



INNOVINO
MAGAZIN FÜR MODERNE WEINBAU

04 2024



PFLANZENZÜCHTER PROF. KAI VOSS-FELS

GENE NACH WUNSCH

WEINLAND ITALIEN

MEHR ALS CHIANTI
UND LAMBRUSCO

WINZER WALTER MASSA

DER RETTER DES
TIMORASSO

NACHHALTIGKEIT

SIND GLASFLASCHEN
NOCH ZEITGEMÄSS?



LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,



für Landwirtschaft und Industrie steigt der Druck gleichermaßen: Die klimatischen Bedingungen machen es erforderlich, dass Pflanzen resistenter gegen Krankheiten und toleranter gegenüber Trockenheit werden; gleichzeitig sorgt die steigende Bevölkerungszahl dafür, dass die Produktivität gesteigert und die vorhandenen Ackerflächen besser genutzt werden müssen. Ein Wettlauf, der kaum zu gewinnen ist. Ganz sicher nicht, wenn etwa darauf gesetzt wird, klimaresistente Nutzpflanzen konventionell zu züchten. Denn darin sind sich praktisch alle Fachleute einig: Für derartige Züch-

tung fehlt es vor allem an einem Faktor – an Zeit. Denn es dauert Jahre, oft sogar Jahrzehnte, bis auf diese Art und Weise brauchbare Ergebnisse erzielt werden.

Genau deshalb befürwortet Bayer Technologien, die schneller und sicherer zur Bewältigung globaler Herausforderungen wie Ernährungssicherheit, Nachhaltigkeit und Klimawandel führen. Diese neuen genomischen Techniken (NGT) unterscheiden sich deutlich von der so genannten Grünen Gentechnik. Denn bei diesen Verfahren wird Pflanzenzellen keine fremde DNA hinzugefügt. Es wird vielmehr eine Genschere (CRISPR/Cas9) eingesetzt, die den Entdeckerinnen im Jahr 2020 den Nobelpreis einbrachte.

Damit ist es möglich, gezielt Veränderungen im Genom von Pflanzen vorzunehmen. Und tatsächlich ist ja in der konventionellen Züchtung in der Vergangenheit nichts anderes geschehen:

Mit besten Grüßen

Ihr Tobias Bendig

Entwicklungsmanager
Bayer CropScience Deutschland GmbH



Titelbild: Prof. Kai Voss-Fels leitet an der Hochschule Geisenheim das Institut für Pflanzenzüchtung. Dort möchte er mit neuen Methoden die Rebenzüchtung beflügeln.

06 VOR ORT

DER PATE DES TIMORASSO

Walter Massa, der dem Timorasso zu einer unvergleichlichen Renaissance verholfen hat, ist ein begnadeter Winzer – und ein Dickkopf.

14 FORSCHUNG

PIONIERARBEIT AM REBEN-ERBGUT

Obwohl in der Rebenzüchtung derzeit nur im Labor möglich, ist die Neue Gentechnik (NGT) in anderen Bereichen im Alltag angekommen.

18 NACHHALTIGKEIT

PLASTIK STATT GLAS?

Angesichts der schlechten Umweltbilanz und gestiegener Energiekosten sind Einwegglasflaschen eigentlich nicht mehr zeitgemäß. Doch alternativen Konzepten stehen Erzeuger und Verbraucher derzeit noch skeptisch gegenüber.

04 GROSSFORMAT

12 INTERNATIONAL

22 BESSER WISSEN

23 NACHLESE

WO
STRASSEN
VIEL
VERSPRECHEN

Rieslingstraße

Ob Frankreich, Italien, Spanien oder Deutschland: Nahezu überall, wo Weinbau eine lange Tradition hat, gibt es Straßennamen, die eng damit verbunden sind. Ein solcher Name kann die lokale Identität und die Bedeutung des Weinbaus für die Region hervorheben.



Eine von 70 deutschen Rieslingstraßen (l.). Weinstraßen gibt es aber auch im kanadischen Grimsby (o.u.).

70 Rieslingstraßen gibt es in Deutschland. So viele listet jedenfalls die Webseite strassen-in-deutschland.de auf. Man findet sie in Alzenau genauso wie in Wiesbaden und Rüdesheim. Die meisten dieser Straßen kann man in Gemeinden mit Weinbautradition entdecken, vor allem in Deutschlands Südwesten. Aber auch im Osten, wie in Erfurt-Schwerborn, wohnen Menschen in einer Rieslingstraße. Eine Grauburgunder Straße gibt es dagegen nur einmal – in Eltville.

Überhaupt nimmt die Häufigkeit mit kleiner werdendem Straßenformat zu. So werden die 70 Rieslingstraßen von 92 Rieslingwegen getoppt. Ähnlich bei Dornfelder (acht Straßen, 17 Wege), Trollinger (21/44), Lemberger (13/26) oder Traminer (23/52). Manchmal gibt es aber auch ganze Ringe, die einer Weinsorte zusätzlich Ehre machen: so

etwa die Dornfelderringe in Worms und Mommenheim.

Natürlich sind altbekannte Rebsorten häufiger vertreten als neuere. Eine Solarisstraße etwa gibt es (noch) nicht, dafür immerhin zwei Regentstraßen. Ob man in Ellerbek im Kreis Pinneberg bei der Namensgebung an die erst 1995 eingeführte Rebsorte gedacht hat, weiß niemand zu sagen.

Vielerorts wird auch des Weinbaus an sich gedacht, so etwa in 129 Weingartenstraßen, 31 Weinstiegen, vier Wingertgassen oder sage und schreibe 571 Weinbergstraßen. In manchen Ggenden scheint es die praktisch in jedem Dorf zu geben.

Auch die Zunft der Verarbeitung wird gewürdigt. Davon zeugen 77 Winzerstraßen (sogar in Berlin und Hamm) und 48 Winzerwege (einschließlich

Dortmund) ebenso wie 44 Keltergassen, zwei Weinkellerstraßen oder auch der Weinleseweg in Landau.

Was man sich allerdings im württembergischen Löwenstein bei der Schaffung eines Reblausgässles gedacht hat, bleibt ebenso ein Geheimnis wie die Motivation für die immerhin drei Reblauswege, von denen zwei auch noch im eher weinbaufernen Brandenburg, konkret in Wustermark, Neuhausen/Spree, liegen.

Übrigens scheinen sich Stadtplaner sehr viel häufiger von der Welt der Reben inspirieren zu lassen als etwa von traditionellen Obstsorten. So gibt es gerade einmal 13 Bosko(o)pwege in Deutschland, zwei Cox-Orange-Wege und nur einen einzigen Elstarweg. ●

strassen-in-deutschland.de

Winzer Walter Massa besitzt einen legendären Ruf. Seine Weine sind Unikate mit einem ganz eigenen Charakter. Charakter hat auch der Winzer. Erfolg ist für ihn wichtig, steht aber nicht an erster Stelle.



