

+++ JKI in detail +++ JKI in detail +++ JKI in detail +++ JKI in detail



tail +++ JKI im Detail +++ JKI im Detail +++ JKI im Detail +++ JKI im Detail

Institut für **Rebenzüchtung Geilweilerhof**

*Institute for **Grapevine Breeding Geilweilerhof***



Abb. 1: Sorten des JKI-Instituts für Rebenzüchtung Geilweilerhof mit hoher Resistenz gegen Echten und Falschen Mehltau. 'Regent': gekreuzt 1967, 1996 klassifiziert, Anbau auf rund 2000 ha. Neue Sorten: 'Calandro' (1984), 'Felicia' (1984), und 'Reberger' (1986) (zum Teil bereits klassifiziert und vor der Markteinführung).

Fig. 1: Varieties of JKI-Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof with high resistance to powdery and downy mildew. 'Regent': crossed in 1967, classified in 1996, grown on about 2,000 ha. New cultivars: 'Calandro' (1984), 'Felicia' (1984) and 'Reberger' (1986) (some already classified and pre-launched).

Aufgaben

Rebenzüchtung (Edelreis- und Unterlagenzüchtung) führen aufgrund der Zuchtdauer in Deutschland arbeitsteilig staatliche Einrichtungen durch. Innerhalb des JKI übernimmt das **Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof** die Züchtung von resistenten Keltertrauben. Damit kann der Pflanzenschutzmittelaufwand im Weinbau erheblich reduziert werden.

Die Ansprüche an neue Rebsorten sind jedoch weitaus höher. So muss neben unterschiedlichen Resistenzen die Weinqualität hoch sein, die Reben müssen klimatisch angepasst sein und den Anforderungen des modernen Weinbaus entsprechen. Dieser Aufgabenkomplex wird im Institut mit konventioneller Züchtung unter Nutzung neuester Erkenntnisse der Genomforschung bearbeitet.

Als Basis für die Züchtung und als Vorsorge für die Zukunft dient die Sammlung, Erhaltung und Evaluierung der genetischen Ressourcen der Rebe. Damit verbunden ist die nationale und internationale Arbeit in Gremien und in koordinierenden Funktionen.

Auslöser der Rebenzüchtung

Im 19. Jahrhundert lösten die katastrophalen Folgen durch eingeschleppte Schaderreger aus Nordamerika intensive Bekämpfungs- und Züchtungsaktivitäten im europäischen Weinbau aus. Seither stellen Echter Mehtau (*Erysiphe necator*) und Falscher Mehltau (*Plasmopara viticola*) sowie die Reblaus (*Daktulosphaira vitifoliae*) eine ständige Bedrohung und Belastung für den Weinbau dar. Rückblickend betrachtet führten die intensiven Züchtungsanstrengungen in verschiedenen Ländern Europas zu Unterlagssorten mit hoher Toleranz gegen Wurzelrebläuse und vor rund 100 Jahren zur Rettung des in seiner Existenz bedrohten europäischen Weinbaus.

Der daraus resultierende Pfropfrebenanbau, d. h. die Pfropfung von blattreblausresistenten Edelreissorten auf wurzelreblaus-tolerante Unterlagen, stellt eine außerordentlich umweltverträgliche - wenn auch kostenträchtige - und nachhaltige Bekämpfungsstrategie gegen diesen bedeutenden Schädling dar. Gegen die Mehltaukrankheiten waren mit Schwefel und Kupfer relativ schnell Bekämpfungsmittel gefunden, die ebenfalls maßgeblich zum Überleben des Weinbaus beitrugen.

Bis heute sind immer noch hohe Pflanzenschutzaufwendungen erforderlich, die gleichermaßen umweltbelastend und kostenintensiv sind. Mit wachsendem Umweltbewusstsein in der Bevöl-

Tasks

Grapevine breeding (wine grape and rootstock breeding) is characterized by long breeding cycles and thus in Germany is done by public institutions such as the Julius Kühn-Institut (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants. Its Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof became responsible for breeding wine grapes, aiming at fungus resistant cultivars which could be grown with considerably reduced fungicides.

However, the specification for new cultivars is much higher. In addition to various resistances, breeding goals are high wine quality, good adaptation to the climatic conditions and to viticultural requirements. At Geilweilerhof these objectives are pursued by conventional breeding techniques assisted by using the latest findings in genomics.

