und deren Interaktion mit der Weinrebe zu bündeln, mit dem Ziel, neue Bekämpfungsmethoden zur Vermeidung zu entwickeln.

Vier Arbeitsgruppen haben sich in regelmäßigen Abständen getroffen, um sich über den Nachweis von Schaderregern, deren Lebenszyklen, der Rolle von Phytotoxinen, dem Mikrobiom der Weinrebe, dem epidemiologischen Verlauf der Krankheit und der Wirt-Parasit-Interaktion sowie Ansätzen zu Bekämpfungsmethoden auszutauschen. Der deutsche Weinbau war über das Land Rheinland-Pfalz mit Wissenschaftlern des Instituts für Phytomedizin vertreten. Das Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen und gemeinsam mit Vertretern der teilnehmenden Länder das Wissen auf einer eigenen Internetseite (www.managtd.eu) gebündelt sowie Empfehlungen zum Krankheitsmanagement in der Rebschule und im Weinberg entwickelt.

WINETWORK – VERNETZUNG VON WISSENSCHAFT UND PRAXIS

Constanze Mesca, Tabitha Kellerer,
Dr. Andreas Kortekamp, Institut für Phytomedizin



Die Ziele des Projektes WINETWORK, welches von der Europäischen Union im Rahmen der Initiative Horizont 2020 finanziert wurde (Projektnummer 652601), waren die Erweiterung des Wissens über die sogenannten systemischen Holzkrankungen, wie dem Krankheitskomplex Esca und der Goldgelben Vergilbung (Flavescence dorée), der Förderung des Austausches zwischen den europäischen Weinbauregionen sowie dem Wissenstransfer zwischen Praxis und Forschung. Zusätzliche wurden neue und innovative Bekämpfungsansätze ermittelt und alle gewonnenen Erkenntnisse in einem zentralen Wissensreservoir gesammelt.

Die deutschen Weinbauregionen wurden durch das DLR Rheinpfalz als koordinierende Stelle vertreten.

Da in Deutschland die Goldgelbe Vergilbung bisher keine Rolle spielt, lag der Fokus auf dem Esca-Komplex (Grapevine Trunk Diseases, GTDs).

In sieben europäischen Ländern wurden praktische Erfahrungen zum Management der GTDs gesammelt und erste Untersuchungen hierzu begonnen. In einer am DLR Rheinpfalz tagenden Arbeitsgruppe wurde mit den Vertretern der Weinbauverbände, der Praxis, der Berater und Wissenschaftler diese Methoden bewertet, offene Fragen erörtert und eine zukünftige Forschungsagenda erstellt.

Das gesamte gesammelte Wissen ist sowohl für die Praxis als auch die Beratung kostenlos im Wissensreservoir auf der Homepage www.winetwork.eu zusammengefasst und steht in mehreren Sprachen zur Verfügung.





SMARTBIO – SMARTE LÖSUNGEN FÜR DEN PFLANZENSCHUTZ IM WEINBAU

Dr. Andreas Kortekamp
Institut für Phytomedizin

Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung wirksamer und gleichzeitig nachhaltiger sowie umweltverträglicher Pflanzenschutzstrategien durch synergistische Kombination verschiedener biologischer und chemischer Wirkprinzipien. Zunächst soll durch den Einsatz von Chitosanen als Pflanzenstärkungsmittel die notwendige Dosis konventioneller Kupferfungizide reduziert werden. Dies wiederum erlaubt die Kombination mit Kupfer- und Chitosantoleranten *Trichoderma*-Stämmen als Antagonisten im Sinne einer biologischen Kontrolle von pilzlichen Rebkrankheiten. Kombiniert wird dabei eine indirekte und stimulierende Wirkung auf die Weinrebe bei gleichzeitiger direkter hemmender Wirkung gegenüber den Krankheitserregern. Ein wichtiger Teil des Forschungsprojektes wird es daher sein, bereits isolierte sowie neu gesammelte *Trichoderma*-

Stämme auf ihre Toleranz gegenüber Kupferfungiziden, wie sie im Weinbau eine Anwendung finden, aber auch gegenüber Chitosanen zu testen. Durch eine enzymatische Umwandlung der Chitosane durch *Trichoderma* entstehen besonders bioaktive Chitosan-Oligomere, die die Abwehr der Weinrebe gegenüber Blatt-, Trauben- und Holzkrankheiten aktivieren sollen, um damit die notwendige Kupferaufwandmenge zu verringern.

Das Projekt erfolgt im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Institut für Biochemie und Biotechnologie der Pflanzen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, dem DLR Rheinland-Pfalz, einem indischen Projektpartner und wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Forschungsinitiative Bioökonomie International.



TRICHODERMA – EIN „GRÜNER“ PILZ ALS WICHTIGER BAUSTEIN BEI DER ESCA-BEKÄMPFUNG

Dr. Andreas Kortekamp
Institut für Phytomedizin

In den letzten Jahren hat sich wiederholt gezeigt, dass der als Esca bezeichnete Krankheitskomplex einen großen wirtschaftlichen Schaden im Weinbau verursachen kann. Viele abgestorbene Reben bezeugen die enorme Bedeutung der Esca, die jährlich für Ausfälle von geschätzt 50 Millionen Euro sorgt. Inzwischen sind die Hauptverursacher bekannt und es zeichnen sich erste Erfolge bei der Bekämpfung ab. Ein Schlüsselergebnis war die Feststellung, dass die Weinrebe nicht nur ein Wirt für Krankheitserreger sondern auch ein Ort für nützliche Pilze ist. Einer dieser guten Pilze ist *Trichoderma*. *Trichoderma*-Arten leben meist im Boden und bilden grüne Sporen aus, die schnell für sie nutzbare Lebensräume besiedeln und dabei andere Pilze zurückdrängen können.

Im Rahmen eines vom Land Rheinland-Pfalz geförderten Projektes konnten verschiedene *Trichoderma*-Arten als natürliche Besiedler des Rebholzes nachgewiesen werden. Einige von ihnen besitzen antagonistische Eigenschaften und hemmen somit das Wachstum von Schadpilzen des Esca-Komplexes. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden verschiedene *Trichoderma*-Produkte unter Praxisbedingungen getestet und die Wirksamkeit bewiesen. Damit steht erstmalig eine Bekämpfungsmethode zur Verfügung, die zusätzlich alle notwendigen Anforderungen an den modernen Pflanzenschutz erfüllt und als nachhaltig, natürlich oder eben „grün“ angesehen werden kann.





EUROPÄISCHE WILDREBE: EINE NEUE GENETISCHE RESSOURCE

Dr. Christine Tisch, Dr. Andreas Kortekamp
Institut für Phytomedizin

Eine Alternative zum chemischen Pflanzenschutz im Weinbau ist die Züchtung resistenter Rebsorten. Als Resistenzquelle wurden in der Vergangenheit vorwiegend amerikanische und asiatische Wildreben züchterisch genutzt. Die Durchbrechung der Artbarriere bedingt jedoch einen langwierigen Züchtungsprozess. Ein weiteres Problem ist die in den vergangenen Jahren sichtbare Verlust der bestehenden Resistenz bei den bisher klassifizierten pilzwiderstandsfähigen Rebsorten. Um eine neue Resistenzquelle zu erschließen, wurde die Europäische Wildrebe (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*) detailliert in Bezug auf eine Resistenz gegen ökonomisch relevante Rebkrankheiten untersucht sowie die Biologie des Schwarzfäuleerregers charakterisiert. Grundlage des Projekts war eine im Botanischen Garten des

KIT in Karlsruhe etablierte Sammlung der Europäischen Wildrebe.

Bei den Wildreben ergaben sich Unterschiede bei den anatomischen und chemischen Merkmalen. Weiterhin wurden viele Aspekte des Infektionsvorgangs der Schwarzfäule aufgeklärt. So konnte gezeigt werden, dass der Pilz Pektine aus der Zellwand des Wirts als Nahrungsquelle nutzt. Diesbezüglich konnte eine Korrelation mit der Resistenz und der Modifikation der Pektine gezeigt werden, was ein interessantes Ziel für die Resistenzzüchtung darstellt.

Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit dem KIT in Karlsruhe und dem Julius-Kühn-Institut für Rebenzüchtung in Siebeldingen realisiert und vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖLN) über die BLE finanziert (Projektnummer 10OE067).



BLATTROLLKRAKHEIT UND SCHILDLÄUSE BREITEN SICH AUS!

Lilo Kling und Dr. Ulrike Ipach
Institut für Phytomedizin

Die Blattrollkrankheit und die Reiskrankheit sind die bedeutendsten Viruserkrankung der Rebe in Deutschland und auch in der Pfalz häufig zu finden. Durch die verfrüht einsetzende Herbstverfärbung ist die Assimilationsleistung infizierter Reben herabgesetzt, was die Reife verzögern bzw. zu einem geringeren Mostgewicht und damit zu Qualitätseinbußen führen kann. Durch eine erhöhte Blütenempfindlichkeit kann es zu Ertragsminderungen in Abhängigkeit von Jahr, Sorte und Befallsgrad kommen.

Erreger: Die Krankheit kann von mindestens 9 verschiedenen Viren verursacht werden, die als Grapevine leaf roll associated virus (GLRaV, engl. leaf roll = Blattrollen) bezeichnet werden. Im deutschen Weinbau wurden bis jetzt nur die beiden Viren GLRaV-1 und -3 gefunden, wobei aber GLRaV-1 eindeutig stärker verbreitet ist.

Symptome: Auffälligstes Symptom dieser Krankheit ist das starke Blattrollen. Unter den bei uns herrschenden Klimabedingungen rollen sich etwa ab

Ende Juli, beginnend an der Basis der Triebe, die Blätter zur Blattunterseite hin ein. Gleichzeitig setzt eine verfrühte Herbstverfärbung ein. Rote Sorten zeigen eine Rotverfärbung, während weiße Sorten sich fahl gelb verfärben, die Blattadern bleiben jedoch jeweils grün (Abb.1). Wuchsschwäche tritt oft erst einige Jahre nach der Infektion auf bzw. gar nicht. Alle Ertragsorten und Unterlagsreben können infiziert werden, wobei letztere selten Symptome ausprägen. Die Stärke der Symptomausprägung hängt neben der Sorte (Burgunderarten, Silvaner, Müller-Thurgau und Portugieser zeigen deutliche Symptome) und der Witterung von der Art des infizierenden Blattrollvirus ab.

Übertragung: Wie alle Rebviren sind auch die Blattrollviren durch Pfropfung übertragbar. Außerdem können sie durch verschiedene **Schmier- und Schildlausarten** im Bestand übertragen werden. Bisher ist man davon ausgegangen, dass diese Art der Übertragung für die deutschen Weinbaugebiete keine Rolle spielt. In jüngster Zeit breitet sich





Abb. 1: Blattrollkrankheit bei Spätburgunder

die Blattrollkrankheit jedoch auch bei uns gebietsweise stark aus. Erste Untersuchungen am DLR Rheinpfalz ergaben, dass in etlichen dieser Anlagen außerdem Schildlausarten vorkommen (Abb. 2), von denen man weiß, dass sie Blattrollviren übertragen können.

Bekämpfung: Eine Bekämpfung von Viruskrankheiten direkt im Bestand ist nicht möglich. Virustestung und visuelle Selektion haben deshalb eine große

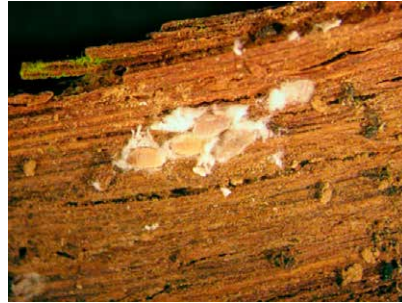


Abb. 2: überwinternde Larven der Ahorn-Schmierlaus unter der Rebborke

Bedeutung. Letztere sollte aber nicht vor Anfang August durchgeführt werden, denn erst dann sind frühestens erste Symptome der Blattrollkrankheit erkennbar. Die zurzeit für den Einsatz gegen Schildläuse zugelassenen Pflanzenschutzmittel erfragen Sie bei der für Sie zuständigen Beratungsstelle. Auch ein umweltschonender Pflanzenschutz kann durch Schonung der natürlichen Gegenspieler der Schildläuse mit zu einer Bekämpfung beitragen.