DER PATE DES TIMORASSO

Der Weincharakter des Timorasso birgt ein so großes Überraschungspotenzial, dass der Weinwelt etwas Wichtiges fehlen würde, wenn die autochthone Rebsorte in Vergessenheit geraten wäre. Der Winzer Walter Massa aus Monleale hat sie vor diesem Schicksal bewahrt und ihr zu neuer Größe verholfen.

Nein, auf E-Mails antwortet er nicht. Und am Telefon ist er auch nur sehr, sehr schwer zu erreichen. Aber wenn man ihn aufsucht, dann ist Walter Massa die Freundlichkeit in Person. Dann lädt der 69-Jährige seine Besucher in seinen Allrad und fährt sie mit wehenden Haaren auf abenteuerlichsten Wegen kreuz und quer durch sein Reich. Das liegt in dem Dörfchen Monleale, und das wiederum in der vermutlich unbekanntesten Weinregion Italiens: den Colli Tortonesi im Piemont.

Was hier wächst, hat Walter Massa einen geradezu legendären Ruf eingebracht – und zwar als „Pate des Timorasso“. Eine Bezeichnung, die seine Verdienste um die autochthone Weißweinsorte doch nur unzureichend widerspiegelt. Denn Walter Massa hat dem Timorasso zu einer unvergleichlichen und unerwarteten Renaissance verholfen. Vielleicht weil er ein Dickkopf ist. Ganz sicher aber, weil er begnadeter Winzer ist.

Timorasso war einst eine weitverbreitete Rebsorte im Piemont, das bekannt für die Produktion komplexer und langlebiger Weißweine ist. Bereits im Mittelalter wurde sie hochgeschätzt. Und zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden stolze 23 000 Hektoliter produziert. Doch dann kamen die Reblaus, der Zweite Weltkrieg, die Landflucht. Eigentlich kein Wunder, dass sich im Laufe des 20. Jahrhunderts immer mehr Winzer entschieden, Timorasso durch produktivere und robustere Rebsorten zu ersetzen. Die Folge: In den 1980er-Jahren war Timorasso nahezu in Vergessenheit geraten. Hier und dort fand man die Sorte noch in ein paar verstreuten Weinbergen, aber ihr Ende schien unmittelbar bevorzustehen.

Doch dann kam Walter Massa. Sein Vater führte bereits in dritter Generation das Weingut in Monleale – und jetzt war Walter an der Reihe. Zusammen mit seiner Schwester übernahm er die Vigneti Massa, und sosehr andere Winzer von Barbera oder Nebbiolo begeistert waren, so überzeugt war er von dem Gedanken, die alte Rebsorte Timorasso wiederzubeleben. „Weil er einfach zu uns in die Region gehört“, wie er heute noch gerne klarstellt. Daran hat inzwischen niemand mehr einen Zweifel – damals schon. Denn seine anfänglich 600 Flaschen wurden allenfalls milde belächelt, wenn nicht sogar ignoriert.

Aber der Winzer ließ sich nicht von seiner Vision abbringen. Er wusste: Timorasso gehört in die Gegend. Punkt. Schließlich hat die Region ganz besondere Vorzüge. Zum Beispiel perfekte Temperatur: im Sommer die Wärme aus der Po-Ebene, im Winter warme Winde, die vom Mittelmeer über den Apennin kommen. Somit gelten die Colli Tortonesi als das Gebiet des Piemont mit der höchsten Durchschnittstemperatur. Im Sommer werden häufig mehr als 40 Grad Celsius gemessen.

IN DER WEINREGION COLLI TORTONESI WERDEN IM SOMMER OFT ÜBER 40 GRAD CELSIUS GEMESSEN. DARÜBER FREUT SICH DER TIMORASSO.

Dem Timorasso tut das gut. Die Rebe gedeiht bestens. Oder wie Massa es ausdrückt: „Der Wein ist sehr gönnerhaft. Er produziert und produziert.“ Ist das nicht genau das, was sich jeder Winzer wünscht? „Nun, es bedeutet, dass wir drei- bis viermal im Weinberg eingreifen müssen.“ Zum Ausdünnen. „Auch zu Beginn der Beerenreifung gehen wir noch mal rein, reduzieren die Menge und erhalten einen Wein, der auf eigenen Beinen steht.“

Inzwischen produziert Walter Massa hier vier verschiedene Timorasso-Weine. Warum vier? „Weil das Mikroklima und vor allem die Böden unterschiedlich sind. Jeder Wein spiegelt seine Herkunft exakt wider.“ Tatsächlich behandelt er sie alle gleich. Die Trauben mazerieren meist zwei Tage lang auf den Schalen. Dann folgt die Spontanvergärung im Stahltank. Dabei kühlte er die Trauben ab, um eine langsame Fermentation zu ermöglichen. Sie gibt den Weinen, wie er sagt, eine besondere Geschmacksintensität. Nach der Vergärung wird teils in Stahltanks, teils im Zementtank ausgebaut. Schwefel, so erklärt er, braucht er nur in ganz geringen Mengen. Als Anti-Oxidationsmittel kommen edle Gärhefen zum Einsatz. Ganz wichtig aber: sechs Monate Reifezeit in der Flasche.

Jung gilt Timorasso als idealer Essensbegleiter. Relativ dicke Schalen und hoher Säuregehalt geben dem Wein, wie Massa sagt, sehr viel Kraft. Doch die Rebsorte zeichnet sich durch eine ganz besondere Eigenschaft aus: Sie kann altern wie sehr wenige Weine. Das Ergebnis sind großartige, wunderbar reifende Weißweine. Die Langlebigkeit brachte ihm denn auch einen bewundernden Beinamen ein: weißer Barolo.

Wenn man seine Weine genießen wolle, betont Massa, dürfe man auf keinen Fall ungeduldig sein. „Ganz schlecht“, sagt er. Man müsse vielmehr gut abwarten können. Für den Einstieg empfiehlt er deshalb mindestens fünf Jahre Flaschenreifung. Und für seine Crus? „Deutlich mehr.“



Der Boden macht's: Winzer Walter Massa produziert vier verschiedene Timorasso in seinen Weinbergen.



Monleale ist eine Gemeinde in der Provinz von Alessandria, eine Stunde Autofahrt entfernt von Genua, Mailand und Turin. Rund 560 Menschen wohnen dort.



Welches Geheimrezept steckt denn hinter diesem Erfolg? Schließlich hat Walter Massa nicht nur einen legendären Ruf, die Auszeichnungen seiner Weine sind so zahlreich, dass er sie gar nicht alle aufzählen kann. Er mag es allerdings auch nicht. Denn: „Ich glaube daran, dass echter Wein im Weinberg und im Keller gemacht wird, nicht auf dem Papier.“

Seine Erfahrung hat ihn außerdem gelehrt: „Die Maschine für die Weinbereitung ist schon da. Denn es gibt nur eine, und die heißt Sonne.“ Ist das alles, was ein Winzer braucht, um wirklich gut zu werden? „Na ja“, meint er, und ein kleines Lächeln umspielt seinen Mund, „gesunder Menschenverstand ist ebenfalls sehr hilfreich.“

In Wirklichkeit gehe es aber nur um eines: die Erde zu lesen. Und zwar richtig zu lesen. Unterschiede zu erkennen, um zu spüren, was jede einzelne Parzelle ihrem Wein zu bieten hat. Die Verbindungen zwischen Boden, Klima und Rebe zu entschlüsseln. Nur so ließen sich wirklich außergewöhnliche Weine hervorbringen.