As a basis for breeding and as a precaution for the future, genetic resources of grapevine are collected, preserved, and evaluated. Concomitantly scientists of the Institute are active in national and international bodies or provide input in coordinating functions.

Initiation of grapevine breeding

*In the 19th century the catastrophic consequences of introduced pests and diseases from North America for viticulture triggered Europe wide grapevine breeding activities. Since then powdery mildew (*Erysiphe necator*), downy mildew (*Plasmopara viticola*), and phylloxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) are constant threats and burdens for wine growers. In retrospect, the intensive breeding efforts in various European countries resulted in rootstocks still used today showing high tolerance to phylloxera.*

About 100 years ago they saved the endangered European viticulture by introducing the concept or cultivation of grafted vines, i.e. grafting of leaf phylloxera-resistant wine grape cultivars on root phylloxera-tolerant vines. This concept proved to be a very environmentally friendly - albeit costly - and sustainable strategy to combat phylloxera. Against the mildew diseases sulfur and copper as controlling agents were found rather soon, also contributing significantly to the survival of the wine industry.

To this day, an intensive crop protection is required, which causes environmental concerns and is costly. With increasing

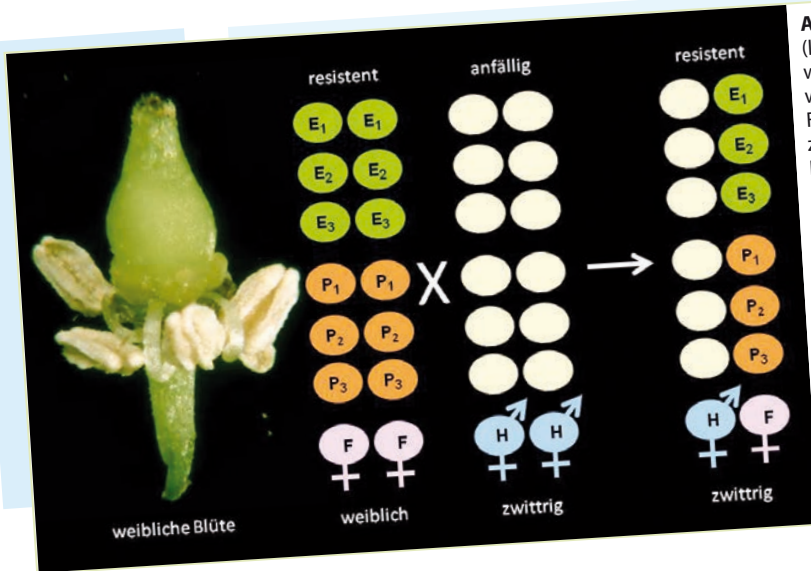


Abb. 2: Neuartige Züchtungsstrategie durch LSH-Linien (locus specific homozygous lines). Ist ein Kreuzungspartner weiblich (links), kann die mühevolle Kastration vermieden werden. Eine für Echten Mehltau (E; *Erysiphe necator*) und Falschen Mehltau (P, *Plasmopara viticola*) reinerbige (homozygote) Zuchtlinie mit Mehrfachresistenz (E1, E2, E3, P1, P2, P3) wird mit einer zwittrigen Sorte gekreuzt. Alle Nachkommen tragen das vollständige Resistenzset und können auf Weinqualität und Weinbauliche Eignung selektiert werden.

Fig. 2: Novel breeding strategy by LSH-lines (locus specific homozygous lines). If one crossing parent is female (left), the laborious emasculating can be avoided. A breeding line homozygous for powdery mildew (E; *Erysiphe necator*), downy and powdery mildew (P, *Plasmopara viticola*) with multiple resistances (E1, E2, E3, P1, P2, P3) is crossed with a hermaphroditic genotype. The entire offspring carries the full set of resistances which can be selected for wine quality and viticultural suitability.

kerung wird die Reduktion der Pflanzenschutzmaßnahmen immer drängender. Sie ist konventionell-züchterisch für unsere anfälligen Sorten ('Riesling', 'Müller-Thurgau', Burgunder etc.) nicht lösbar, da Weinreben vegetativ vermehrt werden und die genetische Variation innerhalb einer Sorte fehlt. Den einzigen Ausweg bietet die Kreuzungszüchtung mit der Entwicklung neuer Rebsorten an, da Züchtungen, die gentechnische Veränderungen beinhalten, in der Gesellschaft derzeit nicht konsensfähig sind.