MUREVIU – NEUE ANSÄTZE BEI DER NEMATODEN- UND VIRUSBEKÄMPFUNG IM WEINBAU

Juliane Schurig und Dr. Ulrike Ipach
Institut für Phytomedizin



Die wesentliche Bedeutung der Nematoden im mitteleuropäischen Weinbau liegt in ihrer Funktion als Überträger so genannter Nepoviren, die die Reisigkrankheit der Rebe (Abb. 1) hervorrufen. Diese Rebvirose ist neben der Blattrollkrankheit die wirtschaftlich wichtigste Virose in unserer Region. Da zurzeit weder die Reisigkrankheit noch die Nematoden als Überträger im Bestand mit Pflanzenschutzmitteln bekämpft werden können und eine Ausbreitung beobachtet wird, werden große Hoffnungen in die Züchtung nematoden- und virusresistenter Unterlagsreben gesetzt.

Im Rahmen des auf drei Jahre geförderten BMEL/BLE-Verbundprojektes „Multiresistente Vitis-Unterlagen“

(MureViU) unter der wissenschaftlichen Koordination des JKI, Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, ist neben der HGU Geisenheim, der Universität Bielefeld und fünf privaten Rebenpflanzguterzeugern auch das Institut für Phytomedizin des DLR Rheinpfalz in die Untersuchungen involviert. Ein Schwerpunkt des Projektes liegt in der Verbesserung der Resistenzeigenschaften bei Rebuterlagen. Dazu sollen neue Resistenzen gegen den virusübertragenden Nematoden *Xiphinema index* (Abb. 2) bei den verfügbaren genetischen Ressourcen der Projektpartner gesucht und in Gewächshaus- und Freilandversuchen am DLR Rheinpfalz charakterisiert werden. Hierzu werden Nematodenvermehrungstests an potentiellen Unterlagsreben durchgeführt



Abb. 1: Chardonnay, Blattdeformationen durch die Reisigkrankheit



Abb. 2: *Xiphinema index* Kopf mit Mundstachel



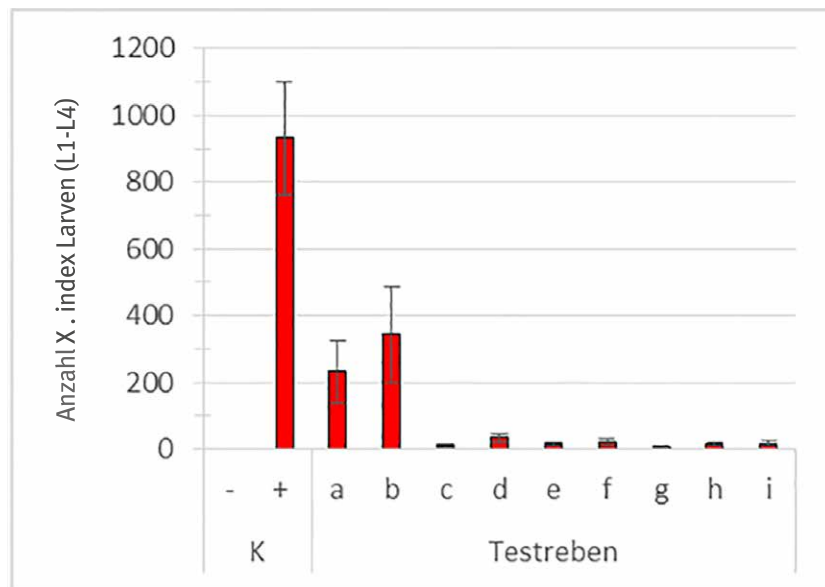
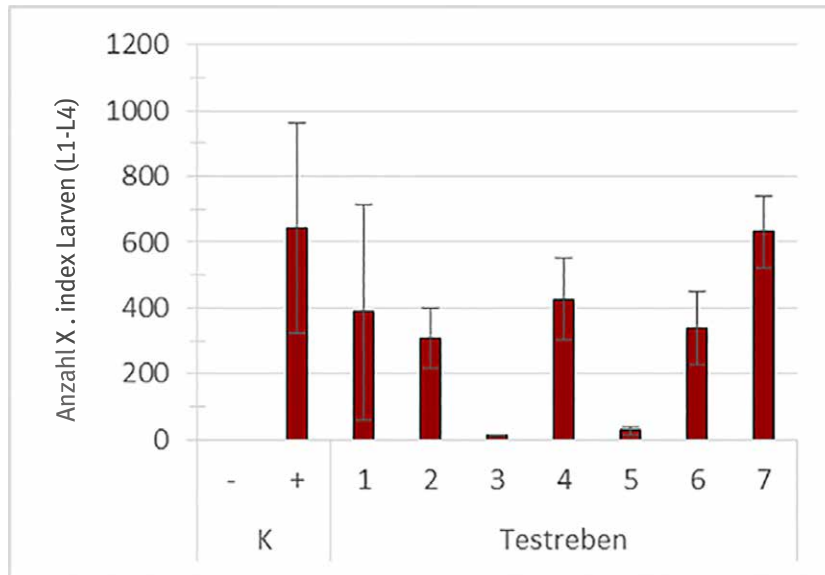


Abb. 3: Vermehrung von X. index. Anzahl Larven, 40 Tage nach der Inokulation mit 25 adulten Weibchen. Mittelwert n = 5, K = Kontrollen (positiv: 5BB bzw. SO4, negativ: ohne Rebe)

und die molekularen Mechanismen der Resistenz untersucht.

Erste Versuche zur Vermehrung von X. index mit verschiedenen Vitis-Arten und F1-Reben aus verschiedenen Kreuzungen der Projektpartner ergaben große Unterschiede in der Wirtseignung der Testreben, die sich in der Anzahl der sich entwickelnden Larven während der Versuchsdauer zeigte (Abb. 3).

Bei Reben mit möglichst schlechter Wirtseignung im Vermehrungstest soll die potentielle Expression von Abwehrgenen der Rebwurzel im Hinblick auf das Erkennen einer Nematodenresistenz untersucht werden, so dass die Zahl der Versuchspflanzen im Screening erhöht werden kann. In weiteren Versuchen im Gewächshaus und Freiland wird getestet, inwieweit diese Reben gleichzeitig virusresistent sind.





ERTRAGSVERHALTEN BEI HOCHSTAMMREBEN UND KURZEN REBEN IM JUNGELD

Dipl. Ing. M. Zink, Dr. Joachim Eder
Institut für Phytomedizin

Junganlagen, die mit Hochstammreben bepflanzt sind, wachsen in der Regel schneller auf und kommen früher in den Ertrag als Anpflanzungen mit klassischen kurzen Reben. In einer jungen Spätburgunder-Versuchsanlage wurden bei Hochstammreben und kurzen Reben über einen Zeitraum von vier Jahren Erntedaten erhoben und Beerenmerkmale vom Versuchsbetrieb Rebenveredlung untersucht.

Ertragsverhalten

Die Reben der jungen Versuchsanlage waren in den ersten beiden Standjahren 2012 und 2013 nur verhalten gewachsen und vor allem die normalen, kurzen Reben zeigten ungleiches Wachstum. Im dritten Standjahr 2014 war der Traubenbehang insgesamt noch gering, jedoch lag der durchschnittliche Stockertrag bei den Hochstammreben auf Grund des besseren Wachstums durch den bereits bestehenden Rebstamm fast

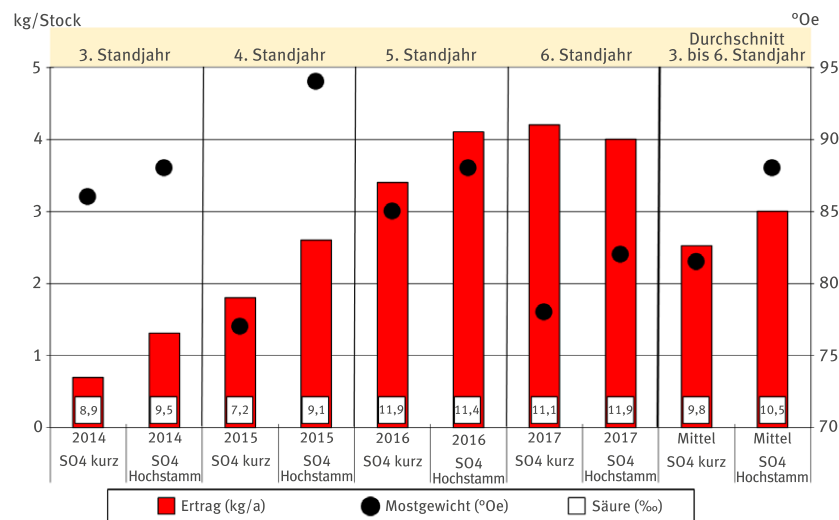


Abb. 1: Ertrag, Mostgewicht und Mostsäure 2014 bis 2017 bei Spätburgunder Klon Auer 2107 / SO4. Mußbach, Hundertmorgen, sandiger Lösslehm. Pflanzjahr 2012.

doppelt so hoch wie bei den normalen, kurzen Reben (Abb. 1).

Auch in den Folgejahren 2015 und 2016 zeichneten sich Hochstammreben durch merklich höhere Erträge aus. Erstmals 2017 gab es ähnlich hohe Erträge bei den Hochstammreben und bei den klassischen kurzen Reben.

Trotz der größeren Ertragsleistung lag auch das Mostgewicht bei den Hochstammreben in den Jahren 2014, 2015 und 2016 höher als bei den normalen, kurzen Reben. Auch bei ähnlicher Ertragshöhe von Hochstammreben und kurzen Reben im Jahr 2017 wurde bei den Hochstammreben ein höheres Mostgewicht festgestellt.

Dagegen führte das schwächere Wachstum in den Jahren 2014 und 2015 bei den kurzen Reben im Vergleich zu den Hochstammreben zu früherer Reife und zu verringerten Mostsäuregehalten zum Lesezeitpunkt.

Beerengröße

Der Spätburgunderklon Auer 2107 wird als lockerbeerig mit kleineren Trauben und Beeren von mittlerem bis großem Durchmesser beschrieben. Bei den hier dargestellten Versuchsergebnissen wurde der überwiegende Anteil der Beeren in den Beerenfraktionen zwischen 7 mm und 17 mm (Abb. 2 und Abb. 3) gefunden.

Im Jahr 2014 wurden bei Hochstammreben höhere Anteile bei den größeren

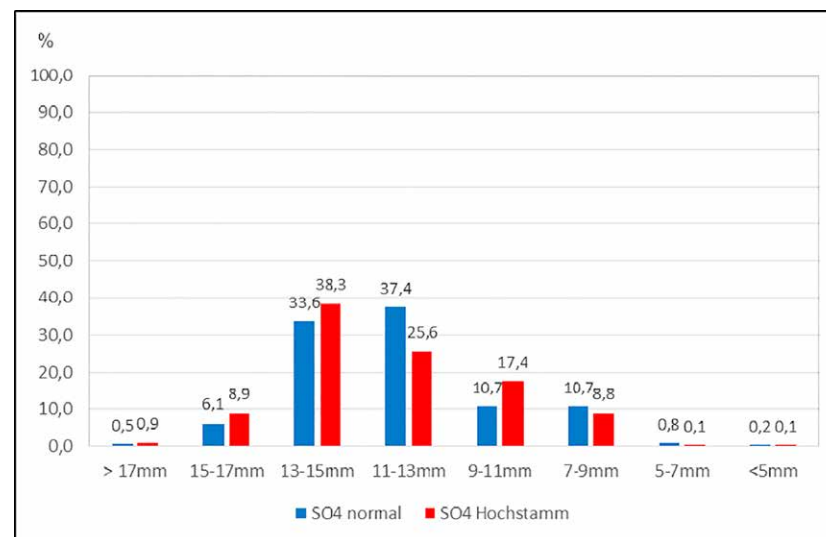


Abb. 2: Beerenfractionierung 2014, Spätburgunder Klon Auer 2107 / SO4.