Diesen Ansatz teilen inzwischen auch andere Winzer in der Region. Denn nicht zuletzt durch seinen Erfolg animiert, wollten sie es ebenfalls mal mit Timorasso probieren. Und zwar durchaus mit Erfolg. Rund 60 sind es inzwischen, die in den Colli Tortonesi Timorasso anbauen. Sie haben sich in einem Konsortium zusammengeschlossen, und sie alle tragen inzwischen maßgeblich zur Wiederbelebung und Verbreitung dieser einzigartigen Rebsorte bei. Gemeinsam haben sie sich auf feste Produktionsregeln für den Timorasso verständigt. Darin festgeschrieben sind zum Beispiel 17 Gramm pro Liter Trockenextrakt. Zum Vergleich: Beim Gavi sind es nur 15 Gramm pro Liter. „Wir wollten vermitteln“, erklärt Massa, „dass der Timorasso ein Wein mit reicherer Struktur und mehr Stoff ist.“

Sich selbst sieht Massa allerdings nicht nur als Winzer. Sein Engagement für den fast vergessenen und heute hochgeschätzten Timorasso begreift er vielmehr als Bewahrung eines kulturellen Erbes, das er auch für zukünftige Generationen erhalten möchte. Dass ihm das gelingt, steht außer Frage.

Die nächste Generation steht jedenfalls schon in den Startlöchern. Seine Neffen Filippo und Edoardo. Die sind seit geraumer Zeit in die Arbeitsabläufe eingebunden. „Aber Arbeit?“ sagt Filippo. „Nein, richtige Arbeit ist das doch eigentlich nicht. Es ist einfach großes Glück, hier leben zu können.“

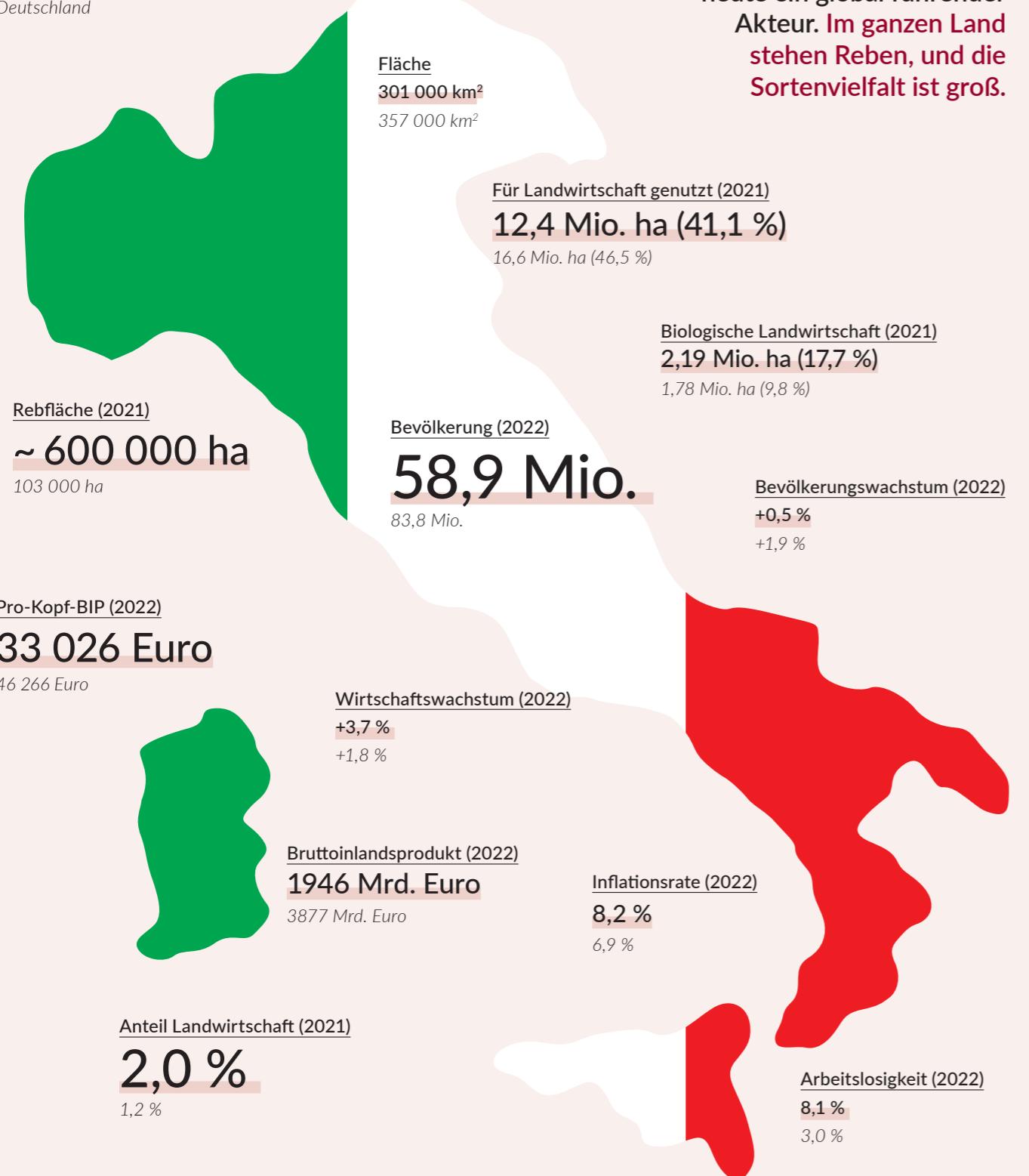
Erfahrungen hat Filippo bereits in einem anderen Weingut gesammelt und drei Jahre Önologie studiert. Jetzt denkt er daran, in Australien oder Kalifornien sein Wissen zu erweitern, um irgendwann in die Fußstapfen von Walter Massa zu treten – auch wenn die, wie er sagt, „einfach unfassbar riesig sind“. ●



Das Weingut Massa ist seit mehr als 100 Jahren in Familienbesitz. Dank der Neffen von Walter Massa, der Zwillinge Filippo (l.) und Edoardo, wird dies auch so bleiben.

ITALIEN EIN WEIN-SCHWERGEWICHT

Italien in Zahlen
Italien
Deutschland



Italien ist ein Weinland mit langer Geschichte und bis heute ein global führender Akteur. Im ganzen Land stehen Reben, und die Sortenvielfalt ist groß.

