

REPORT Hopfenzüchtung für eine moderne und nachhaltige Hopfenwirtschaft

Ziel des Hopsteiner Zuchtprogramms ist es, wettbewerbsfähige Hopfensorten für einen effizienten sowie ressourcenschonenden Hopfenanbau zu entwickeln und diese auf den relevanten Märkten zu etablieren. Die konkreten Züchtungsziele orientieren sich an agronomischen Aspekten und sollen sowohl den sich stetig verändernden Anforderungen der **Kunden** und der **Umwelt** als auch der **Verarbeitung** gerecht werden. Im Jahr 2013 wurde das seit Jahren in den USA etablierte Forschungsprogramm am Standort Mainburg erweitert, um gezielt leistungsstarke Sorten für den europäischen Hopfenanbau zu züchten. Die Entwicklungszeit einer neuen Hopfensorte beträgt in der Regel etwa zehn Jahre, daher wurde bei Hopsteiner in den vergangenen Jahren mit großem Engagement und in Zusammenarbeit mit diversen Kooperationspartnern am Thema Züchtung gearbeitet, um den **Pflanzern** in den kommenden Jahren bereits die ersten neuen Sorten zur Verfügung stellen zu können.

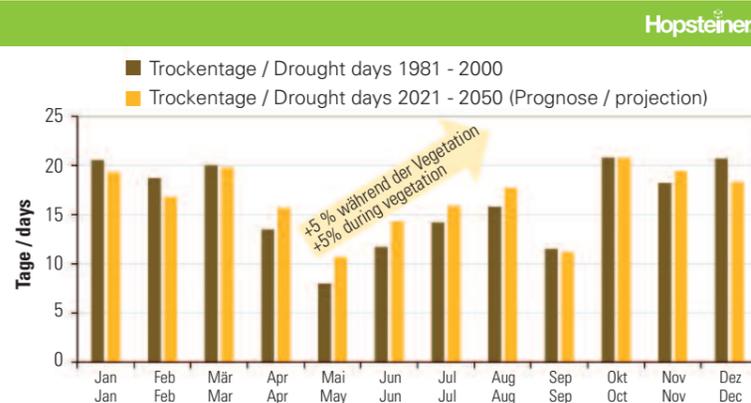
Anforderungen der Pflanzler und Umwelt

Aus Sicht der Pflanzler müssen künftige Hopfensorten einen stabilen und zugleich hohen Ertrag liefern, um effizient und wettbewerbsfähig produzieren zu können. Die Resistenz gegenüber Krankheiten, Schädlingen und den sich wandelnden klimatischen Bedingungen ist dabei von größter Bedeutung. Da die Zulassungssituation von Pflanzenschutzmitteln in Zukunft mit Sicherheit nicht einfacher wird, müssen neue Hopfensorten durch die Züchtung krankheitsresistenter gemacht werden.

Wie im Bayerischen Umweltbericht dargestellt, werden die Trockentage während der Vegetationsphasen zunehmen, weshalb Genotypen mit einer besseren Stresstoleranz nötig sind (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2013). Bei Hopsteiner wird deshalb Pflanzenmaterial aus aller Welt untersucht und getestet, um Sorten zu entwickeln, die unter hohen Temperaturen und Wasserknappheit weiter produktiv sein können.

According to the Environmental Report for Bavaria, drought days during vegetation will be on the increase in the coming decades (drought days are days with a precipitation of less than 1 liter/m²).

Laut Bayerischem Umweltbericht ist in den kommenden Jahrzehnten mit einem Anstieg an Trockentagen während der Vegetation zu rechnen. (Trockentage sind Tage mit Niederschlagsmengen weniger als 1 Liter/m²)



Hop Breeding for a Modern and Sustainable Hop Industry

The goal of the Hopsteiner breeding program is to develop competitive hop varieties for efficient and resource-saving hop growing and establish them on the relevant markets. The specific breeding targets are focused on agronomic aspects and are designed to meet both the continually changing customer and environmental demands and processing requirements.

In 2013, the long established research program in the USA was extended to the Mainburg site with a view to breeding high-performance varieties for European hop growing. The time to develop a new hop variety is normally about ten years, which is why, together with diverse cooperation partners and with great commitment and enthusiasm, Hopsteiner has been concentrating on breeding over the past few years in order to be able to provide hop growers with the first new varieties as soon as possible.

Grower and Environmental Demands

From the growers' point of view, future hop varieties have to deliver stable and at the same time high yields in order to be able to produce hops efficiently and competitively. Resistance to diseases, pests and changing climatic conditions are significant factors here. Since the approval of plant protection products will certainly not be any easier in the future, new hop varieties will have to be made more resistant to disease through breeding.

As presented in the Environmental Report for Bavaria, drought days during the vegetation phases will increase, which is why there is a need for genotypes with improved stress tolerance (Bavarian State Department for the Environment, 2013). At Hopsteiner, therefore, plant material from all over the world is examined and tested in order to develop varieties that can continue to be productive in times of high temperatures and water shortage.