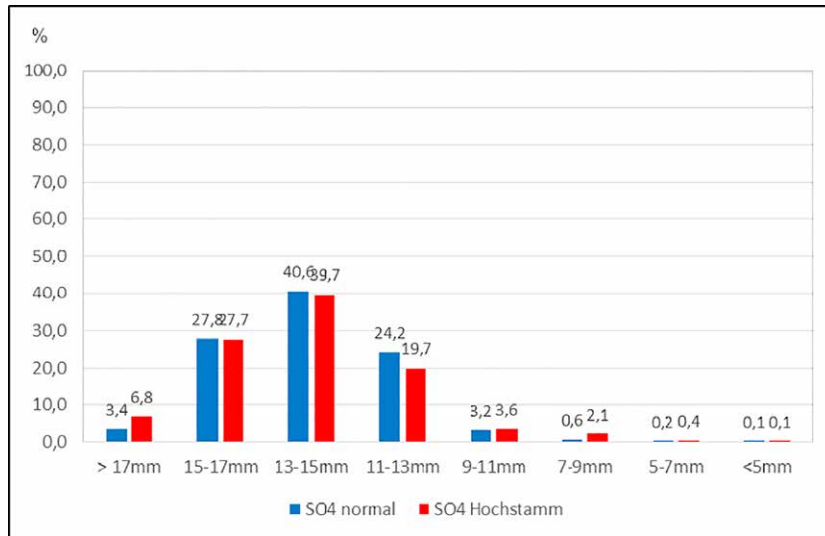


Abb. 3: Beerenfraktionierung 2016 bei Spätburgunder Klon Auer 2107 / SO4.

Beeren in den Fraktionen 15-17 mm und 13-15 mm gefunden als bei den normalen, kurzen Reben (Abb. 2). Entsprechend wurde bei den kurzen Reben ein größerer Anteil der Beeren in der Fraktion mittelgroßer Beeren 11-13 mm festgestellt. Im Versuchsjahr 2015 gab es ähnliche Ergebnisse wie im Jahr 2014, weshalb auf eine Darstellung verzichtet wird.

Im Jahr 2016 waren die Anteile in den Fraktionen 13-15 mm und 15-17 mm bei den Hochstammreben und bei den kurzen Reben vergleichbar groß. Nur bei Fraktion sehr großer Beeren mit einer Größe von mehr als 17mm lag der Anteil bei den Hochstammreben höher. Dem entspricht bei den kurzen

Reben ein höherer Anteil kleinerer Beeren in der Fraktion 11-13 mm.

In der Gesamtbetrachtung führte das schnellere Aufwachsen von Hochstammreben in der vom 3. bis zum 6. Standjahr ausgewerteten Spätburgunder-Anlage zu einer früheren und mehrjährig höheren Ertrags- und Mostgewichtsleistung im Vergleich zu normalen, kurzen Pflanzreben. Dabei wurden in den ersten drei Ertragsjahren sowohl höhere Traubenmengen als auch höhere Mostgewichte erzielt. Im vierten Ertragsjahr wurde bei ähnlicher Ertragsleistung ein höheres Mostgewicht bei Hochstammreben erreicht.

Der höheren Ertragsleistung entsprach in den beiden ersten Ertragsjahren

2014 und 2015 ein höherer Anteil größerer Beeren bei den Hochstammreben. Im Vergleich der aufeinander folgenden Jahre ist eine Angleichung zwischen normalen, kurzen Reben und Hochstammreben sowohl bei den ausgewerteten Erntedaten als auch bei der Beerenfraktionierung erkennbar. Dies ist auf die zunehmende Angleichung der Wuchsstärke der kurzen Reben und der Hochstammreben zurückzuführen.

Bewertung:

Die Auswertung in der Spätburgunder-Versuchsanlage bestätigt vielfache Praxiserfahrungen über einen schnelleren Aufwuchs und eine frühere Ertragsleistung von Junganlagen mit Hochstammreben im Vergleich zu Anpflanzungen mit klassischen kurzen Reben. Durch den bereits vorhandenen Stamm verfügen Hochstammreben in den ersten Jahren nach der Pflanzung über eine höhere Wuchsleistung, so dass mit Hochstammreben erstellte

Rebanlagen vielfach schneller vollständig aufgebaut sind.

Wichtig hierbei ist es, insbesondere in Junganlagen mit Hochstammreben frühzeitige hohe Ertragsbelastungen im zweiten, dritten und vierten Standjahr durch den Rebschnitt, sowie durch Ausdünnungsmaßnahmen und durch eine zeitige Lese bei Erreichen der Traubenreife zu vermeiden, um eine ausreichende Reservestoffeinspeicherung und eine gute Holzreifung zu ermöglichen. Diese Maßnahmen sind unverzichtbar, um einer frühzeitigen Erschöpfung der jungen Reben durch Überlastung/Stress mit der Folge von erhöhter Anfälligkeit für abiotische Schadfaktoren, wie z.B. Winterfrost, oder für biotische Schaderreger, z.B. Esca, vorzubeugen. Insbesondere bei Junganlagen mit Hochstammreben tragen Ertragsregulierende Maßnahmen dazu bei, die Langlebigkeit der Rebstöcke zu erhalten und die Wirtschaftlichkeit der Rebanlage zu sichern.



MEHRNUTZER-REINIGUNGSPLATZ FÜR PFLANZENSCHUTZGERÄTE

Dr. Bernd Altmayer
Institut für Phytomedizin

Hintergründe

Vor allem in den vom Weinbau geprägten Sonderkulturregionen Rheinhessen und Vorderpfalz sind viele Gewässer mit Pflanzenschutzmittelwirkstoffen belastet. Eine wesentliche Ursache dafür ist die Reinigung von Pflanzenschutzgeräten auf befestigten Flächen mit Kanalanchluss. Da die im Abwasser enthaltenen Wirkstoffe in den Kläranlagen kaum abgebaut werden, gelangen so beträchtliche Mengen an Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer. Nach den Vorgaben der guten fachlichen Praxis sollte die Spritzenreinigung und das Entsorgen

von Restmengen auf der landwirtschaftlichen Fläche erfolgen, was in der Praxis jedoch häufig auf Schwierigkeiten stößt. Nach guter fachlicher Praxis ist die Reinigung von Pflanzenschutzgeräten aber auch auf dafür konzipierten Reinigungsplätzen möglich, die es in Deutschland allerdings so gut wie nicht gibt.

Reinigungsplätze

Als Pilotprojekt wurde daher am DLR Rheinpfalz eine solche Anlage gebaut und im August 2016 in Betrieb genommen. Der Reinigungsplatz ist für eine Nutzung durch ca. 20 Betriebe



Foto: Markus Holler

Abb. 1: Der Reinigungsplatz wird auch von externen Betrieben genutzt und ist von außen anfahrbar.



Abb. 2: Die Gerätereinigung erfolgt mit Hochdruckreinigern, im Hintergrund das überdachte Biobett.

vorgesehen. Das bei der Reinigung von Spritzgeräten anfallende Abwasser wird in einem speziellen Tank gesammelt und über ein so genanntes „Biobett- oder „Phytobac-System“ durch Verdunstung des Wassers und mikrobiellen Abbau der Wirkstoffe entsorgt. Außer als Demonstrationsobjekt dient die Anlage auch dem Sammeln von praktischen Erfahrungen und zu Forschungszwecken. Untersucht werden zum Beispiel Verfahren zur Optimierung der Verdunstungsraten, die Menge und Zusammensetzung des Abwassers, verschiedene Substrate und der Wirkstoffabbau. Finanziert wurde das Projekt je zur Hälfte aus Mitteln des Umweltministeriums, Abteilung Wasserwirtschaft und der Bayer AG.

Die Grundfläche der überdachten Reinigungsplatte: beträgt 90 m² und kann über zwei Zu- bzw. Abfahrten vom angrenzenden Wirtschaftsweg angefahren werden (Abb. 1). Breite und Höhe der Anlage erlauben auch die Reinigung von Geräten mit Überzeilengestängen und Recycling-Geräten. Die beiden Hochdruckreiniger werden mit Regenwasser betrieben. Das entstehende Abwasser wird, gesteuert über Feuchtesensoren, über das Substrat des Biobetts verrieselt. Die Fläche des Biobetts beträgt 51 m², das Raumvolumen ca. 36 m³. Die Verdunstungskapazität des gesamten Biobetts muss so hoch sein, dass das im Laufe der Saison anfallende Abwasser vollständig bis zur nächsten Saison verdunstet werden kann.





REDUKTION UND ERSATZ VON PFLANZENSCHUTZMITTELN

Tabitha Kellerer, Dr. Andreas Kortekamp,
Institut für Phytomedizin

Der teilweise Ersatz von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau durch das im sogenannten aqua.protect-Verfahren hergestellte elektrochemisch aktivierte (E-CA) Wasser war das Ziel eines Verbundprojektes. Damit sollten Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen können, reduziert oder vermieden werden. Zusätzlich sollte durch den unspezifischen Wirkmechanismus des ECA-Wassers die Bildung von Resistenzen gegenüber Pflanzenschutzmitteln bei weinbaulich relevanten pilzlichen Schaderregern vermieden oder zumindest reduziert werden.

Zunächst wurde die Wirksamkeit des ECA-Wassers bei verschiedenen Schadpilzen, auch solchen mit Resistenzen gegenüber verschiedenen Wirkstoffen, bestätigt. Dabei wurde festgestellt, dass

sowohl die Sporenkeimung als auch das Wachstum der untersuchten Pilze bereits bei sehr geringen Konzentrationen gehemmt werden. In Freilandversuchen wurde in alternierenden Spritzfolgen bei jeder zweiten Behandlung Netzschwefel durch ECA-Wasser ersetzt und ein Blatt- und Traubenbefall mit dem Echten Mehltau in gleicher Weise unterdrückt, wie dies bei einer durchgängigen Netzschwefelanwendung möglich war. Damit konnte der Einsatz von Netzschwefel um 50% reduziert werden. Eine ausreichende Wirkung gegenüber dem Falschen Mehltau konnte hingegen in Substitutionsversuchen nicht erzielt werden. Das Projekt wurde in vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert (Förderkennzeichen 2814703311).

PROJEKT MODELLVORHABEN „DEMONSTRATIONSBETRIEBE INTEGRIERTER PFLANZENSCHUTZ“ IN MÖHREN

Tanja Aldenhoff, Dr. Hermann-Josef Krauthausen,
Institut für Phytomedizin



Hintergrund:

Im Zuge der Novellierung der Pflanzenschutzgesetzgebung wurde der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln beschlossen. In diesem Zusammenhang wurden vom BMEL Demonstrationsbetriebe für den integrierten Pflanzenschutz eingerichtet.



Träger dieses Projektes ist die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Seit 2014 gibt es diese Demonstrationsbetriebe auch im Gemüsebau.

In den Demonstrationsbetrieben wird der integrierte Pflanzenschutz auf hohem fachlichem Niveau umgesetzt und demonstriert. Die im Laufe der Saison erhobenen Daten werden vom Julius Kühn-Institut gewertet. Dabei werden die Pflanzenschutzdaten der Demonstrationsbetriebe denen aus Vergleichsbetrieben, die ebenfalls nach den Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes arbeiten, gegenübergestellt. Im Unterschied zu den Ver-

gleichsbetrieben besteht die Besonderheit der Demo-Betriebe in der intensiven und über das übliche Maß hinausgehenden Beratung, die die Betriebsleiter in ihren Entscheidungen unterstützt. Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz beteiligen sich im Gemüsebau mit Möhren bzw. mit Weiskohl.

Erfahrungen aus 3 Jahren:

Die regelmäßige Untersuchung von Bodenproben zur Überprüfung der Belastung mit den Krankheitserregern der **Chalara-Fäule** hat sich bewährt. Dies gilt, obwohl hier validierte Schwellenwerte derzeit noch nicht vorliegen und daher nur eine grobe Risikoeinschätzung vorgenommen werden kann.

Nematoden, die vor Projektbeginn möglicherweise als großes Problem eingestuft wurden, kamen pflanzenschädigend und in großer Anzahl nur auf extrem beanspruchten Flächen ohne Anbaupause und ohne sinnvolle Vorkulturen vor. Eine Anbaupause von mind. 4 Jahren sollte eingehalten werden.