Nicht nur Chianti und Lambrusco

Dass die alten Römer den Weinbau innerhalb Europas verbreiteten und zum Beispiel nach Deutschland, Österreich oder England brachten, ist bekannt. Weinbau auf der italienischen Halbinsel selbst gibt es vermutlich seit mehr als 3000 Jahren; auf Sizilien fand man sogar über 5000 Jahre alte Spuren der Weinherstellung. Das Land hat später auch die meisten der heute global verbreiteten Rebsorten hervorgebracht, nämlich rund 400.

Bis heute ist Italien ein Wein-Schwerpunkt. Mit zehn Prozent der weltweiten Rebfläche liegt das vergleichsweise kleine Land hier ganz weit vorne, mit über 19 Prozent der global produzierten Weinmenge (2022) sogar an erster Stelle. Auch bezüglich der Exportmenge war Italien in dem Jahr Weltmeister, knapp vor Spanien. Die Italiener trinken aber auch viel selber und sind in Sachen Weinkonsum weltweit die Nummer drei.

Von Südtirol bis Sizilien – heute gibt es in allen 20 italienischen Regionen Weinbau. Aus deutscher Sicht denkt man natürlich sofort an die Toskana. Mit Chianti liegt dort auch das älteste definierte Weinanbaugebiet überhaupt. Im Jahr 1716 hatte es Cosimo III. de Medici festgelegt. Ein eigenes Gesetz regelte fortan Herkunft, Produktion und Vermarktung von Weinen, die Chianti heißen durften. Quasi eine Frühform des 1963 eingeführten Herkunftslabels DOC.

2023 war ein historisch schlechtes Weinjahr. Viel Regen, mit örtlich hohem Peronospora-Druck, sowie Probleme mit Überschwemmungen, Hagel und Dürrephasen drückten die italienische Weinproduktion um 14 Prozent.

Der Pflanzenschutz*

Wichtige Schadinsekten im italienischen Weinbau sind der Traubenwickler und teilweise auch die Amerikanische Rebzikade. Letztere trat schon vor der Jahrtausendwende im Norden des Landes auf und hat sich seither immer weiter nach Süden ausgebreitet. Sie ist Vektor für den Erreger der Quarantäne-



Italienischer Weinbau in Zahlen (2022)

Rebfläche o. Tafeltrauben:	~ 600 000 ha
Weiß:	19 %
Rot und Rosé:	81 %
Weinproduktion:	49,8 Mio. hl
Weinkonsum Italien:	23,0 Mio. hl
Weinkonsum Deutschland:	19,4 Mio. hl
Weinexport:	21,9 Mio. hl, fast fünf Millionen davon nach Deutschland. Knapp jeder sechste hierzulande getrunken Liter Wein stammt aus Italien, das damit der größte ausländische Weinlieferant ist.

ung. Auch in Italien haben Winzer mit Echten und Falschem Mehltau sowie mit Botrytis zu kämpfen.

Gefragte Bayer-Produkte sind hier Prosper, Sonata (jeweils Oidium), Profiler, Mikal Premium (Peronospora), Teldor und Serenade ASO (Botrytis).

* Die genannten Bayer-Produkte besitzen die entsprechende regionale Zulassung.



In der Rebenzüchtung geht es darum, bestehende Sorten zu verbessern und neue zu züchten.

Erbgutanalysen an Sämlingen sollen künftig frühe Aussagen über die Rebenmerkmale erlauben – und so die Züchtung beschleunigen.

PIONIERARBEIT AM REBEN-ERBGUT

Professor Kai Voss-Fels leitet an der Hochschule Geisenheim das Institut für Pflanzenzüchtung. Wie der Agrarwissenschaftler mit neuen Methoden die Rebenzüchtung beflügeln möchte, hat er InnoVino im Gespräch verraten.

Herr Professor Voss-Fels, zunächst: Warum heißt das ehemalige Institut für Rebenzüchtung nun Institut für Pflanzenzüchtung? Geht es nicht mehr um Reben?

Doch, doch, die Rebenzüchtung bildet auch weiterhin unseren Schwerpunkt. Allerdings wollen wir unsere Arbeit breiter ausrichten und neue Methoden, die wir gerade für die Rebenzüchtung entwickeln, mittelfristig auch bei anderen Kulturen anwenden, etwa bei Obst und Gemüse.

Geht es bei Ihrer Rebenzüchtung eigentlich darum, bestehende Rebsorten zu verbessern, also zum Beispiel einen Riesling resistant gegen Mehltau zu machen? Oder züchten Sie direkt neue Rebsorten?

Wir haben beides im Auge. Die Entwicklung einer neuen Sorte braucht jedoch viel Zeit – oft Jahrzehnte. Daher ist es beispielsweise auch wichtig, bewährte Sorten mit einem beliebten Geschmacksprofil züchterisch an aktuelle oder künftige Bedürfnisse anzupassen.

Was heißt das konkret?

Die Anfälligkeit für Krankheiten wie Mehltau oder Botrytis zu reduzieren ist zum Beispiel ein Aspekt. Auch Zucker- und Säuregehalt sind Eigenschaften, die wir züchterisch

anpassen können. Aktuell und künftig ist natürlich Trockenresistenz ein wichtiges Thema. In diesem Zusammenhang spielt übrigens auch die Unterlagenzüchtung eine große Rolle. Wir brauchen in Zukunft verstärkt Rebunterlagen, die fähig sind, Böden gut und tief zu durchwurzeln und Wasser gut aufzunehmen. Unser Institut ist das einzige in Deutschland, das sich im größeren Stil mit der Kreuzungszüchtung für Unterlagen beschäftigt. Auch die wollen wir mit neuen Technologien effizienter machen.

Damit meinen Sie bestimmt CRISPR/Cas9?

Ja, vielleicht auch die – irgendwann. Zunächst stehen aber andere Verfahren im Vordergrund. Diese Genschere ist ein Weg, das Erbgut direkt zu bearbeiten. Wir nennen das „Genome Editing“. Was wir aber im Moment vorhaben, ist vor allem „Genomic Selection“. Hier geht es darum, Informationen über das Genom von Reben bei der klassischen Kreuzungszüchtung zu nutzen, um diese zu beschleunigen.

Und wie geht das?

Nach einer Kreuzung dauert es ja etliche Jahre, ehe man die Eigenschaften der einzelnen Nachkommen im Feld beurteilen kann, also etwa hinsichtlich Ertrag, Mostgewicht, Lockerbeerigkeit, Krankheitsanfälligkeit und oenologischer Eigenschaften. Wenn man die jeweiligen Merkmale aber schon anhand des Erbguts der kleinen Sämlinge beurteilen könnte, wüsste man viel früher, welche Genotypen man selektieren muss.

Diese Erbgutanalysen sind doch längst möglich. Wird das also nicht schon gemacht?

Bei Weizen, Mais, Soja und in der Tierzüchtung: ja. Bei Reben noch nicht. Das liegt auch daran, dass Reben genomisch noch nicht so gut untersucht sind und wir noch gar nicht darüber wissen, welche DNA-Abschnitte mit welchen äußeren Merkmalen verknüpft sind. Einiges an Forschung gibt es bei Krankheitsresistenzen, aber wir wissen zum Beispiel noch gar



Die Geisenheimer Reben bieten
große genetische Vielfalt.