Kombination von Resistenz und Qualität

Das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof konzentriert seine Aktivitäten auf die Kreuzungszüchtung von Edelreissorten mit folgenden Zuchtzielen:

- pilzresistente Rebsorten (biotischer Stress) mit hoher Weinqualität,
- große ökologische Anpassungsfähigkeit (abiotischer Stress, Trocken- und Frosttoleranz),
- hohe Ertragssicherheit und Weinbauliche Eignung.

Dazu nutzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die am Geilweilerhof verfügbaren genetischen Ressourcen sowie molekularbiologische Techniken. Damit werden am Institut neue Verfahren auf der Basis genetischer Fingerabdrücke (Markerentwicklung) zur umweltunabhängigen Frühdiagnose entwickelt.

Nach Jahrzehnten konsequenter Züchtung gelang es Mitte der 1990er Jahre, erste pilzwiderstandsfähige Rebsorten (kurz PiWi's) für die Produktion von Qualitätsweinen zuzulassen. Das markierte den Durchbruch für die konventionelle Resistenzzüchtung und bedeutete die Einführung neuer pilzwiderstandsfähiger Sorten in den Markt.

Als Vorreiter hat sich die am Institut gezüchtete Rotweinsorte 'Regent' (Abb. 1) seither am Markt etabliert. So zeigt u.a. der RegentPreis (www.regent-forum.de), der Weinwettbewerb des Julius Kühn-Instituts, das große Potenzial dieser Rebsorte. Mit 'Calandro', 'Felicia' und 'Reberger' stehen seit kurzem neue, am Institut gezüchtete Sorten am Beginn der Markteinführung (Abb. 1). Weitere neue Zuchtstämme werden in Kürze als Sorten angemeldet sein. Alle Sorten ermöglichen eine deutliche Reduktion des Pflanzenschutzaufwandes.

environmental awareness among the society, the reduction in plant protection expenditure gets more pressing. For our traditional cultivars (like 'Riesling', 'Pinots', 'Chardonnay' etc.), which are all susceptible to mildew diseases, no solution for the plant protection problem can be expected from conventional breeding due to a lack in genetic variation. The only way out (cross-breeding) results in new cultivars since the improvement of traditional cultivars by genetic engineering lacks acceptance in Europe.

Combination of resistance and quality

The Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof concentrates its activities on cross-breeding of wine varieties according to the following objectives:

- fungus-resistant varieties (biotic stress, disease resistance) with a high wine quality,
- great ecological adaptability (abiotic stress, drought and frost tolerance),
- high yield security and viticultural suitability.

For this purpose we use the genetic resources available at the Geilweilerhof grapevine repository and molecular biology techniques, in particular genetic fingerprints (marker development) for an environmentally independent early diagnosis.

After decades of consistent breeding in the mid-1990s, the first fungus-resistant cultivars (short Piwi's) were admitted for quality wine production. The admission marked the breakthrough for conventional resistance breeding meaning for the first time the introduction of new fungus-resistant varieties in the market.

As a pioneer the red wine cultivar 'Regent' (Fig. 1) bred at the Institute has since found its way into the market. Today the RegentPrize (www.regent-forum.de), an EU-wide approved wine competition, shows the great potential of this new grapevine cultivar. With 'Calandro', 'Felicia', and 'Reberger' (Fig. 1) recently new cultivars have been bred at the Institute. They are at the introduction into the market and other new breeding lines are just before application of variety protection. All varieties permit a significant reduction in plant protection.