Im Verlauf der letzten drei Jahre stellten **Schädlinge wie Blattläuse, Möhrenminierfliege und Blattflöhe** keine Probleme dar, sie sollten aber trotzdem im Sommer durch regelmäßige Kontrollen im Auge behalten werden.

Wirtschaftliche Schäden können in der Pfalz durch die **Möhrenfliege und die Erdeulenfalter** entstehen. Anhand der bisher gemachten Beobachtungen und Bonituren zeichnet sich ab, dass die bisherigen Bekämpfungsstrategien gegen diese Schädlinge überarbeitet



werden müssen. Das im Jahr 2016 erstmals eingesetzte **Möhrenfliegenschutznetz** hat keinen wesentlichen Beitrag zu einer Reduktion des Möhrenfliegenbefalls geliefert. Hier werden in den kommenden zwei Jahren weitere Erfahrungen gesammelt werden müssen. Es könnte aber durchaus sein, dass das Schutznetz in Jahren mit starkem Möhrenfliegenflug rentabel ist. Allerdings hat sich bestätigt, dass das Kleinklima unter dem Netz Krankheiten stark fördern kann.

Schäden durch **Echten Mehltau, Alternaria und Cercospora** können bei normalem Witterungsverlauf durch rechtzeitige Fungizidanwendungen bei Befallsbeginn gut eingedämmt oder verhindert werden. Objektivierbare Modelle für die Bekämpfungsentscheidung liegen derzeit nicht vor.

Gut wirksame Vor- und Nachauflaufbehandlungen mit **Herbiziden** sind derzeit, auch aufgrund der Marktsituation, unersetzbar für einen wirtschaftlich erfolgreichen Möhrenanbau. Die im letzten und vorletzten Jahr demonstrierte mechanische Unkrautregulierung scheint als generelle Methode zu wenig schlagkräftig und zu aufwendig. Auf jeden Fall ist es sinnvoll, die heutzutage übliche GPS gesteuerte Variante zu wählen und mit einem zusätzlich kameragesteuerten Verschieberahmen die Arbeitsgeschwindigkeit und damit die Schlagkraft zusätzlich zu erhöhen.



DNA-SEQUENZIERUNG ALS HILFSMITTEL IN DER DIAGNOSTIK

Gabi Hörner, Dr. Hermann-Josef Krauthausen, Institut für Phytomedizin



In einer Zeit des rasanten technischen Fortschritts bei Diagnosemethoden und der schnellen weltweiten Verbreitung neuer Schaderreger ist das **KnowHow** im Bereich der Diagnostik von entscheidender Bedeutung für die Qualität und den Zeitbedarf phytomedizinischer Untersuchungen. Während früher zeit- und arbeitsaufwändige Laboruntersuchungen mit Hilfe von physiologischen Tests und Mikroskopie vonnöten waren, deren Ergebnis oft erst vorlag, wenn die Kultur bereits geerntet war, kann die Nutzung molekularbiologischer Verfahren heutzutage erhebliche Arbeits- und Zeitersparnis bringen.

Dies umfasst neben der Nutzung herkömmlicher PCR-Verfahren auch die

DNA-Sequenzierung. Ihre Vorteile zeigen sich insbesondere dann, wenn die herkömmliche mikroskopische Bestimmung an ihre Grenzen stößt. Beispiele hierfür sind die Bestimmung vieler pflanzenpathogener Bakterien und die Identifizierung von Pilzen, die sich im mikroskopischen Bild nur schwer oder gar nicht differenzieren lassen, wie beispielsweise die vielen weitgehend ähnlich aussehenden *Fusarium*-Pilze oder die *Pythium*- bzw. *Phytophthora*-Arten.

Anwendung von Sequenzanalyse und phylogenetischer Analyse

Hier ein Beispiel der *Pythium*-Wurzelfäule an Sellerie: Als erstes Symptom zeigen sich faulende Wurzeln (Abbildung 1A), die zu einem reduzierten



Abb. 1: (A) kranke Pflanzen, (B) gesunde Pflanzen, (C) Sporen im Wurzelgewebe





Wurzelwerk im Vergleich zu gesunden Pflanzen (Abb. 1B) führen. Unter dem Mikroskop sind im Wurzelgewebe kranker Pflanzen sternförmige Sporen zu erkennen, die zur Gruppe „Pythium“ gehören (Abb. 1C). Eine Artbestimmung ist so allerdings nicht möglich.

Aus dem Myzel einer Reinkultur des Pilzes wird daher in der PCR ein DNA-Fragment erzeugt, und anschließend die DNA-Sequenz ermittelt und mit bekannten Sequenzen verglichen. Es besteht eine hochgradige Übereinstimmung mit der Art *Pythium mastophorum*.

Ergänzend kann nach der Sequenzanalyse die DNA-Sequenz des fraglichen Organismus mit ausgewählten, bekannten Organismen in einem „Abstammungsbaum“ verglichen werden. Besteht auch in diesem Fall eine eindeutige Übereinstimmung mit anderen Isolaten der Art *Pythium mastophorum*, kann die Identifizierung als gesichert gelten.

Weitere Anwendungen bieten sich beispielsweise bei der Diagnose des Hainbuchen-Rindenkrebses (Abb. 2), einer neuen Pilzkrankheit in Rheinland-Pfalz, oder der Adernschwärze-Erreger an Kohl (Xanthomonas-Bakterien, Abb. 3) an.



Abb. 2, links: Rindenkrebs an Hainbuche, verursacht durch *Cytospora decipiens*



Abb. 3, rechts: Adernschwärze an Kohl

DROSOPHILA SUZUKII – SITUATIONSBERICHT 2016/2017 UND ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN

Stefanie Alexander, Dr. Karl-Josef Schirra
Institut für Phytomedizin



Drosophila suzukii, besser bekannt als die Kirschesigfliege (KEF, richtet seit einigen Jahren auch in Deutschland teilweise verheerende Schäden im Obst- und Weinbau an. Der Populationsaufbau in einem Gebiet ist dabei von mehreren Faktoren abhängig. Neben dem Ernährungszustand der erwachsenen Fliegen spielen ausreichende Reproduktionswirte und vor allem auch die Witterung eine entscheidende Rolle. 2016 begünstigten hohe Niederschläge im Mai und Juni einen exponentiell ansteigenden Populationsaufbau.



Foto: S. Alexander

Abb. 1: Adulte Kirschesigfliegen

Große Schäden in Obst- und Wildfruchthabitaten ließen für den Weinbau zunächst ein Jahr wie 2014 mit großen Ernteaussfällen befürchten. Durch die anhaltend trockene Spätsommerhitze kam es 2016 jedoch lediglich zu einem moderaten Traubenbefall.

2017 baute sich die Population im Vergleich zum Vorjahr mit einiger Verzögerung auf. Regelmäßige Niederschläge im August boten der Kirschesigfliege in Kombination mit moderaten Temperaturen in der Folge ein optimales Klima. Verstärkte Eiablage wurde 2017 in der Pfalz vielerorts ab der 34. Kalenderwoche an anfälligen Rotweinsorten (wie Dornfelder, Portugieser, Dunkelfelder) registriert. Trotz großer lokaler Unterschiede waren vor allem Anlagen mit verstärkter Fäulnis und aufgeplatzen bzw. durch Wespen und Mäuse aufgebissenen Beeren betroffen.

Die Kirschesigfliegen legen ihre Eier teils in verletzte Beeren, aber auch in angrenzende, intakte Früchte. Häufig trat in solchen Fällen ein Mischbefall





mit der einheimischen *Drosophila melanogaster* auf. Die Kirschessigfliege ist hier nicht als Ursache des Schadens, sondern nur als Folge einzustufen!

Forschungsschwerpunkte sind neben Wirksamkeitsversuchen mit potenziell geeigneten Pflanzenschutzmitteln gegen die KEF auch Sortenpräferenzversuche und Entwicklungsversuche mit diversen attraktiven Wirtspflanzen (Kultur- und Wildwirte). Durch die Analyse von Habitatstrukturen kann der Einfluss von Gehölzonen mit Wirtspflanzen auf den Populationsaufbau der Kirschessigfliegen sowie deren Gefahrenpotential für angrenzende Kulturen aufgezeichnet werden. Von besonderem Interesse sind zudem Früchte, die der KEF ein attraktives Eiablagesubstrat bieten, in denen aber wenig bis gar keine Entwicklung zum Imago stattfindet. Solche „Sackgassenwirte“ könnten künftig z.B. als Fangpflanzen bei der Neubepflanzung von Ausgleichsflächen eingesetzt werden.

Anfang 2016 sind am DLR Rheinpfalz zwei weitere Projekte gestartet, die sich mit der Kirschessigfliege beschäf-

tigen. Das Projekt „SIMKEF“ ist eine Kooperation der ZEPP (Projektleitung) und der ISIP e.V. in Bad Kreuznach, des LTZ Augustenberg in Karlsruhe sowie des DLR Neustadt. Es beschäftigt sich mit der Erarbeitung und Evaluierung eines Prognosemodells zur Ausbreitungsdynamik der Kirschessigfliege. Dieses soll künftig als wichtiges Werkzeug für die Risikoanalyse zur Verfügung stehen. Bekämpfungsmaßnahmen, wie z.B. der Einsatz von Insektiziden, können so in Zukunft zielsicher gesteuert werden.

Im Projekt „InvaProtect“ aus dem Programm Interreg V Oberrhein sind insgesamt 30 Partnerinstitute aus den Ländern Deutschland, Frankreich und der Schweiz involviert. Der integrierte nachhaltige Pflanzenschutz gegen verschiedene invasive Schaderreger im Obst- und Weinbau, inklusive der Kirschessigfliege, steht hier im Vordergrund. „InvaProtect“ wird mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert und hat genau wie „SIMKEF“ eine Laufzeit von 3 Jahren.

gefördert durch



Fonds européen de développement régional (FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



Fotos: S. Alexander



Foto: U. Hetterling

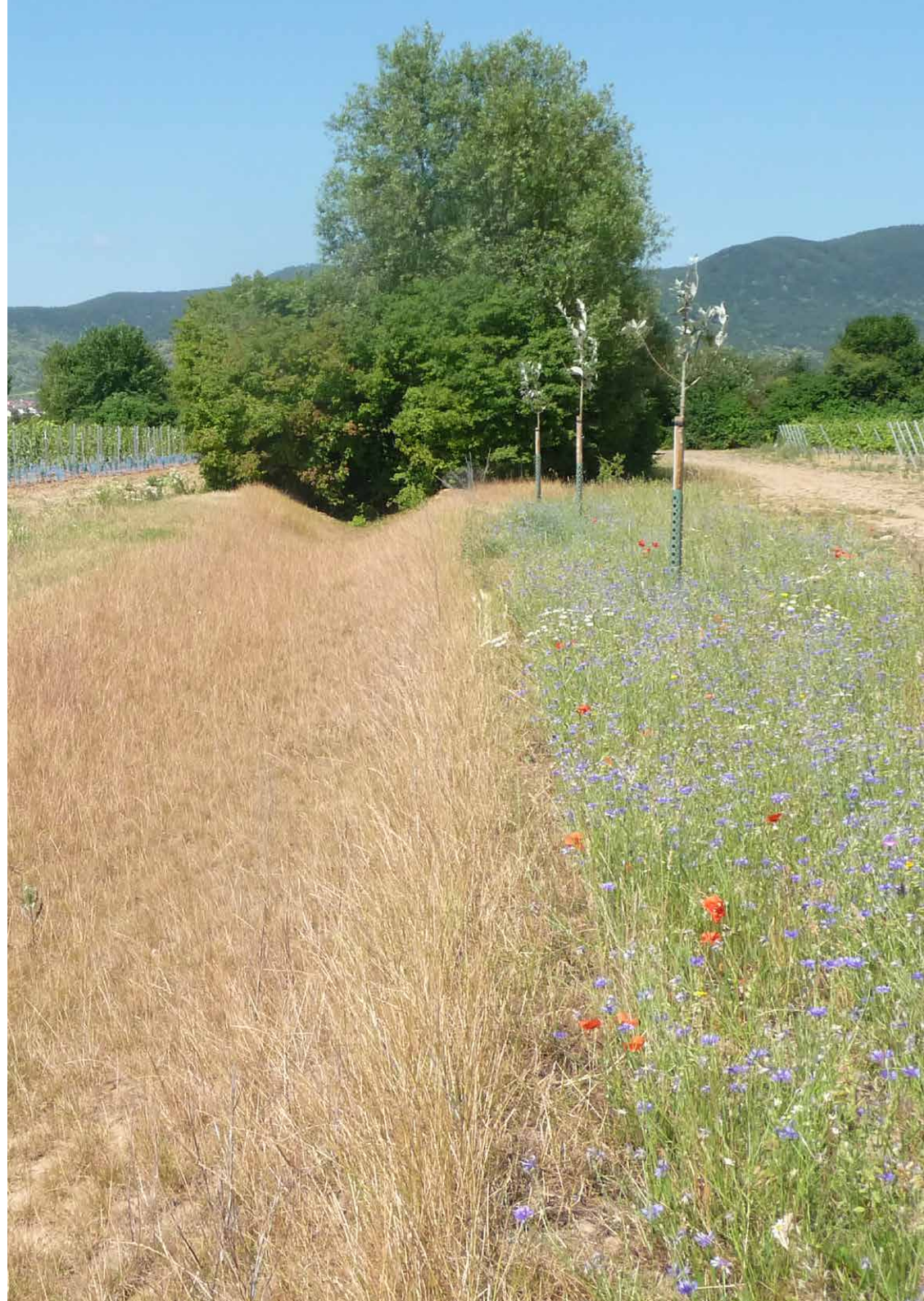
Abb. oben: Vergleich der Eiablage von *D. suzukii* und *D. melanogaster* an Weinbeeren; links: Eier von *D. melanogaster* in einer Verletzung; rechts: Ei von *D. suzukii* mit den charakteristischen langen Atemfäden.