MIT EINER GENSCHERE KANN MAN DAS ERBGUT DIREKT UND GEZIELT VERÄNDERN.

nicht, welche genetischen Bereiche oder gar Gene etwa die Trockenstressresistenz steuern.

Und das möchten Sie jetzt ändern?

Genau. Wir haben ja allein in unseren elf Hektar Versuchsanlagen eine unglaubliche genetische Vielfalt, mit weit über 2000 unterschiedlichen Klonen traditioneller Sorten. Darunter sind alleine rund 1200 Riesling-Klonen, die beachtliche Variationen für weinbaulich wichtige Merkmale aufweisen.

Die wollen wir jetzt genauer untersuchen.

Viele dieser Reben sind schon sehr alt, und wir kennen die jeweiligen Eigenschaften aufgrund unserer jährlichen Bonitur ziemlich gut. Jetzt wollen wir herausfinden, welche DNA-Abschnitte welche Merkmale beeinflussen.

Wie weit sind Sie da schon?

Wir stehen noch am Anfang. Begonnen haben wir damit, die Genome von 250 Riesling-Klonen zu sequenzieren. Und das war schon beeindruckend. Obwohl es alles Rieslinge sind, haben wir insgesamt über 1,1 Millionen Stellen im Erbgut gefunden, an denen es bei einzelnen Klonen Unterschiede gibt, meistens Punktmutationen. Die sind durch Zufall entstanden und wurden dann über die vegetative Vermehrung konserviert und akkumuliert – zum Teil über viele Jahrhunderte. Manche dieser Erbgutvariationen könnten für die Züchtung interessant sein, ohne dass wir es bisher wussten. Dieses Potenzial wollen wir nun ausschöpfen.

Können Sie das etwas näher erläutern?

Wenn wir zum Beispiel wissen, dass eine bestimmte Variante eines Gens mit einem geringeren Mostgewicht oder mit ausgeprägter Lockerbeerigkeit verknüpft ist, können wir gezielt nach dieser Variante suchen. Zum einen bei der Auswahl von Reben, die sich als Kreuzungspartner für die Züchtung eignen. Zum anderen wenn wir nach einer Kreuzung wissen wollen, welche Nachkommen das Merkmal wahrscheinlich in der gewünschten Form ausbilden. Wir sequenzieren dann einfach das Erbgut der Sämlinge und sehen sofort, ob bestimmte Genvarianten dabei sind oder nicht, mit welchen Pflanzen es sich also lohnt weiterzuarbeiten. Diese genetische Selektion wird unheimlich viel Zeit und Geld sparen.

Die Winzer können sich also schon bald über viele optimierte Rebsorten freuen?

Na ja, ganz so schnell geht es leider nicht. Das ist noch ein weiter Weg, und wir leisten gerade im Bereich der Reben viel Pionierarbeit. Vieles ist auch nicht so einfach, wie es klingt. So sind zum Beispiel die Erbgut-Sequenzierungen schwieriger als bei vielen anderen Kulturen. Das ist nur eine von etlichen Herausforderungen.

Irgendwann könnte auch CRISPR/Cas9 ins Spiel kommen, haben Sie eingangs gesagt. Wie sähe das dann aus?

Wenn wir genau wissen, welche Varianten eines Gens mit vorteilhaften Eigenschaften wie Mehltäuresistenz assoziiert sind, können wir in einem vorhandenen Genom die einzelnen Gene Schritt für Schritt nach unseren Wünschen stilllegen, verstärken, verändern oder auch neu einbauen. Dieses genetische Editieren wäre dann Präzisionszüchtung – ganz ohne Kreuzung.

Klingt nach dem Königsweg. Warum verfolgen Sie das nicht sofort?

Zumindest für die Europäische Union ist ja immer noch nicht geklärt, wie diese Technologie juristisch und ethisch zu bewerten ist und welche Akzeptanz sie in der Bevölkerung finden wird. Zum anderen wären wir aber auch einfacher noch nicht so weit. Wie schon gesagt: Für viele weinbaulich wichtige Merkmale ist noch nicht bekannt, welche

Gene sie steuern, also wie etwa die Genvariante im Riesling aussieht, die zu einer Rebe mit lockerbeerigen Trauben führt.

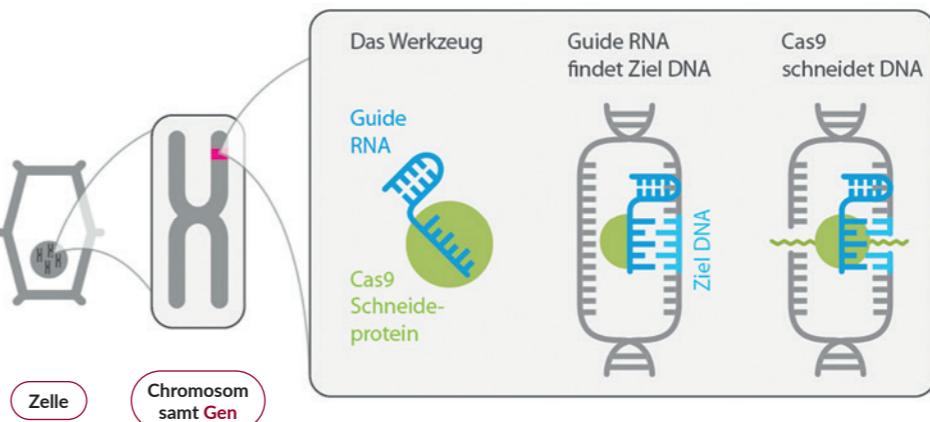
Sie sprachen mögliche Akzeptanzprobleme an. Wie sicher ist denn dieses Editieren von Genomen?

Da habe ich überhaupt keine Bedenken. In der Medizin ist die gesellschaftliche Akzeptanz ja auch erstaunlich groß. Für die Züchtung wird sich allerdings die Frage stellen, ob die Genschere immer das Mittel der Wahl ist. Wenn Merkmale von einzelnen Genen gesteuert werden, ist sie das sicher. Wenn aber Hunderte oder Tausende Gene eine Rolle spielen, wie bei der Trockenresistenz, ist weiterhin die Kreuzungszüchtung nötig.

Sie arbeiten also mehrgleisig?

Ja. Um nachhaltig Fortschritte zu generieren, brauchen wir eine Züchtungsstrategie, die sämtliche Ansätze integriert. ●

CRISPR/Cas9: Wie Wissenschaft die DNA gezielt verändert



Egal ob Kreuzungs-, Mutationszüchtung oder andere traditionelle Verfahren: Jede Züchtung verändert Gene – meist wahllos und in großer Zahl. Das neue genetische Verfahren CRISPR/Cas9 ist da sehr viel präziser. Es ermöglicht, den DNA-Doppelstrang des Erbguts an einer bestimmten vorgegebenen Stelle zu schneiden. Anschließend wird die Schnittstelle wieder repariert oder bearbeitet. So kann man das betroffene Gen abschalten oder einzelne DNA-Bausteine umschreiben. Es handelt sich also um eine gezielte Veränderung, deren Ort bekannt ist.