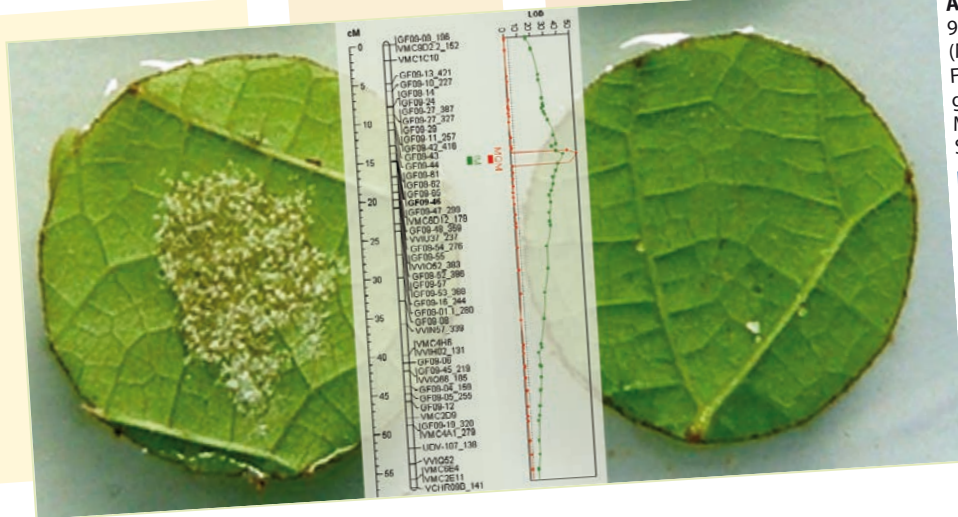


Abb. 3: Genetische Karte von Chromosom 9 mit Position des Resistenzgenortes Rpv10 (Maximum der roten bzw. grünen Linie) für Falschen Mehltau. Im Hintergrund (links) anfällige Blattscheiben mit Symptomen des Falschen Mehltaus, (rechts) Blattscheibe einer resistenten Sorte.

Fig. 3: Genetic map of chromosome 9 and the position of resistance locus Rpv10 (maximum of the red or green line) for downy mildew. In the background (left) a susceptible leaf disc with symptoms of downy mildew, (right) a leaf disc of a resistant genotype.

Neue Wege in der Züchtung

In der europäischen Rebe, *Vitis vinifera*, mit der Wildform subspec. *sylvestris* und ihrer Kulturform subspec. *vinifera* treten in der Regel keine Resistenzen gegenüber den eingeschleppten Schaderregern auf. Daher mussten Rebenzüchter auf amerikanische oder asiatische *Vitis*-Wildarten als Resistenzquellen zurückgreifen.

Allerdings tragen diese Resistenzquellen gleichzeitig zahlreiche unerwünschte Eigenschaften im Hinblick auf weinbauliche Merkmale (z. B. geringer Ertrag, zu späte Reife, unregelmäßiger Wuchs) und besonders hinsichtlich der Weinqualität. Erst nach mehrfachen Rückkreuzungen mit Kulturreben gelingt es, Resistenz, Qualität und weinbauliche Eignung zu kombinieren.

Eine konsequente Durchführung von Rückkreuzungen mit wechselnden Kultursorten, sog. Pseudo-Rückkreuzungen, fanden bisher aufgrund des enormen Zeitbedarfs von über 30 Jahren nur sehr vereinzelt statt. Mit heutigen biotechnologischen Methoden wie dem Einsatz von Markern (MABC = marker assisted backcrossing) kann dieser Zeitaufwand auf ca. 10 Jahre reduziert werden und wird somit praktikabel.

Marker bilden die Grundlage für eine effektive Anwendung der sogenannten markergestützten Selektion (MAS = marker assisted selection) in der Rebenzüchtung. Damit generierten die Wissenschaftler des Instituts in kürzester Zeit dreifach-resistente Zuchtstämme. Sie besitzen drei Resistenzgene z. B. gegen Echten Mehltau oder Falschen Mehltau. Die Kombination von mindestens sechs Resistenzgenen (3+3) ist die Basis für die künftige Sortenentwicklung.

Mit der Entwicklung von LSH-Linien (locus specific homozygous lines) kann am Institut für bestimmte Kreuzungen eine technische Vereinfachung und eine Steigerung der Züchtungseffizienz erreicht werden: die Nutzung weiblicher (FF, female) sowie homozygot zwittriger (HH, hermaphrodite) Kreuzungseltern, die Resistenzen homozygot tragen, ermöglichen es mit geringem Aufwand, große Kreuzungsnachkommenschaften zu erstellen (Abb. 2). Der Vorteil von LSH-Linien ist es, die Weinqualität, das komplexeste Merkmal in der Rebenzüchtung, und weitere Merkmale in der gesamten Nachkommenschaft selektieren zu können.

Künftige Selektionen werden maßgeblich durch effiziente MAS, für die weitere Marker zu entwickeln sind, und eine ebenfalls zu entwickelnde Hochdurchsatz-Phänotypisierung bestimmt.

New approaches to breeding

For the European grapevine (*Vitis vinifera*) two subspecies exist: the wild grape *V. v. subspec. sylvestris* and the cultivated grape *V. v. subspec. vinifera*. Usually in both subspecies no resistances do occur against the introduced pests. Therefore, grapevine breeders used American and Asian wild *Vitis* species as sources of resistance.