Abb. unten: Kollabierte Rotweintrrauben mit *D. suzukii*-Befall.





BODENORDNUNG





FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM – AUFGABEN UND AKTIVITÄTEN DER ABTEILUNG LANDENTWICKLUNG UND LÄNDLICHE BODENORDNUNG

Barbara Meierhöfer, Leiterin Abteilung
Landentwicklung/Ländliche Bodenordnung

Für die Entwicklung ländlicher Räume bietet die Abteilung Landentwicklung und ländliche Bodenordnung des DLR ein breites Dienstleistungsangebot. Hierzu gehören insbesondere die Bodenordnung nach dem Flurbereinigungsgesetz und der Nutzungstausch, die Förderung des landwirtschaftlichen Wegebbaus außerhalb der Flurbereinigung sowie die fachliche Begleitung von Integrierten Ländlichen Entwicklungskonzepten und Regionalmanagements. Daneben gehört auch die Mitwirkung bei flächenbezogenen Vor-Ort-Kontrollen wie INVEKOS und WMO zu den Aufgaben der Abteilung.

Ergebnisse Ländliche Bodenordnung (01.07.2016 – 30.06.2017)

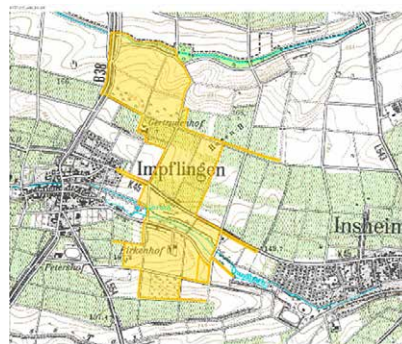
Kerngeschäft der Abteilung ist nach wie vor die ländliche Bodenordnung. Zu Beginn des Berichtszeitraums waren 88 Flurbereinigungsverfahren in Bearbeitung.

Anordnung neuer Bodenordnungs- verfahren

Es wurden zwei neu Bodenordnungs-
verfahren nach dem Flurbereinigungs-
gesetz angeordnet:

• Vereinfachtes Flurbereinigungs- verfahren Implingen B38 Nord

Landkreis Südliche Weinstraße – 78 ha
Flächenmanagement für den Bau der
zur Entlastung der Ortslage von Impf-
lingen geplanten Verlegung der B38,
Vermeidung nachteiliger Folgen für
die allgemeine Landeskultur und
Ermöglichung von Maßnahmen der
Landentwicklung, insbesondere Maß-
nahmen der Agrarstrukturverbesserung,
des Naturschutzes und der
Landespflege.



• Unternehmensflurbereinigung Dörrenbach B427

Landkreis Südliche Weinstraße - 53 ha
Flächenmanagement für den Bau der,
zur Entlastung der Ortslage von Bad

Bergzabern, geplanten Verlegung der
B427 (Tunnel), zur Vermeidung von
Nachteilen für die allgemeine Landes-
kultur und zur Verteilung des Landver-
lustes auf einen größeren Kreis von
Eigentümern.



Unter Berücksichtigung des Abschlus-
ses von drei Verfahren (Göcklingen-
Kaiserbach; Freinsheim IV; Duttweiler
III) waren damit zum 30.06.2017 noch
87 Verfahren (ohne Land- und
Nutzungstausch) mit ca. 12650 ha
Verfahrensfläche anhängig.

Baurecht

In fünf Bodenordnungsverfahren mit
532 ha wurde das Baurecht für die



Herstellung von Wegen, Gewässer,
landespflegerische Anlagen usw.
erlangt (Planfeststellungen).

• NGP Bienwald Ost - Kandel

– Hauptziel Naturschutz, 367 ha
1,4 km befestigte Wege sowie 29 ha
Gewässerrandstreifen und Landes-
pflegeflächen

• Bad Bergzabern IV

– Hauptziel Weinbau, 11 ha
0,5 km befestigte und 0,2 km unbefes-
tigte Wege, 0,2 ha Landespflegeflächen

• Böbingen WG

– Hauptziel Weinbau, 42 ha
1,6 km befestigte und 1,7 km unbefes-
tigte Wege, 0,8 ha Landespflegeflächen

• Herxheim am Berg (Rest)

– Hauptziel Weinbau, 40 ha
1,0 km befestigte und 1,7 km unbefes-
tigte Wege, 1 Rückhaltebecken, 1,2 ha
Landespflegeflächen

• Weisenheim a. Sd./Lamsheim II WG

– Hauptziel Weinbau, 72 ha
1,7 km befestigte und 1,8 km unbefes-
tigte Wege, 1 Rückhaltebecken, 2,2 ha
Landespflegeflächen

Besitzübergänge

Für rund 1100 Eigentümer in sechs
Flurbereinigungsverfahren stand die





Zuteilung der neuen Grundstücke (Besitzübergang) im Vordergrund.



• **Bad Bergzabern IV**

– Hauptziel Weinbau, 11 ha, 72 Beteiligte, Landkreis Südliche Weinstraße
Letzter Weinbergsabschnitt in Bad Bergzabern, Agrarstrukturverbesserung durch Erhöhung der Zeilenlänge und Verbesserung der Erschließung

• **Böbingen WG**

– Hauptziel Weinbau, 42 ha, 139 Beteiligte, Landkreis Südliche Weinstraße
Verdoppelung der Bewirtschaftungsgrößen im Weinbau durch Zusammenlegung von Eigentums- und Pachtflächen, Umgestaltung des Wirtschaftswegetzes, Verdoppelung der Gewannelängen durch Beseitigung von Wegen, Auflösung Nutzungskonflikt Acker/Weinbau

• **Essingen V**

– Hauptziel Weinbau, 34 ha, 143 Beteiligte, Landkreis Südliche Weinstraße
Verbesserung der weinbaulichen Nutzung durch Erhöhung der Zeilen-

länge auf durchschnittlich 200 m, Verbesserung der Erschließung der landwirtschaftlichen Grundstücke, Geländeanpassungen, Verbesserung der Anbindung an die L542 und Auflösung von Landnutzungskonflikten

• **Herxheim am Berg (Rest)**

– Hauptziel Weinbau, 43 ha, 147 Beteiligte, Landkreis Bad Dürkheim
Agrarstrukturelle Verbesserungen durch verbesserte Gewinnzuschnitte und Erschließung unter Berücksichtigung der geplanten Zerschneidung durch die B 271, Verbesserung des Hochwasserschutzes für die Ortslage Herxheim am Berg, Zusammenlegung von Eigentums- und Pachtflächen und Verbesserung der Entwicklungsmöglichkeiten für sieben Weinbaubetriebe durch Arrondierung betriebsnaher Flächen

• **Weisenheim a.Sd./Lamsheim II WG**

– Hauptziel Weinbau, 72 ha, 229 Beteiligte, Landkreis Bad Dürkheim
Verbesserung der Agrarstruktur, Herstellung eines zweckmäßigen, angepassten Wegenetzes und Regelung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse, Zusammenlegung von Pacht- und Eigentumsflächen, Verdreifachung der durchschnittlichen Größe der Bewirtschaftungsflächen, nachhaltige Sicherung der weinbaulichen Nutzung

• **NGP Bienwald Ost – Kandel**

– Hauptziel Naturschutz, 367 ha, 388 Beteiligte, Landkreis Germersheim
Flurbereinigungsverfahren zur Unterstützung des Naturschutzgroßprojektes (NGP) Bienwald durch Verwirklichung des Pflege- und Entwicklungsplanes sowie zur Verbesserung der Agrarstruktur, Erhalt der Landwirtschaft und der Kulturlandschaft bei gleichzeitiger Umsetzung der Naturschutzziele

Neben den „regulären“ Bodenordnungsverfahren wurden als einfachste Variante der Bodenordnung verschiedene **Freiwillige Landtauschverfahren** als schnelle kostengünstige Lösungen auf freiwilliger Basis realisiert. In 6 Landtauschverfahren wurden ca. 4,6 ha landwirtschaftliche Nutzfläche neu geordnet bzw. getauscht.

• **Lokale Integrierte Ländliche Entwicklungsstrategie (LILE)**

Über den LEADER-Ansatz des Entwicklungsprogramms EULLE werden Kooperationen zwischen Lokalen Aktionsgruppen (LAG) in besonderer Weise gefördert. Eine LEADER-Region erarbeitet unter Trägerschaft der LAG eine Lokale integrierte ländliche Entwicklungsstrategie (LILE). Ziel dieser Strategie ist es vor allem, neue Impulse für eine wirtschaftliche Entwicklung der jeweiligen Region zu erschließen.

Das DLR Rheinpfalz ist als beratendes Mitglied in der LAG Rhein-Hardt und der LAG Südpfalz vertreten und somit bei der Auswahl der Förderprojekte beteiligt.

• **Förderung der landwirtschaftlichen Infrastruktur / Wirtschaftswegebau außerhalb der Flurbereinigung**

Wirtschaftswege verbinden die Hofstellen mit den landwirtschaftlichen Nutzflächen aber auch Gemeinden untereinander. Es ist dabei ein Wegenetz erforderlich, welches verkehrssicher, umweltgerecht und wirtschaftlich ist. Es gilt dabei Lücken über die Gemeindegrenzen hinweg zu schließen und Wegeteile, die aufgrund von Baualter und -weise nicht mehr den heutigen Standards entsprechen, soweit sie regionalen Charakter haben, zu ertüchtigen. Die Förderung des Wegebbaus, verbunden mit einer verbesserten Erschließung der Flächen, hilft die dauerhafte Landbewirtschaftung langfristig zu sichern und leistet damit auch einen Beitrag zur Erhaltung traditioneller Kulturlandschaften.

Mit rd. 330 T€ wurden im Kalenderjahr 2016 fünf Projekte mit einer Ausbaustrecke von ca. 2,2 km gefördert. Dies entspricht einem Gesamtinvestitionsvolumen von 538 T€.





GEMÜSEANBAU UND FLUR-BEREINIGUNG

Claudia Merkel,
Abteilung Landentwicklung, Ländliche Bodenordnung

Allgemeines

Standortbedingungen wie günstiges Klima, gute Bodenverhältnisse, nahezu ebenes Gelände und ausreichend verfügbares Beregnungswasser, verbunden mit sehr guten Vermarktungsstrukturen bewirkten, dass der Gemüseanbau in dem relativ dicht besiedelten Gebiet innerhalb der Metropolregion Rhein-Neckar der Vorderpfalz stets weiter expandierte. Mittlerweile wird in der Vorder- und Südpfalz auf ca. 16.500 ha Gemüse angebaut.