In der Forschung können so die Funktionsweisen von Genen zweckgerichtet untersucht werden. In der praktischen Züchtung lassen sich damit Gene, deren Wirkung bekannt sind, gezielt verändern. Ob der Einsatz der Genomeditierung vielversprechend für die spezielle züchtische Fragestellung ist, richtet sich vor allem danach, wie das Zielmerkmal, das verändert werden soll, genetisch gesteuert ist. Wird kein zusätzliches Genmaterial eingeführt, sind mit CRISPR/Cas9 entstandene Mutanten

nicht von natürlich auftretenden zu unterscheiden. Das genetische Editieren spart der Züchtung Zeit sowie Kosten und erhöht zugleich die Präzision.

Genome-Editing-Verfahren laufen im Prinzip in drei Schritten ab:

Finden: Der CRISPR-Abschnitt erkennt mit der darin integrierten RNA (Guide RNA) das jeweilige Ziel – eine bestimmte Sequenz in dem umzuschreibenden Gen.

Schneiden: Das an den CRISPR-Abschnitt gekoppelte Cas9-Protein schneidet den DNA-Doppelstrang genau an der gewünschten Zielsequenz. Beide Elemente – CRISPR und Cas9 – werden synthetisch hergestellt und anschließend in die Zelle eingeführt.

Reparieren: Die zelleigenen Reparatursysteme fügen nun den durchtrennten DNA-Strang wieder zusammen. Je nachdem wie das geschieht, können einzelne DNA-Bausteine entfernt oder modifiziert werden. Möglich ist auch, kurze DNA-Sequenzen neu einzubauen.

PLASTIK STATT GLAS ?



Ist die Weinflasche der Zukunft aus Papier, PET oder eine Mehrwegflasche aus Glas (o.)?

Ist die Einwegglassflasche für Wein noch zeitgemäß? Angesichts einer schlechten Umweltbilanz und gestiegener Energiekosten rücken alternative Konzepte in den Fokus. Doch die Umstellung verläuft zäh.

Der Blick in die Regale von Supermärkten, Weingeschäften oder auch Weingut-Hofläden fällt eindeutig aus: Überall dominiert die gute alte Einwegglassflasche. Ganz vereinzelt vielleicht mal ein Karton mit einem Weinschlach – ein Bag-in-Box-System (BiB). „Deutschland ist eindeutig im Verzug“, sagt Prof. Dr. Simone Loose, die sich an der Hochschule Geisenheim mit Getränke-Marktforschung beschäftigt.

Regelmäßig führt ihre Forschungsgruppe Befragungen in der Branche und bei Konsumenten durch. Ende 2022 etwa erkundete sie bei Händlern aus dem In- und Ausland die Bereitschaft, binnen zwei Jahren alternative Weinverpackungen wie Dosen, Papier- oder PET-Flaschen, BiB oder auch kleine Fässer in ihr Sortiment aufzunehmen. 53 Prozent der befragten Deutschen richteten ihren Daumen nach unten. Eine Zurückhaltung, die nur noch von den Kollegen in Österreich (63 Prozent) und der Schweiz (66 Prozent) übertrroffen wurde. Bei den 47 Prozent der deutschen Händler, die sich etwas anderes als Glas vorstellen konnten, war das Interesse an BiB mit 37 Prozent am größten. Nur jeder Zwanzigste konnte sich dagegen vorstellen, eine Aludose oder eine PET-Flasche ins Weinregal zu stellen.

Ganz anders dagegen in Skandinavien, Großbritannien und Kanada. Mehr als 70 Prozent, in Norwegen sogar volle 100 Prozent, zeigten sich aufgeschlossen für BiB, PET und Co. Deutschland scheint da einfach etwas konservativer zu sein.

Ein Unternehmen, das große Chancen in der Verwendung von PET-Flaschen für Wein sieht, ist Indorama Ventures. Das thailändische Chemieunternehmen brachte 2023, gemeinsam mit dem PET-Verpackungstechnologie-Spezialisten SIPA, die nach eigener Aussage „weltweit erste nachhaltige PET-Flasche für Schaumweine“ auf den Markt. Ganze 90 Gramm wiegt diese, also etwa ein Fünftel der sonst üblichen Glasflasche. Dank einer besonderen Barrieretechnologie spricht Indorama von mindestens 24 Monaten Lagerfähigkeit des Inhalts. Nach Gebrauch könnte die leere Flasche vollständig der Wiederverwertung zugeführt werden.

Viele andere Hersteller sind bereits auf den Zug aufgesprungen und bieten alternative Weinverpackungen an. Frugalpac etwa. 2020 brachte das britische Unternehmen eine Pappflasche mit hohem Recyclinganteil auf den

Markt. Das Innere ist, ähnlich wie bei BiB, mit einem Kunststoffschläuch für den Wein ausgekleidet. Nach Gebrauch lässt sich die Hülle einfach abstreifen, sodass Papier und Plastik separat dem Recycling zugeführt werden können. Leergewicht der sogenannten Frugal Bottle: 82 Gramm.

Das wird von einigen PET-Flaschen sogar noch unterboten. Der US-Hersteller Amcor etwa führte im Juli 2023 im Heimatmarkt die nach eigener Aussage erste Weinflasche aus 100 Prozent recyceltem PET ein. Lediglich 52 Gramm soll diese auf die Waage bringen. Das kalifornische Weingut River Road Family Vineyards and Winery bietet seither seine „Blue Bin“-Weine in den Amcor-Leichtbehältern an und deklariert diese als „Planet Friendly“.

Mit 63 Gramm etwas schwerer ist die PET-Flachflasche von Packamama. Auch sie werde zu 100 Prozent aus recyceltem PET produziert, so der englische Hersteller. Die Flasche ähnelt ein bisschen jenen, in denen an Bord von Flugzeugen mitunter hochprozentige Spirituosen angeboten werden. Eckig und kantig, eben flach. Das sieht für Weinkunden natürlich ungewöhnlich aus, hat beim Transport aber den Vorteil, noch mehr Flaschen je Volumeneinheit laden zu können. Ganz nebenbei gilt PET als „unkaputtbar“. Es gibt also keinerlei Verluste durch Flaschenbruch.

Glas schneidet aber nicht nur in Sachen Gewicht und Fragilität schlechter ab. Es ist auch ein maßgeblicher Faktor beim CO₂-Fußabdruck, den das Produkt Wein verursacht. 390 Gramm CO₂-Äquivalente (CO₂e) sind der Emissionsbeitrag jeder einzelnen Glasflasche, hat die Agrarwissenschaftlerin Dr. Helena Ponstein vor wenigen Jahren in einer umfassenden

Analyse für Deutschland ermittelt. Das entsprach satten 47 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen, die bei der Produktion einer vollen Weinflasche, einschließlich Energie- und Materialbedarf am Weinberg und im Weinkelker, entstehen. Mit anderen Worten: Knapp die Hälfte der klimarelevanten Emissionen eines Winzerbetriebs wird von den Gefäßen verursacht, in die der Wein abgefüllt wird.