However, these sources of resistance carry many undesired characteristics (e. g. poor wine quality and off-flavors, low yield, late maturity, irregular growth). Multiple backcrosses with cultivated grapevines are needed to combine resistance, quality and viticultural suitability.

A systematic implementation of backcrosses with different cultivars, so-called pseudo-backcrosses, is found rarely because of the enormous time required (> 30 years). With modern biotechnological methods such as markers (MABC = marker assisted back crossing), this time can be reduced to about 10 years and becomes therefore more feasible.

Furthermore, markers provide the basis for effective application of the so-called marker-assisted selection (MAS = marker-assisted selection) in grapevine breeding. Using this tool triple-resistant breeding lines were generated at the Institute in a very short time. They carry three resistance genes against powdery mildew or downy mildew. The combination of at least six resistance genes (3 + 3) should be the basis for future variety development.

With the development of LSH-lines (locus specific homozygous lines) for certain crosses, a simplification and an increase in breeding efficiency can be achieved at the Institute: vines with homozygous loci for female (FF) or hermaphroditic (HH) flowers as well as the resistances considered allow to create large progenies with minimal effort (Fig. 2). Since the entire F1-population shows resistance, selection can be focused on the full progeny for wine quality, the most complex trait in grapevine breeding, as well as other traits.

Future selection efficiency will be limited by a further marker development and an equally important development of high-throughput phenotyping techniques.



Abb. 4: Schwarzfäule-Symptome an Reben: (links) Blatt mit Läsionen, (rechts) befallene Beeren.

Fig. 4: Black rot symptoms on grapevine: (left) leaf lesions, (right) infected berries.

Markerentwicklung für Resistenz, weinbauliche Eignung und Qualität

Genetische Karten mit möglichst gleichmäßig verteilten Markern und deren Korrelation mit Merkmalen stellen derzeit die Basis für die Markerentwicklung dar. Wenn eine hohe Korrelation zwischen Merkmal und Marker gefunden wird, kann der Marker im Zuge der MAS im Zuchtprogramm diagnostisch eingesetzt werden.

Für die Weinrebe ist seit 2007 eine Referenzgenomsequenz verfügbar. Zusammen mit den am Institut in drei Verbundprojekten gewonnenen Erfahrungen bei der Sequenzierung der Genome der Sorten 'Riesling', 'Regent' und 'Börner' können so rasch neue und eng gekoppelte Marker entwickelt werden.

Die Resistenz gegen Falschen Mehltau aus *Vitis amurensis* am Genort Rpv10 konnte mit den Markern GF09-44, GF09-46 und GF09-48 korreliert werden, die nun der Frühdiagnose im Zuchtprogramm dienen (Abb. 3). Im Zuge der Resistenzforschung erfolgt am Institut die Isolierung des zugrundeliegenden Resistenzgens im Rahmen des Interreg IV-Projektes „Bacchus“, das anschließend funktionell charakterisiert wird. Diese Vorgehensweise hat sich bereits bei der Charakterisierung anderer Merkmale (Blütengeschlecht, Resistenzen für Echten Mehltau, Wurzelreblaus u. a.) bewährt bzw. wird ebenfalls angewendet.

Für Mehlauresistenzen und andere Resistenzen stehen mittlerweile zahlreiche diagnostische Marker zu Verfügung (www.vivc.de, siehe: „data on genetics and breeding“). Darüber hinaus bearbeitet das Institut weitere Resistenzen, z. B. Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) (Abb. 4) oder Reblaus. Für beide liegen erste Marker vor. Um den Befall durch *Botrytis* zu vermindern, werden Marker für physikalische Barrieren wie Lockbeerigkeit der Traube oder Dicke der Beerenhaut erarbeitet.

Mit der Markerentwicklung für weinbauliche Merkmale wurde ebenfalls begonnen. Dazu entwickelt das Institut neue, automatisierte Phänotypisierungsverfahren, die Reifeverlauf, Ertrag, aufrechten Wuchs und andere Merkmale objektiv und in kurzer Zeit z. B. aus Bilddaten erfassen. So soll das in Abbildung 5 dargestellte Verfahren dazu führen, Stereofotografien automatisch zu annotieren, d. h. nur relevante Informationen darzustellen. Die Arbeiten sind Teil des Verbundprojektes CROP.SENSE, und werden insbesondere in Kooperation mit der Universität Bonn durchgeführt.