Bewirtschaftet werden diese Flächen von rund 700 Betrieben. Angebaut werden vorrangig Salate, Radieschen, Möhren, Bundzwiebeln, Blumenkohl und Spargel, aber auch in größerem Umfang Kartoffeln (Frühkartoffeln), Kürbis und Obst.

Problemstellung

Die Ernte, die nicht nur in den Sommermonaten, sondern mehrmals im Jahr stattfindet, wird überwiegend über genossenschaftliche Vermarktungseinrichtungen umgesetzt. Aufgrund der Nähe zum Ballungsraum Rhein-

Neckar und der günstigen Anbindung gleich an mehrere Autobahnen, konzentrieren diese sich entlang der Rheinschiene um Ludwigshafen im Bereich Maxdorf, Dannstadt-Schauernheim und Mutterstadt. Der Transport der Ernte vom Feld zu den Vermarktungseinrichtungen erfolgt überwiegend mit landwirtschaftlichen Zugmaschinen, von dort weiter mit LKW.



Die in den betreffenden Gemeinden vorhanden landwirtschaftlichen Wege waren bisher nicht für ein derartiges Verkehrsaufkommen ausgelegt. Schlechter Ausbauzustand, Begegnungsverkehr teilweise nahezu unmöglich, Straßenquerungen zu steil und unübersichtlich mit der Folge, dass der Erntetransport mit den landwirtschaftlichen Zugmaschinen von und zu den einzelnen

Vermarktungseinrichtungen die öffentlichen Straßen, fast ausschließlich durch die Orte nutzte – eine große Belastung für die anliegenden Ortsgemeinden mit Lärm und Geruch. Darüber hinaus behindern solche Fahrzeuge durch ihre Ausmaße den anderen Verkehr in den Ortsdurchfahrten.



Lösungskonzept

Die Lösung des nicht geringen Problems besteht im Bau eines gut befahrbaren landwirtschaftlichen Wegenetzes, dass

- eine überörtliche Verbindungsfunktion übernimmt
- aufgrund der hohen Zulieferfrequenz kurze Wege durch möglichst geradlinige Wegführung ohne Umwege ermöglicht und

- mit der ausgebauten Wegebreite an die heutigen Fahrzeuge angepasst ist und Begegnungsverkehr zulässt.

In umfangreichen Voruntersuchungen der Abt. Landentwicklung, Ländliche Bodenordnung des DLR sowie zahlreich geführten Gesprächen mit Vertretern der betroffenen Kommunen und Landwirtschaft wurde ein Konzept erarbeitet, das die vorgenannten Ansprüche erfüllt. Da das Konzept aufgrund der vorhandenen Gegebenheiten mehr als nur einen reinen Wegebau vorsieht, erfolgt die Umsetzung mit Hilfe von drei Flurbereinigungsverfahren:

- Schauernheim (Acker)
- Mutterstadt Nord
- RPK/Stadt LU Zuwegung Gemüse-großmärkte

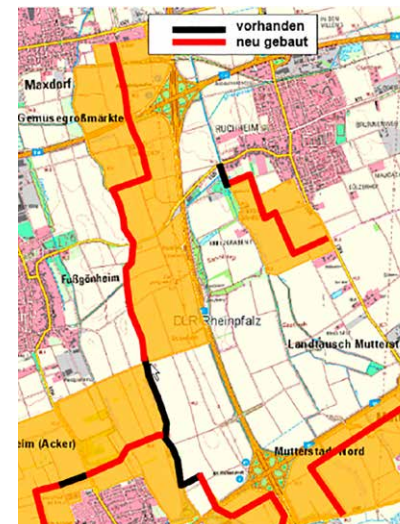
Neben dem Wegebau und dem klassischen Flächenmanagement war bei den vorgenannten Flurbereinigungsverfahren umfangreicher Regelungsbedarf durch eine Vielzahl von im Gebiet vorhandener Zwangspunkte notwendig z. B.:

- Vorhandene Bahnübergänge wurden ausgebaut bzw. geschlossen und an die neuen Strukturen angepasst.
- Autobahnquerungen waren zum Teil zu steil und unübersichtlich und ließen kein Begegnungsverkehr zu.





abgeschlossen. Für die Abteilung Landentwicklung und Ländliche Bodenordnung gibt es noch jede Menge Arbeit. Nicht nur der Besitzübergang vor Ort, sondern der Eigentumsübergang ist rechtlich zu regeln, das mit der Neuzuteilung unrichtig gewordene Kataster und das Grundbuch sind aufzuarbeiten um diese berichtigen zu lassen, die Wege und Landespflegeflächen sind dem Unterhaltungsträger zu übergeben, die Flurbereinigungsverfahren sind in finanziell abzurechnen ...



Bau von Ausweichbuchten und Fahrbahnverbesserungen ermöglichen Sicht und Begegnungsverkehr

- Die Wege wurden mit 5 m anstatt den bisher üblichen 3 m ausgebaut, was einen deutlich höheren Flächenbedarf bedeutet. Die benötigten Flächen konnten über Landabfindungsverzichte bereitgestellt werden.

Ergebnis

Ein neues landwirtschaftliches Wegenetz von über 10 km Länge ist geschaffen und die neuen Flächen weitgehend zugewiesen.

Die Wege werden sehr gut angenommen. Die Entlastung der Ortslagen ist bereits deutlich spürbar.

Auch wenn in der Örtlichkeit bereits vieles getan ist, sind die Flurbereinigungsverfahren noch lange nicht



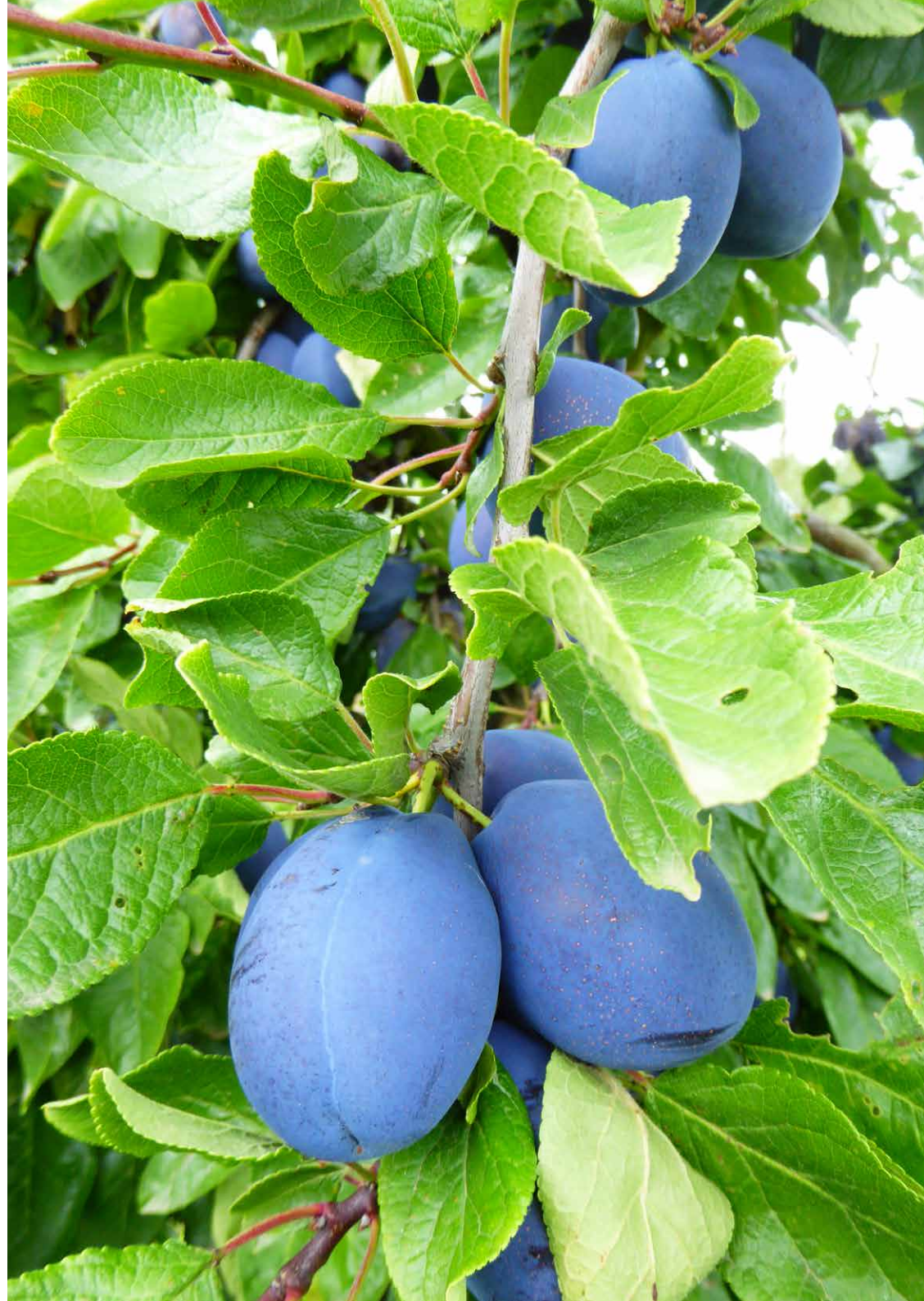
Brücke über die A 650, keine Sichtverbindung, kein Begegnungsverkehr möglich

- Die teilweise dicht neben den bestehenden Wegen liegenden Beregnungsleitungen und Brunnenanlagen mussten verlegt oder neu angelegt werden. Die Ausführung konnte dabei nur in der beregnungsfreien Zeit erfolgen.
- Zur Überquerung des Floßbaches war der Bau einer Brücke notwendig.





BERATUNG





PROGNOSE DES ERNTE-TERMINES FÜR KIRSCHEN UND ZWETSCHEN

Martin Balmer
Abteilung Gartenbau

Eine Prognose des Erntetermines von Obstsorten ist aus verschiedenen Gründen sinnvoll:

1. Terminplanung des Einsatzes von Erntekräften
2. Langfristige Angebots-Terminierung in der Kommunikation zwischen Vermarkter und Lebensmitteleinzelhandel (LEH)
3. Terminierung von Bewirtschaftungsmaßnahmen, insb. im Pflanzenschutz

Ziele bei der Entwicklung einer Langzeitprognose waren eine Vorhersagemöglichkeit 4-6 Wochen vor der Ernte mit einer hohen Genauigkeit. Angestrebt wurde eine Abweichung von +/- 3 Tagen vom tatsächlichen Erntetermin.

Bis vor einigen Jahren wurden Ernteprognose-Modelle nur bei Pfirsichen, Aprikosen und Salicina-Pflaumen genutzt. Die vorhandenen Erkenntnisse wurden nun auf in Rheinland-Pfalz angebaute Süßkirschen- und Zwetschensorten mit Unterstützung von Projekt-Mitarbeitern angepasst.

Die Berechnung des Erntetermins basiert auf sortenspezifischen Temperatursummenmodellen, ausgehend vom Blühtermin der Sorte.

In Zusammenarbeit mit der Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz wurden die am besten geeigneten Modelle auf einem Internet-Server hinterlegt. Nach der Eingabe des Blühdatums der Sorte wird, falls die Schwellenwerte erreicht sind, ein Erntetermin angezeigt. Diesen kann der Anwender an der für seine Anbauregion repräsentativen Wetterstation ablesen.

Bis jetzt wird die Berechnung für die wichtige Hauptsorten unterschiedlicher Reifezeiten angeboten. Bei Zwetschen sind dies „Katinka“, „Cacaks Schöne“ und „Auerbacher“ sowie für Süßkirschen die Sorten „Burlat“, „Bellise“ und „Samba.“

Hinweise zur Bedienung:

Die Genauigkeit der Prognose basiert auf der Genauigkeit der Eingabedaten. Das bedeutet: Als exakter Blühbeginn ist der Tag definiert, an dem 50% der Blüten geöffnet sind (50% der Blüten noch im Ballonstadium).