Ähnliche Zahlen auch aus anderen Ländern. In Australien bezifferte man den Anteil der Weinverpackung an den Emissionen vor wenigen Jahren mit 44 Prozent. Und die britische Wine Society kalkulierte die Treibhausgasemis-

„WIR
SIND
HIER
LEIDER
SEHR
IM
VERZUG.“

sionen je Weinflasche mit 419 Gramm CO₂e, was den 390 Gramm von Ponstein sehr nahe kommt.

Für Winzer bietet sich hier also eigentlich ein großer Hebel, um ihre Klimabilanz zu verbessern. PET ist dabei nicht nur leichter beim Transport, es verursacht im Vergleich zu Glasflaschen schon bei seiner Herstellung deutlich weniger CO₂-Äquivalente. Indorama spricht von durchschnittlich weniger als der Hälfte, Amcor von einem Drittel.

Doch den überzeugenden Zahlen stehen die Ängste vieler Winzer gegenüber, dass Wein-Konsumenten Plastik ablehnen könnten. Simone Loose von der Hochschule Geisenheim hat in der Tat festgestellt, dass „zumindest Konsumenten von Premiumwein allenfalls BiB und Leichtglasflaschen akzeptieren und andere Konzepte weitgehend ablehnen“, Befragungen in anderen Segmenten stehen noch aus.

Also doch am Glas festhalten und wenigstens auf Leichtglas umstellen? Oder endlich ein Pfandsystem etablieren? Hier tut sich in der Tat auch einiges. Zum Beispiel bei der Wein-Mehrweg eG, einem Zusammenschluss mit inzwischen 13 Mitgliedsbetrieben, fast alle Württemberger Weingärtnergenossenschaften.

Die Initiative führte 2023 nach vier Jahren Entwicklung eine 0,75-Liter-Mehrwegflasche ein – aus Glas. „In Sachen Rücknahmelogistik und Flaschenreinigung können wir uns auf eine lange Erfahrung mit der Ein-Liter-Mehrwegflasche in der Region stützen. Das wollen wir jetzt auf das bundesweit gängige Volumen von 0,75 ausweiten“, erklärt Wein-Mehrweg-Vorstand Werner Bender.



Prof. Dr. Simone Loose leitet an der Hochschule Geisenheim das Institut für Wein- und Getränkewirtschaft.



Werner Bender ist Geschäftsführer der Heuchelberg Weingärtner eG und Vorstand der Wein-Mehrweg eG.

Bisher haben die Mitgliedsbetriebe der Initiative rund eine Viertelmillion abgefüllte Flaschen in Umlauf gebracht. 2024 soll die Zahl auf eine Million gesteigert werden. Abnehmer sind in derzeit vor allem der regionale Wein- und Getränkemarkt. Das sorgt für eine einfache Rücknahmelogistik.

Generell kann sich Bender eine bundesweite Ausweitung von Wein-Mehrweg vorstellen. Dazu bedürfen es allerdings einer entsprechenden Rücknahme-Infrastruktur und perspektivisch auch mehr Möglichkeiten zur Flaschenreinigung. Bender: „Die Flaschen dafür quer durch die Republik zu schicken wäre wenig nachhaltig.“

Eine kleine Nische möchten auch Deandra Anderson und Philipp Neveling mit einer nachhaltigen Verpackungsalternative besetzen. Ihre Firma Ebb & Flow Keg bietet seit vergangenem Jahr 20-Liter-Keg-Fässer an, wie man sie sonst eher von Brauereien kennt. Die Idee dahinter: Wenn Bier aus einem Zapfhahn kommt, warum denn nicht auch Wein?

Derzeit beziehen Anderson und Neveling Weine von ausgewählten Winzern und vermarkten sie dann in ihren wiederverwendbaren Keg-Fässern. Abnehmer sind Gastronomen oder auch Event-Ausrichter. Nachhaltigkeit ist für die beiden Jungunternehmer aber nur ein Aspekt. Weitere Pluspunkte: Die Fässer sparen Platz und können angebrochen gut einige Wochen lagern, weil der Inhalt unter Schutzgas steht.

Auch in Deutschland stehen also etliche Akteure mit diversen Konzepten und Angeboten bereit. Was jetzt noch fehlt, ist der Mut diese in größerem Stil auszuprobieren. ●



Heiße Sache: Produktion der von Wein-Mehrweg eigens entwickelten 0,75-Liter-Mehrweg-Flasche

Weinflaschen bis zum Mond

Zwar war der Weinkonsum in Deutschland zuletzt rückläufig, aber die 2022 konsumierten über 1,9 Milliarden Liter zeigen nach wie vor, dass Wein ein tief in der Gesellschaft verankertes Kulturgut ist.

1 940 000 000
Liter Wein*

Wein wurden 2022 in Deutschland getrunken.

2 587 000 000

Weinflaschen* (á 0,75 Liter)

werden gebraucht, um diese Menge abzufüllen.

776 000

Kilometer*

– so hoch wäre der Turm, der entsteht, wenn man alle diese Flaschen aufeinanderstellt. Eine Strecke, die etwa von der Erde zum Mond und wieder zurück reicht.

* Werte sind gerundet.

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktdatenblatt lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.



Entdecke die wahre...
flower Power



... maximale Power zur Blüte!

Luna® Max gegen Oidium!

All You need is Luna® Max!
Besonders zur Blüte von BBCH 60 bis 69

Luna® Max, das starke Produkt aus der Luna Familie wurde speziell zur Bekämpfung des Echten Mehltaus an Keltertrauben entwickelt.

Luna® Max, die einzigartige Wirkstoffkombination aus Fluopyram und Spiroxamine.

www.agrar.bayer.de

WhatsApp Beratung: +49 (0) 174-346 546 1

LAUTER REKORDE



Das Guinness Book of World Records listet Dutzende Rekorde rund um Wein: den ältesten Rebstock (fast 400 Jahre), die höchste Rebe (8,90 Meter) oder den ältesten Wein (8000 Jahre). Hier gibt es weitere Rekorde...

Für besondere Anlässe: die größte Weinflasche(n)

Ein Schweizer Autohaus für US-Fahrzeuge baut seinen Betrieb aus und will zur Einweihung mit Wein anstoßen. Warum also nicht bei der Gelegenheit gleich auch die größte Weinflasche der Welt herstellen? Gedacht, getan. **4,17 Meter hoch und 1,21 Meter im Durchmesser** ist die Flasche, die daraufhin entsteht. Sie fasst 3094 Liter – genug, um den bisherigen Guinness-Rekord (2019 Liter, ebenfalls aus der Schweiz) einzustellen und den Autohaus-Betreiber André Vogel im Oktober 2014 zum neuen Rekordhalter zu machen. Die Flasche wurde aus Kunststoff gefertigt. Die – laut Rekord-Institut für Deutschland – größte Glasweinflasche der Welt immerhin bringt es auf **2,99 Meter und 1590 Liter Inhalt**. Die deutsche Firma De Dietrich Process Systems hatte die für ein Restaurant in Österreich entwickelt, das damit den Jahreswechsel 2019/20 feiern wollte und für diese Flasche eigens seine Räumlichkeiten umbaute.