Development of markers for resistance, viticultural suitability and quality

Genetic maps with markers distributed as evenly as possible and their correlation with traits currently provide the basis for marker development. Is a marker highly correlated with a trait, it can be used as a diagnostic tool for MAS in a breeding program.

Since 2007 a reference genome sequence is available for grapevine. Based on three collaborative projects in sequencing the genomes of the cultivars 'Riesling', 'Regent', and 'Börner' our scientists gained experience to rapidly develop new and closely linked markers.

For a resistance to downy mildew in *Vitis amurensis* on the locus Rpv10, the markers GF09-44, GF09-46, and GF09-48 were correlated at the Institute with resistance and are now being used in the early downy mildew diagnosis (Fig. 3). The underlying resistance gene is now characterized in more detail within the Interreg IV-project „Bacchus“. The strategy itself has already proven to be very successful in the characterization of other characteristics (flowers sex, resistance to powdery mildew, phylloxera, and others) and is also applied in the breeding program.

Numerous diagnostic markers are currently available for mildew resistance and other resistances (www.vivc.de, see: „data on genetics and breeding“). In addition, the Institute has extended the genetic analysis of resistance loci to e. g. black rot (*Guignardia bidwellii*) (Fig. 4) or phylloxera. First markers are available for both. In order to reduce the attack by *Botrytis*, markers are to be developed for physical barriers such as low compactness of the grape cluster or the thickness of the grape berry skin.

Likewise marker development for viticultural characteristics has been started. In parallel, new, automated phenotyping techniques are being developed monitoring the ripening process, yield, upright growth etc., recording the traits objectively and in a short time e.g. from image data. The work is part of the joint project CROP.SENSE (see Fig. 5), and is carried out in close cooperation with the University of Bonn.

A particular challenge in grapevine breeding is the evaluation of the trait "wine quality" since it is influenced by numerous genes and significantly by environmental factors. Its selection takes longest in a breeding program (approx. 20 years).



Abb. 5: Ergebnis der Annotation eines Fotos (nicht relevante Information vor allem des Hintergrunds wurden entfernt). Links: Original, rechts: annotiertes Foto. Die unterschiedlichen Pflanzenteile Stiele (gelb), Blattunterseite (hellgrün), Blattoberseite (dunkelgrün), Blütenstände (rot) können quantifiziert werden. Das Verfahren soll bis zur automatischen Annotation von Stereofotografien führen.

Fig. 5: Annotated photograph (non-relevant information was removed, especially the background). (left) original, (right) annotated photo. The different parts of the plant stems (yellow), lower sides of the leaves (light green), leaf surface (dark green), inflorescences (red) can be quantified. The process should lead to automatic annotation of stereo photographs.

Eine besondere Herausforderung stellt das Merkmal `Weinqualität` dar, da es durch eine Vielzahl an Genen beeinflusst wird. Erschwerend kommt hinzu, dass die Qualität gleichzeitig erheblichen Umwelteinflüssen unterliegt, die erst am Endprodukt „Wein“ bewertet werden können. Ihre Selektion nimmt den größten Zeitanteil im Zuchtgang (ca. 20 Jahre) ein.

Die Entwicklung von Markern für Qualität – seien es positive wie negative Eigenschaften - und deren Nutzung könnte die Züchtung erheblich beschleunigen. Das Institut führt entsprechende Kartierungsarbeiten durch, so z. B. für das unerwünschte Merkmal Methylantranilat (Abb. 6) oder für die Säurebildung und das Reifeverhalten.

Voraussichtlich werden Marker das komplexe Merkmal `Qualität` nicht umfassend beschreiben können. Sie dienen mittelfristig zur Vorselektion und Eingrenzung des Zuchtmaterials. Auch künftig ist davon auszugehen, dass analytische Verfahren ebenso wie die Sensorik Teil der Bewertung (Phänotypisierung) auf Weinqualität bleiben.

Genetische Ressourcen der Rebe

Reben werden stecklingsvermehrt. So wundert es nicht, wenn Rebensorten wie `Riesling` (urkundlich 1435 erstmals erwähnt) sprichwörtlich ein biblisches Alter von mehreren hundert Jahren erreichen können. Als Kulturgut sind die genetischen Ressourcen der Rebe von unschätzbarem Wert und für die Züchtung ein großer Fundus an genetischer Vielfalt.