Zwetschenreife Rheinland-Pfalz

Erklärung zum Zwetschenreifemodell

Prognose Erntebeginn im Obstbau - Rheinland-Pfalz zurück...

Kultur: Jahr: Gebiet:

Sorte: Blühdatum:

Prognose für:	Kultur:	Sorte:	Blühdatum:	Jahrgang:	Gebiet:	Zuletzt geändert:
	Zwetschen	Katinka	30.03.	2017	Rhein-Mosel-Eifel	12.07.17 - 15:22 Uhr

Station	Summe Temp.	Summe Tage	Erntebeginn
	Grenzwert (500) [°C]	Grenzwert (40) [-]	
Rhein-Mosel-Eifel			
Rhein-Mosel-Eifel			
Boppard	511.5	40.0	16.07.2017
Esch	511.5	40.0	23.07.2017
Heimbach-Weis	500.4	40.0	18.07.2017
Kaltenoers	501.1	40.0	17.07.2017
Klein-Altendorf	506.6	40.0	19.07.2017
Leimersdorf-Nierendorf	504.9	40.0	22.07.2017
Mülheim-Kärlich	507.9	40.0	16.07.2017
Münstermaifeld	509.3	40.0	21.07.2017
Winningen	511.1	40.0	12.07.2017

Legende:
— Die Bedingungen zur Berechnung eines Erntedatums sind noch nicht erfüllt

(C) 2017 Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück - Alle Angaben ohne Gewähr!

Abb. 1: Beispiel einer Reifeterminberechnung für die Zwetschensorte „Katinka.“

Die korrespondierende Wetterstation ist nicht immer die nächste Station. Es ist daher aus dem agrarmeteorologischen Messnetz eine Station auszuwählen, die bezüglich Boden, Höhe und Hangexposition zur Obstanlage „passt“. Zukünftig sind auch Rasterdaten der jeweiligen Anlagen, d.h. modellierte Witterungsdaten.

Der prognostizierte Erntetermin ist definiert als der Beginn der 1. Pflücke. Der Obstbauer muss zusätzlich einige Tage vor dem errechneten Erntetermin durch Hinzuziehung weiterer Qualitäts-

parameter (bei Zwetschen z.B. Brix-Werte, Fruchtfärbung, Fruchtfestigkeit, Geschmack, Steinablösbarkeit) den exakten Erntetermin festlegen.

Die Prognosemodelle wurden über mehrere Jahre in verschiedenen Regionen Deutschlands, aber auch in Österreich überprüft und erwiesen sich als ausreichend zuverlässig. Sie können im Internet-Angebot des Landes abgerufen werden unter www.am.rlp.de im Unterverzeichnis „Landwirtschaft/Obstbau/Prognose“.





KITA ISST BESSER – DAS RHEINLAND-PFÄLZISCHE COACHING-Projekt

Margarete Knauf
Abteilung Gartenbau

Gute Ernährung sowie Bewegung und Entspannung sind für die geistige und körperliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen die Voraussetzung für ein gesundes Aufwachsen und bilden 3 Schwerpunkte in der Gesundheitsprävention. Um einen gesunden Lebensstil von Beginn an zu fördern, hat das Land Rheinland-Pfalz im Jahr 2012 die Initiative „Kita isst besser“ ins Leben gerufen.

Ziel der Initiative „Kita isst besser“

Mit der Initiative sollen Aspekte einer gesunden und vollwertigen Ernährung im Bildungs- und Erziehungskonzept von Kindertagesstätten langfristig verankert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, erhalten bis zum Jahr 2017 landesweit jährlich 20 Kitas ein einjähriges Coaching durch die Ernährungsberaterinnen der Dienstleistungszentren Ländlicher Raum (DLR).

Projektbeschreibung

Während des Coaching-Prozesses entwickelt jede Kita für sich individuelle Maßnahmenpakete zur Verbesserung von

- Verpflegungsangebot
- Essatmosphäre
- Ernährungsbildung
- Ernährungspartnerschaft
- Bewegung und Entspannung

Mit Unterstützung des Coaches als neutralem Gesprächs- und Informationspartner und auf Grundlage eines Referenzrahmens erarbeitet die Kita ihre Handlungsziele. Nach Abschluss des Coaching-Prozesses, der dokumentiert wird, stehen die Kitas als Konsultations-Kita für andere Einrichtungen in Rheinland-Pfalz zur Verfügung.

Der Weg zur Coaching-Kita

Jeweils im Sommer beginnt die neue Ausschreibungsrunde. Alle Kitas in Rheinland-Pfalz werden über ihren Träger informiert. Interessierte Kitas senden ihre Bewerbungsunterlagen an das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten. Der Träger muss mit der Teilnahme am Projekt einverstanden sein. Die ausgewählten Kitas erhalten im November im Rahmen einer Auftakt und Bilanzveranstaltung ihre Benennungsbescheinigung.

Finanzielle Unterstützung

Im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel wird das Projekt mit bis zu 5000 Euro pro Einrichtung finanziell unterstützt. Diese Zuwendung wird im Wege der Projektförderung als Anteilsfinanzierung gewährt. Gefördert werden Maßnahmen, die langfristig der Umsetzung von Ernährungsbildungsmaßnahmen, einem nachhaltigen Dialog im Rahmen von Ernährungspartnerschaften sowie der dauerhaften Verbesserung der Essatmosphäre und der Verpflegungssituation dienen. Anschaffungen, die auftragsgemäß durch den

Träger zu finanzieren sind, werden nicht gefördert.

Ausblick

Nach 5 erfolgreichen Coaching-Runden wird die Initiative „Kita isst besser“ mit den bisherigen Durchführungsbestimmungen fortgeführt. Ein neues Angebot für bereits gecoachte Kitas startet ebenfalls Ende November 2017. Die Vernetzungsstelle Kita- und Schulverpflegung Rheinland-Pfalz bietet einen Qualifizierungsprozess für die Kitaverpflegung mit dem Ziel „Ernährungs-Kita“ an.



Essen in Kitas





LEHRGANG ZUM BAUMWART FÜR STREUOBST

VERNETZUNG DER AKTEURE DURCH WEITERBILDUNGSANGEBOTE FÖRDERN

Dr. Jürgen Lorenz, Abteilung Gartenbau

Streuobstbestände sind reichhaltige und wertvolle Habitats, die nur durch Nutzung und Pflege ihr volles ökologisches Potential ausschöpfen können. Sie gelten als vernetzender Trittstein in der Landschaft, als Rückzugs- aber auch Lebensraum vieler Pflanzen- und Tierarten. Die Ökosystemdienstleistung der landschaftsprägenden Streuobstbestände ist allgemein als hoch zu bezeichnen.

So wertvoll diese Kultur ist, so gefährdet ist sie auch. Neben der Rationalisierung in der Landwirtschaft und damit verbunden Rodungen der Bestände entspricht die erzielbare Fruchtqualität in der Regel den heutigen Markterfordernissen für Tafelobst nicht mehr. Als historische Form des bäuerlichen Obstbaus sind die Flächen nur durch Kultur dauerhaft zu erhalten.

Der Schnitt der Bäume erfolgt jedoch nicht immer sachgerecht. Oftmals wird so eingegriffen, dass die Statik des Baumes und damit verbunden der langfristige Erhalt in Frage gestellt werden muss. Häufig fehlen in den



Regionen Akteure mit fundiertem Wissen zum fachgerechten Baumschnitt im Streuobst. Dieses kann kaum durch Literaturstudium oder halbtägige Schnittvorführungen vermittelt werden. Der Bedarf an umfassender und themenbezogener Ausbildung wurde von vielen Akteuren aus der Streuobstszene gesehen. In Kooperation und Zusammenarbeit mit verschiedenen Interessensverbänden und Streuobstakteuren konnte die Streuobstberatung des Landes den Jahreskurs in 2016 erstmals ausschreiben und im September mit 19 Teilnehmern im Rheinland-Pfälzischen Freilichtmuseum Bad Sobernheim starten.

Der Lehrgang gliedert sich in einen Basisteil mit vier zweitägigen Modulen und vier Zusatzmodulen, die nach



Foto: Susanne Ecker

Diskussion am Baum – Baumwartkurs

Interessenslage gewählt werden können. Ziel des Angebotes war es, sowohl praktische Fähigkeiten als auch fundiertes Hintergrundwissen zum Streuobstanbau zu vermitteln. Der Basisteil soll in die Lage versetzen, im eigenen Bereich Streuobstbäume fachgerecht zu pflegen, die Zusatzmodule bieten das Handwerkszeug für Multiplikatoren, gewerblich agierende Personen und Wissensvermittler wie Naturführer etc.

Es wurden mehrere Fachreferenten und Experten eingebunden, um ein mög-

lichst breites Spektrum verschiedener Schnittschulen darzustellen. Die Auseinandersetzung mit scheinbar gegensätzlichen Schnittansätzen war im Kurs erwünscht, denn dies beförderte die Diskussion in der Gruppe und damit das Verständnis für die Reaktion des Baumes auf den Eingriff. Gerade in bestehenden Beständen ist baumbezogen zu handeln. Eine dogmatische Umsetzung eines bestimmten Konzeptes wäre nicht zielführend.

Fast alle Teilnehmer haben sich der abschließenden Prüfung unterzogen,





Glückliche Absolventen eines Baumwartkurses

so dass Rheinland-Pfalz seit August 2017 um 18 zertifizierte Baumwarte reicher ist. Die positiven Auswirkungen für Streuobstflächen wurden bereits während des Kurses deutlich, da die Teilnehmer von Nachbarn und Bekannten um Rat gefragt wurden, die Anbindung an die Offizialberatung bestens funktioniert und spezielle Fragen zur Beantwortung weitergegeben werden. Aber

auch die Vernetzung zwischen Initiativen, Akteuren und Interessensgruppen wurde durch den Kurs verbessert und das Eigenengagement gestärkt. Eine bereits durchgeführte pomologische Exkursion ins Elsass zeugt davon.

Der zweite Lehrgangsdurchlauf hat im September 2017 mit voller Gruppenstärke und hoher Motivation bei allen Beteiligten begonnen.

PFLANZENSCHUTZ-INFORMATIONSSYSTEM FÜR DEN HAUS- UND FREIZEITGÄRTNER

Werner Ollig und Eva Morgenstern
Abteilung Gartenbau



Für Haus- und Kleingartenbesitzer stellt sich wie für den erfahrenen Gärtner bei Befall mit Schädlingen oder Krankheiten an ihren Pflanzen die Frage nach geeigneten Gegenmaßnahmen. Als nicht „beruflichen Anwendern“ im Sinne des Pflanzenschutzgesetzes stehen ihnen „nur“ die für den Haus- und Kleingarten zugelassenen Mittel zur Verfügung.

Da Zulassungen oft sehr spezifisch sind und die Suche nach geeigneten Produkten dementsprechend schwierig, wurde eine internetbasierte Datenbank entwickelt. Sie gibt der Zielgruppe eine Hilfe für die Auswahl zugelassener Mittel an die Hand und basiert auf dem Pflanzenschutz-Informationssystem „PS Info“, das vor allem den Erwerbsbetrieb im Blick hat. Es kann als „Pflanzenschutz-Informationssystem für den Haus- und Freizeitgärtner“ sowohl direkt (<https://hausgarten.pflanzenschutz-information.de>) als auch über die Webseite der Gartenakademie Rheinland-Pfalz www.gartenakademie.rlp.de aufgerufen werden.

Das System weist dabei einige Besonderheiten auf, die über die Profianwendung hinausgehen und für die Zielgruppe wichtig sind:

- Die Begrifflichkeit und Darstellung legen großen Wert auf einfache Verständlichkeit und klare Botschaften und vermeiden „Fachchinesisch“.
- Neben chemischen Verfahren lassen sich mit den gleichen einfachen Suchrastern auch alternative Verfahren suchen. Sie sind dem Suchergebnis als Tipps und Hinweise hinterlegt. Diese beinhalten die Bereiche „Stärkungsmittel“, „Dünger“, „Bewässerung“, „Fruchtfolge“, „Aussaat-Termine“ und „Sortenwahl“ und werden auch in Zukunft weiter bearbeitet und ergänzt.
- Ein aus der Praxis bekannter kritischer Punkt ist der Wunsch vieler Haus- und Kleingärtner nach Einsatz von Herbiziden auf versiegelten Flächen. Bei einer solchen Anfrage wird explizit auf das Verbot solcher Anwendungen hingewiesen und es





werden Alternativen zum Herbizideinsatz auf gepflasterten Flächen angeboten.