Zirkusreif: Weingläser balancieren

319 Weingläser (leer) gleichzeitig balancierte der Zypriot Aristotelis Valaoritis im Mai 2023 auf seinem Kopf – wenn auch nur kurz. Doch das genügte, um seinen eigenen Guinness-Rekord von **270 balancierten Gläsern** zu überbieten. Noch etwas schwieriger ist das Balancieren mit dem Kinn. Den entsprechenden Rekord hält der Chinese Sun Chao Yang mit zunächst 133 Gläsern (2012). 2018 steigerte er ihn auf 142 Gläser.

Was für teure Tropfen:

die kleinste Weinflasche
Gerade einmal **0,75 Milliliter** passen in die – laut Guinness-Buch – kleinste Weinflasche der Welt. Seit 1999 wurde dieses Maß nicht unterboten. Der Glaskünstler Steve Klein fertigte die etwas über **drei Zentimeter** große Miniatur an, sogar mit Etikett.



DAS MAKE-UP DER ROTEN TRAUBEN

Forscher finden heraus, warum rote Trauben auch ohne blauen Farbstoff blau sind.

Egal ob Pflaumen, Blaubeeren oder eben rote Weintrauben – wir würden deren Farbe wohl mit Blau bezeichnen. Dies irritiert Forscher schon länger, denn alle diese Früchte enthalten keinerlei blaue Farbstoffe, sondern tiefrote (Anthocyane), wie man unter anderem auch am späteren roten Wein erkennen kann. Warum unser Auge trotzdem Blau sieht, hat nun ein Forscherteam von der Universität Bristol herausgefunden. Es liegt an der Struktur der wachsartigen Schicht auf den Früchten. Das Wachs selbst ist zwar im chemischen Sinne ebenfalls kein blauer Farbstoff, doch sorgt die kristalline Anordnung der winzigen Wachspartikel dafür, dass sie blaues und auch UV-Licht streuen. Bisher glaubte man, dass die Wachsschicht die Früchte vor allem wasserabweisend macht und damit schützt.

Dass sie aber auch die Farbgebung beeinflusst, könnte attraktiv auf manche Vögel wirken – und außerdem die Fortpflanzung begünstigen, sinnieren die Forscher. Ganz nebenbei erklärt sich nun auch, warum die blaue Farbe verschwindet, wenn wir an der Schale reiben: Wir entfernen dabei nur die äußere Wachsschicht.

WELTMEISTER FRANKREICH

Beim Sammeln von Flaschenkorken haben unsere Nachbarn die Nase vorn.



Zu schade für den Müll:
Flaschenverschlüsse aus Kork

Plopp – die Weinflasche ist entkorkt. Aber wohin mit dem Naturkork? In Deutschland muss man sich schon etwas bemühen, um eine lokale Sammelstelle für das eigentlich wertvolle, nur langsam nachwachsende Material zu finden. Das scheint in manchen Ländern besser organisiert zu sein. Frankreich etwa gilt, einer Meldung von Vitisphere zufolge, als Weltmeister in Sachen Korksammeln. Über 350 Tonnen seien dort 2023 dem Recycling zugeführt worden. Mit deutlichem Abstand folgen Italien (100 Tonnen) und der weltweit größte Korkproduzent Portugal (70 Tonnen). Offenbar trägt auch das Sammelprogramm „Eco Bouchon“, das der portugiesische Korkhersteller Amorim 2010 in Frankreich eingeführt hat, zum Sammelerfolg bei. 2023 seien alleine auf diesem Weg 204 Tonnen Kork(en) zusammengekommen. Aus den gesammelten Flaschenverschlüssen lassen sich unter anderem Dämmplatten, Fußböden, Topfuntersetzer oder Schuhwaren produzieren.

ecobouchon.com | amorim.pt

IMPRESSUM

24. Jahrgang

Artikel-Nr.:

BCSD00167112

Herausgeber:

Bayer CropScience Deutschland GmbH

Verantwortlich für den Inhalt:

Yvonne Dojahn

Redaktion:

Yvonne Dojahn, Frank Kuhmann, Tobias Bendig

Text und Grafik:

Widera Kommunikation

Druck:

BLUEPRINT AG, München, Nachdruck mit Quellenangabe erlaubt.
Um Belege exemplare wird gebeten.

Bildnachweise nach Seiten:

Adobe: 4-5, 9, 13, 23
Bettina Bormann: 20
Heuchelberg Weingärtner eG: 3, 20
HS Geisenheim: Titel, 3, 14-16
iStock: 12, 22
Karl Hübner: 5
Transgen.de: 17 (Grafik)
Wein-Mehrweg eG: 20-21
Widera Kommunikation: 3, 6-7, 8-9, 10-11, 18-19

Redaktionsanschrift:

Bayer CropScience Deutschland GmbH
InnoVino, Marketingkommunikation
Alfred-Nobel-Str. 50
Geb. 6100
40789 Monheim

Die in den Texten genannten Bayer-Produkte sind registrierte Marken der Bayer AG.

Zukunftsgerichtete Aussagen:

Diese Druckschrift kann bestimmte in die Zukunft gerichtete Aussagen enthalten, die auf den gegenwärtigen Annahmen und Prognosen der Unternehmensleitung der Bayer CropScience Deutschland GmbH beruhen. Verschiedene bekannte wie auch unbekannte Risiken, Ungewissheiten und andere Faktoren können dazu führen, dass die tatsächlichen Ergebnisse, die Finanzlage, die Entwicklung oder die Performance unserer Dachgesellschaft Bayer AG wesentlich von den hier gegebenen Einschätzungen abweichen. Diese Faktoren schließen diejenigen ein, die Bayer in veröffentlichten Berichten beschrieben hat. Diese Berichte stehen auf der Bayer-Website www.bayer.de zur Verfügung. Die Gesellschaft übernimmt keinerlei Verpflichtung, solche zukunftsgerichteten Aussagen fortzuschreiben und an zukünftige Ereignisse oder Entwicklungen anzupassen.



PROFILER®

Die schlaflosen Nächte sind vorbei!

Zuverlässig gegen Peronospora

- Einzigartiger Wirkungsmechanismus bietet hervorragende Wirkungssicherheit
- Vollsystemische Wirkstoffverteilung schützt den Neuzuwachs
- Ausgeprägte Wirkungsdauer ermöglicht lange Behandlungsabstände

Bayer CropScience
Deutschland GmbH
Alfred-Nobel-Str. 50
40789 Monheim

WhatsApp Beratung:
+49 (0) 174-346 564 1

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

www.agrar.bayer.de