Der Züchtung am Geilweilerhof steht mit seinem eigenen Genbanksortiment vom mehr als 3700 Rebsorten, Zuchtstämmen und Wildart-Material eine der größten Rebsammlungen weltweit zur Verfügung. Thematische Sammlungsteile wie ein nationales und ein internationales Rebsortiment, alte und historische Rebsorten, Resistenzträger und Kollektionen von *Vitis*-Arten erlauben die Bearbeitung unterschiedlicher wissenschaftlicher Fragenstellen wie die Suche nach neuen Resistenzquellen, Weinqualitätseigenschaften oder der klimatischen Anpassungsfähigkeit.

Die Sammlung, Erhaltung und Evaluierung der rebengeneti-schen Ressourcen und deren Präsentation in internationalen Datenbanken stellen national und international einen herausragenden Beitrag des JKI zur biologischen Vielfalt der Rebe dar.

The development of markers for quality – both for positive or negative characters - and their application could significantly accelerate breeding (Fig. 6). The Institute conducts corresponding mapping studies.

However, it can be anticipated that markers will not be able to describe comprehensively the complexity of the trait "quality". In the midterm markers will be useful for pre-selection and narrowing down the breeding material. In future it can be assumed that analytical procedures remain as important as the sensory part of the evaluation (phenotyping) on wine quality.

Genetic resources of *Vitis*

Grapevines are vegetatively propagated. Grapevine cultivars such as 'Riesling' (first documented in 1435) can reach literally a biblical age of several hundred years. As a cultural asset, the genetic resources of grapevine are invaluable for a large pool of genetic diversity.

*Breeding at Geilweilerhof profits from one of the largest grapevine repositories worldwide having more than 3700 cultivars, breeding lines, and wild species. Thematic parts of the collection such as a national and an international collection, old and historic varieties, resistance genotypes, and a collection of *Vitis* species permit processing of various scientific tasks such as the question of finding new sources of resistance, wine quality characteristics or climatic adaptation.*

The collection, preservation and evaluation of grapevine genetic resources and their presentation in international databases are nationally and internationally recognized and an outstanding contribution to managing genetic grapevine biodiversity.

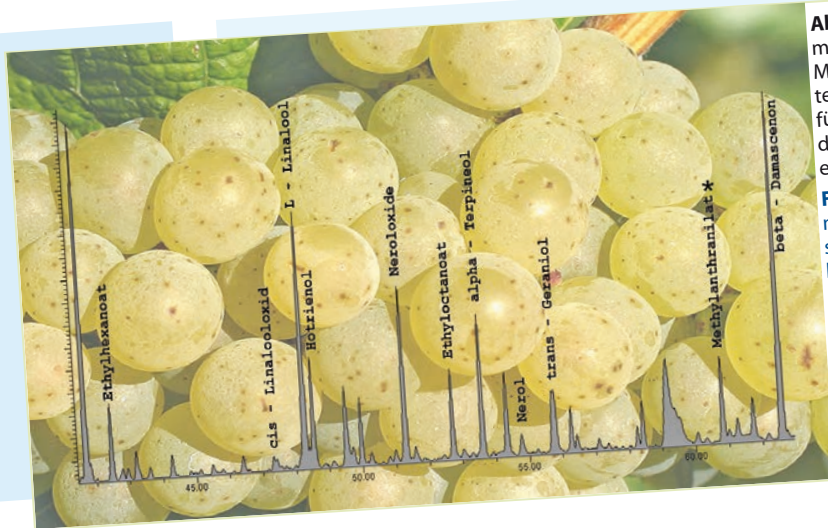


Abb. 6: Aromastoffprofil im Traubenmost. Neben aromagibenden Monoterpenen ist das unerwünschte Methylanthranilat (* Walderdbeeraroma) im Most erhalten, dessen Nachweis zum Ausschluss des Rebstockes führt. Mit einem Marker für Methylanthranilat könnte die Selektion am Sämling und damit 4 bis 5 Jahre früher erfolgen.

Fig. 6: Grape flavor profile. In addition to flavoring monoterpenes the undesired methyl anthranilate (* = wild strawberry flavor) is found in the must, the evidence leads to the exclusion of the vine. A selection marker for methyl anthranilate could accelerate breeding by 4 to 5 years.