Customer Demands

First, the brewing industry wishes to have consistency in yield forecasts and alpha content despite great fluctuations in the climatic conditions. A decisive factor here is that the familiar characteristics of aroma and alpha varieties should not be greatly changed or affected in new varieties. To this end Hopsteiner is also specifically directing research towards developing more reliable varieties with established variety profiles.

On top of this there are also new demands on the part of the craft brewing industry. Here, brewers who love to experiment are constantly on the lookout for novelties and unique aromas, and also like to have a story behind the hop plant that they can tell to their customers.



Anforderungen der Kunden

Zunächst wünscht sich die Brauwirtschaft eine höhere Beständigkeit in Hinsicht auf Ertragsleistung und Alpha-Gehalt trotz stark schwankender Witterungsbedingungen. Entscheidend hierbei ist, dass die bekannten Sortencharakteristiken von Aroma- und Alphasorten in Neuzüchtungen nicht gravierend verändert bzw. beeinflusst werden. Deshalb wird bei Hopsteiner auch gezielt danach geforscht, zuverlässigere Sorten mit etablierten Sortenprofilen zu entwickeln.

Zusätzlich kommen aber auch neue Anforderungen seitens der Craft-Brauindustrie hinzu. Hier sind experimentierfreudige Brauer ständig auf der Suche nach Neuheiten und einzigartigen Aromen sowie einer gewissen „Story“ hinter der Hopfenpflanze, welche sie ihren Kunden vermitteln können.

Bedeutung der Molekulargenetik

Alle Herausforderungen an die Hopfenzüchtung können nur durch den Einsatz neuester Forschungsmethoden gemeistert werden. Die amerikanischen und deutschen Wissenschaftler bei Hopsteiner nehmen hier international eine führende Rolle ein, indem sie die molekulare Genetik nutzen, um bestimmte Merkmale im Hopfengenom zu untersuchen. Dies ermöglicht ihnen, Abschnitte in der DNA, die mit einer konkreten Eigenschaft in Verbindung stehen, zu erkennen (Matthews, Coles, and Pitra, 2013). So können neue Kreuzungspartner und deren Nachkommen bereits sehr früh selektiert werden. Diese Methode beschleunigt damit die sehr zeitaufwändige Züchtungsarbeit, da schon vor dem Auspflanzen im Freiland zu einem gewissen Grad bekannt ist, ob eine Pflanze die gewünschte Eigenschaft, wie z. B. Mehlauresistenz, besitzt oder nicht.

Fazit

Die Anforderungen an die Pflanzenzüchter bei Hopsteiner sind vielfältig und bedürfen neuer Forschungsmethoden, um den Wandel hin zu neuen und stabileren Sorten gestalten und umsetzen zu können. Nur in Zusammenarbeit mit Hopfenpflanzern sowie Brauern wird es gelingen, die Herausforderungen einer modernen und nachhaltigen Hopfenwirtschaft zu meistern. Dazu wird durch die Züchtungsaktivitäten von Hopsteiner ein wesentlicher Beitrag für die Standortsicherung in Deutschland geleistet. Erste Züchtungserfolge sind bereits zu erkennen und somit rückt das Ziel, die geplanten neuen Sorten in den kommenden Jahren zuzulassen, immer näher.

Literaturquellen / Literature sources

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2013). **Bayerns Klima im Wandel – erkennen und handeln: Klimaschutz Bayern 2020**. Retrieved from www.stmug.bayern.de/umwelt/klimaschutz/klimaprogramm/
Matthews, P. D., Coles, M. C., and Pitra, N. J. (2013). **Next Generation Sequencing for a Plant of Great Tradition: Application of NGS to SNP Detection and Validation in Hops (*Humulus lupulus* L.)**. *BrewingScience*, 66 (December), 185–191.



Significance of Molecular Genetics

The only way to master all the demands made of hop breeding is to implement the latest research methods. The American and German scientists at Hopsteiner have a leading role here on the international stage in that they are using molecular genetics to examine specific characteristics in the hop genome. This permits them to recognize sections in the DNA that are linked to a specific characteristic (Matthews, Coles, and Pitra, 2013). In this way they can select new crossing parents and their progeny very early on. This method speeds up the very time-consuming breeding process in that before planting in the field it can be determined whether or not a plant has the desired property, like resistance to powdery mildew, for example.

Alexander Feiner, Verantwortlicher bei Hopsteiner für das Zuchtprogramm Europa, bei der Bonitur und Selektion im Versuchsgarten
Alexander Feiner, head of the Hopsteiner Europe breeding program, appraising and selecting in the experimental garden

Conclusion

The demands made of the plant breeders at Hopsteiner are numerous and diverse and require new research methods to be able to shape and implement the shift towards new and more stable varieties. Only close cooperation with hop growers and brewers will help to successfully master the challenges of a modern and sustainable hop industry. Hopsteiner's breeding activities will make an essential contribution to securing hop growing in Germany. The first successful breeding results have already been announced, thus paving the way towards the goal of having the planned new varieties approved in the coming years.

Autor und Foto: Alexander Feiner, Forschung & Entwicklung
Simon H. Steiner, Hopfen, GmbH; Illustration: © sodesignby – Fotolia.com