- Über den gezielten Einsatz von Nützlingen bzw. deren Förderung wird durch eine Verknüpfung mit dem Gartenbaulexikon Hortipendium informiert.

Die exakte Kenntnis geprüfter und zugelassener Verfahren sowie möglicher Alternativen leistet einen wesentlichen Beitrag zu einem gezielten Schutz der Umwelt, insbesondere des Wassers. Bei Gegenmaßnahmen für Gartenbesitzern bleibt die Diagnose die unabdingbare Voraussetzung für deren sinnvollen Einsatz. Das Pflanzenschutz-Informationssystem für den Haus- und Freizeitgärtner kann hierbei keine

Hilfestellung bieten, verweist aber auf die ortsansässige Gärtnerei oder die Gartenakademie, falls eine fachmännische Diagnose nötig ist.

Vor dem Hintergrund des Schutzes von Gesundheit und Umwelt ist es wichtig, dass auch nicht berufliche Anwender eine seriöse Informationsquelle über zugelassene Pflanzenschutzmittel erhalten, die gleichzeitig auf umweltfreundlichen Regulierungsstrategien und weitere fachlich vertrauenswürdige Informationsquellen hinweist. Gerade die Einbindung in die Internetseite www.gartenakademie.rlp.de ermöglicht hier weitere Informationsbeschaffung bzw. leichte Kontaktaufnahme per Beratungsanfrage und verbindet damit wichtige Beratungsmedien für den Haus- und Hobbygartenbereich.



www.gartenakademie.rlp.de



www.hortipendium.de



www.hausgarten.pflanzenschutz-information.de



Von oben im Uhrzeigersinn: Wollläuse an Hortensien, Staudenbeet, Kräuselkrankheit an Pfirsich.



„FÖRDERGESELLSCHAFT ZUR UNTERSTÜTZUNG VON LEHRE UND FORSCHUNG“ AM DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINPFALZ

Seit 1999 unterstützt die Fördergesellschaft das Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz in Lehre und Forschung. Laut Satzung gehören dazu z. B.:

- Fahrtkostenzuschüsse an Berufsschüler des DLR Rheinpfalz für Berufspraktika im Rahmen von gartenbaulichen und weinbaulichen Schüleraustauschen mit Partnerschulen,
- Förderpreise für Berufspraktika im Ausland an qualifizierte Absolventen der Berufs- und Fachschule des DLR Rheinpfalz,
- Vergabe von Fördermitteln, die der Ausbildung von Diplomanden und Doktoranden im Rahmen ihrer Forschungstätigkeit am DLR Rheinpfalz dienen (Stipendien),
- Förderung des Dualen Studienganges Weinbau und Oenologie Rheinland-Pfalz
 - Förderung der praxisbezogenen Lehre, Forschung und Weiterbildung

- Ausbildung eines leistungsfähigen Nachwuchses
- Vertiefung der Beziehungen zwischen Praxis und Lehre

Um diesem Auftrag nachkommen zu können, ist die Gesellschaft auf Zuwendungen und Spenden von Bürgerinnen und Bürgern sowie Firmen angewiesen. Der Förderverein freut sich mit Schülerinnen, Schülern und Studierende über jede neue Spende auch im kommenden Jahr. Spendenquittungen können ausgestellt werden.

Die **Kontoverbindung** lautet:
Fördergesellschaft

Lehr- und Forschungsanstalt Neustadt,
Sparkasse Rhein-Haardt,
Kto.Nr. 1007764036
BLZ 546 512 40

Der Förderverein unterstützt Schülerinnen und Schüler bei Auslandsaufenthalten und in besonderen Situationen auch die Anschaffung von Mikroskopen.



Die Fördergesellschaft zur Unterstützung von Lehre und Forschung am Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum

Rheinpfalz dankt herzlich nachfolgend aufgeführten Personen/Firmen für ihre Geld-/Sachspende im vergangenen Jahr:

Weingut Bernhard Koch, Hainfeld
CFC Asia GmbH, Berlin
Maschinen- und Betriebshilfsring, Freckenfeld
Wagner Vinocare GmbH, Bockenheim
Reis Flaschengroßhandel GmbH, Neustadt
Rust Spezialgeräte für den Weinanbau GmbH, Meckenheim
RV Bank Rhein-Haardt eG, Lamsheim
VR Bank Südliche Weinstraße eG, Bad Bergzabern
MSU Management-, Service Unternehmensberatung GmbH, Landau
Flaschengroßhandlung Wittmer GmbH & Co. KG, Kirrweiler
Vereinigte Hagelversicherung VVaG, Alzey
Bartz & Klein, Neustadt
VR Bank Südpfalz eG, Landau
New Zealand Trade & Enterprise, Hamburg

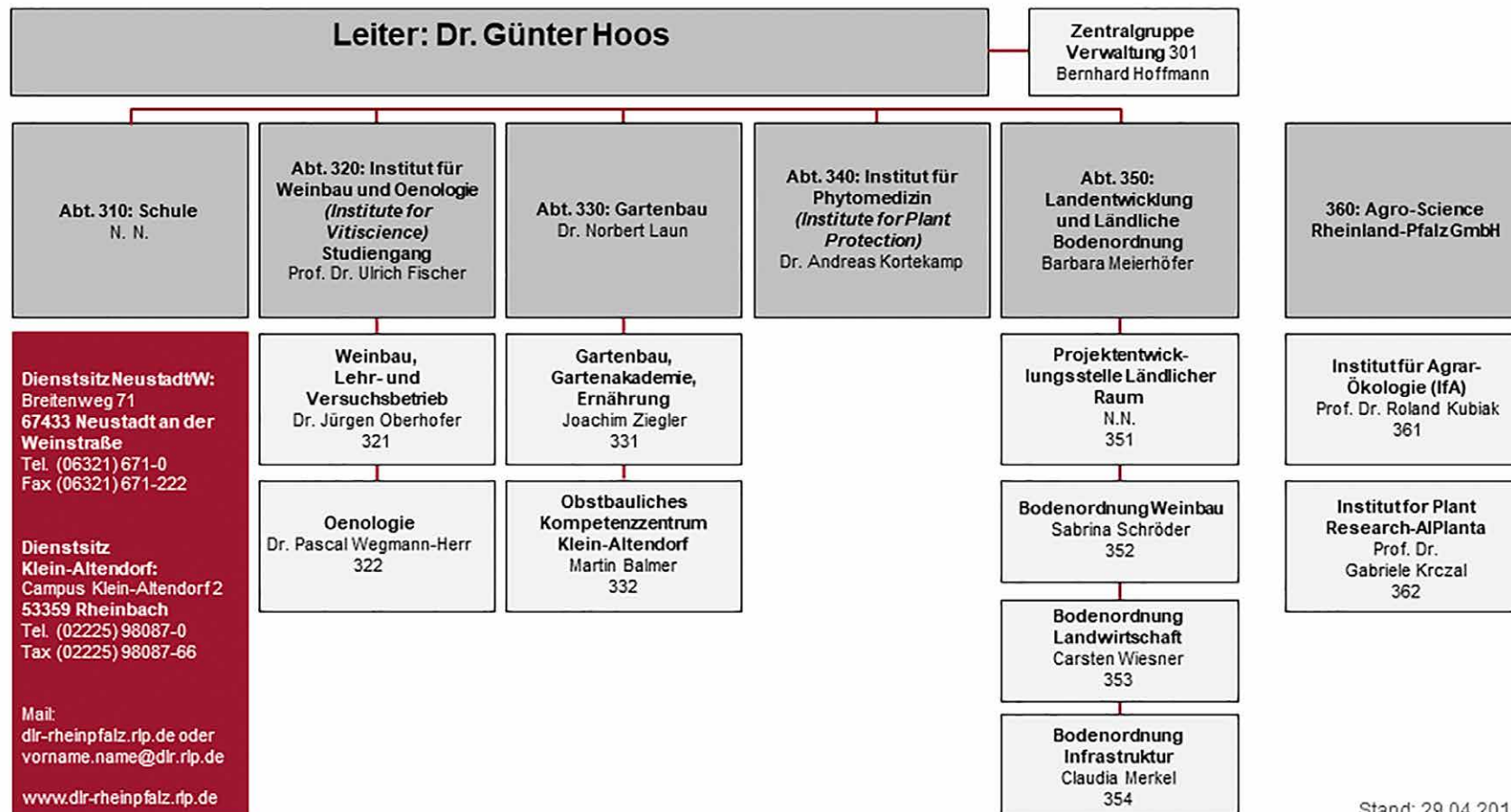


ÜBERSICHT LEITUNGSEBENEN DLR 3: RHEINPFALZ



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ



Stand: 29.04.2016

KONTAKTDATEN DLR RHEINPFALZ:

Hauptdienstszitz:

DLR Rheinpfalz
Breitenweg 71
67435 Neustadt/Wstr.

Tel.: 06321/671-0

Fax: 06321/671-222

E-Mail: dlr-rheinpfalz@dlr.rlp.de

Internet: dlr-rheinpfalz.rlp.de

Dienstszitz Abteilung

Landentwicklung/Ländliche

Bodenordnung:

Konrad-Adenauer-Str. 35
67433 Neustadt/Wstr.

Tel.: 06321/671-0

Fax: 06321/671-1250

Lehr- und Versuchsbetrieb

Gartenbau Schifferstadt:

Dannstadter Str. 91
67105 Schifferstadt

Tel.: 06235/9263-70

Fax: 06235/9263-80

Dienstszitz Klein-Altendorf

Meckenheimer Str. 40
53359 Rheinbach

Tel.: 02225/98087-0

Fax: 02225/98087-66

Dienstszitz Oppenheim:

Wormser Str. 111
55275 Oppenheim

Tel.: 06133/930-0

Fax: 06133/930-133

Dienstszitz Trier:

Tessenowstr. 6

54295 Trier

Tel.: 0651/9776-0

Fax: 0651/9776-330

Telefonische Ansagedienste/Sonstige Kontaktdaten:

Ansagedienst Rebschutz:

06321/671-333

Beratertelefon Rebschutz:

06321/671-284

(nur während der Vegetationsperiode,
Mo – Fr von 7.45 bis 9.30 Uhr, ab 9.30 Uhr
wird der Apparat auf den Ansagedienst
Rebschutz umgestellt).

Ansagedienst Reifemessungen

Weinbau/Oenologische Hinweise:

06321/671-444

Diagnoselabor Erwerbsgartenbau

Phytomedizin:

06321/671-249 oder -242

(Mo – Fr von 8.00 bis 15.30 Uhr)

Ansagedienst Gemüsebau:

06321/671-265

Obstbau:

06321/671-247

Gartenakademie Rheinland-Pfalz

„Informationen für Haus- und Kleingärtner“:

Unter 0180/5053202 werden Sie
telefonisch montags (9 – 13 Uhr)
und donnerstags (13 – 16 Uhr)
persönlich beraten.

Proben Ihrer Pflanzen werden
jeden Mittwochnachmittag

(13 – 16 Uhr) auf Krankheiten
und Schädlinge untersucht.

Auch Einsendungen per Post
sind möglich (5,- €/Probe inkl.
Empfehlung).

Alle weiteren Informationen finden
Sie auf unserer Homepage:

www.dlr-rheinpfalz.rlp.de



RheinlandPfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz für
wein- und gartenbauliche Berufsbildung, Beratung, Forschung und
Landentwicklung

Breitenweg 71
67435 Neustadt an der Weinstraße

Telefon: +49 (0)6321/671-0

Fax: +49 (0)6321/671-222

E-Mail: dlr-rheinpfalz@dlr.rlp.de

www.dlr-rheinpfalz.rlp.de