Informationszentrum Rebe und Wein

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts sind in unterschiedlichen Gremien tätig. Sie tragen durch ihr Fachwissen maßgeblich zur Meinungsbildung und Vorbereitung nationaler und internationaler Abstimmungen bei. Besonders der „Internationalen Organisation für Rebe und Wein“ (OIV) kommt eine wichtige Vermittlerrolle zu. Die am Institut gepflegte Datenbank zu Genetischen Ressourcen sind einzigartige Quellen fundierter Information auf unterschiedlichem Niveau:

- **VIVC:** Internationaler Rebsortenkatalog, Vitis International Variety Catalogue (www.vivc.de), eine sortenbezogene Datenbank aller weltweit bekannten Sorten
- **EU-VITIS:** The European Vitis Database (www.eu-vitis.de), eine akzessions-bezogene Datenbank mit den Beständen der europäischen Sortimente
- **DGR:** Deutsche Genbank Reben (www.deutsche-genbank-reben.jki.bund.de), akzessions-bezogene Datenbank mit den Beständen der deutschen Sortimente

Im Rahmen einer Kofinanzierung durch das Land Rheinland-Pfalz werden seit 1969 weltweit publizierte wissenschaftliche Fachartikel und Monografien erfasst, dokumentiert und in der Literatur-Datenbank

- **VITIS-VEA:** VITIS Viticulture and Enology Abstracts, (www.vitis-vea.de)

verfügbar gemacht. Dieses Angebot wird seit 1994 durch einen deutschsprachigen „Informationsdienst praxisbezogener Literatur im Weinbau“ ergänzt. Die Herausgabe der seit 1957 erscheinenden internationalen Fachzeitschrift „VITIS – Journal of Grapevine Research“ rundet das Fachinformationsangebot des Instituts ab.

Information Centre Vine and Wine

Employees of the Institute are active in different committees. They contribute through their expertise to forming opinions nationally and internationally. Especially the „International Organization of Vine and Wine“ (OIV) has an important mediating role. The databases of genetic resources maintained at the Institute are unique sources of sound information at different levels:

- **VIVC:** Vitis International Variety Catalogue (www.vivc.de), a variety-related database of all known cultivars and breeding strains
- **EU-VITIS:** The European Vitis Database (www.eu-vitis.de), an accessions-related database concerning genotypes within the European grapevine repositories
- **DGR:** Deutsche Genbank Reben (www.deutsche-genbank-reben.jki.bund.de) accessions-based database of grapevine repositories in Germany

Partly co-financed by the state of Rhineland-Palatinate the database

- **VITIS VEA:** VITIS Viticulture and Enology Abstracts, (www.vitis-vea.de)

has made available scientific articles and monographs, records, documents and literature worldwide since 1969. This database is complemented since 1994 by a German „Information service of practice-related literature in the viticulture“. Since 1957 the institute has been editor of the international journal „VITIS – Journal of Grapevine Research“ publishing scientific research articles.

JKI in detail +++ JKI in detail +++ JKI in detail +++ JKI in detail +++ JKI in detail +++ JKI in detail +++ JKI in detail +++

**Leiter
Head**

Dir. u. Prof. Dr. Reinhard Töpfer Dir. u. Prof. Dr. Rudolf Eibach

**Wissenschaftliches Personal (planmäßig)
Scientists (permanent)**

Dr. Harst, Margit
Dr. Hausmann, Ludger
Dr. Köglmeier, Werner
Dr. Maul, Erika
Dr. Schwander, Florian
Prof. Dr. Zyprian, Eva

**Wissenschaftliches Personal (außerplanmäßig)
Scientists (non-permanent)**

Dudenhöffer, Jens
Dr. Fechter, Iris
Dr. Herzog, Katja
Kircherer, Anna
Moser, Tina
Dr. Rex, Friederike

JKI im Detail +++ JKI im Detail +++ JKI im Detail +++ JKI im Detail +++ JKI im Det

**Adressen
Addresses**

Julius Kühn-Institut (JKI) • Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Rebenzüchtung

Julius Kühn Institute (JKI) • Federal Research Centre for Cultivated Plants
Institute for Grapevine Breeding

Geilweilerhof
76833 Siebeldingen
Tel./Phone: +49 (0)6345 41-0
Fax: +49 (0)6345 9190-50
zr@jki.bund.de

www.jki.bund.de - Institute/Institutes

www.jki.bund.de

DOI 10.5073/jki.2012.016

August 2012



Das Julius Kühn-Institut ist eine Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)

The Julius Kühn-Institut is an institution subordinated to the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV)