

Akoya – eine Antwort auf den Klimawandel?

NEUE HOPFENSORTE | Perlen faszinieren den Menschen seit 5000 Jahren. Ihr schimmernder und eleganter Glanz macht die Akoya-Perle zu etwas ganz Besonderem, sie steht für Qualität aber auch für die Errungenschaft des modernen Zuchtwesens. So wie die Perlenzüchter in Japan haben auch die Hopfenzüchter von Hopsteiner viel Zeit und Wissen in die Entwicklung ihrer ganz eigenen Perle gesteckt. Das Ergebnis: Akoya.

SIEBEN JAHRE LANG hat die Arbeitsgruppe rund um Agrarwissenschaftler Dr. Alexander Feiner den Zuchtstamm 99/268 angebaut und getestet, im Herbst 2019 fiel die Entscheidung, aus der Pflanze ganz offiziell eine neue Sorte zu machen. Die Hopfenzüchter setzen fest darauf, dass Akoya aufgrund ihrer Ertragsstabilität und ihrer Widerstandsfähigkeit gut mit dem Klimawandel zurechtkommen wird und damit Pflanzern und Brauereien neue Perspektiven eröffnen könnte.

Dr. Alexander Feiner verrät im Interview mit der BRAUWELT die wichtigsten Details zu Akoya.

Eine neue Hopfensorte, die dem Klimawandel trotzt. Das klingt spannend. Was muss eine solche Sorte mitbringen?

Dr. Alexander Feiner: Der Klimawandel ist ganz einfach ein Faktum, das wir hier in Deutschland nicht mehr ignorieren können. In den kommenden Jahrzehnten erwarten uns laut Klimaforschern steigende Temperaturen, anders verteilte Niederschläge, und es wird immer schwieriger werden, die für die Landwirtschaft notwendige Wasserversorgung sicherzustellen. Darum benötigen wir, komplementär zu neuen Lösungen der Wasserversorgung, Pflanzen, die sich an

diese Veränderungen anpassen und mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen auskommen. Mit Akoya haben wir eine Hopfenpflanze gezüchtet, welche mit der bekannten Sorte Perle sehr gut vergleichbar ist, aber mit den aktuellen Witterungsbedingungen besser zurechtkommen wird. Unser Ansatz war, eine neue Sorte im klassischen Aromabereich zu entwickeln, die einen konstant höheren Ertrag bei vergleichbarem Aromaprofil bietet. Genau das haben wir im Anbau und in den Brauversuchen hinbekommen. Dass es uns gelungen ist, eine so qualitätsvolle neue Sorte zu entwickeln, ist kein Zufall, sondern das Ergebnis einer konsequent zu Ende gedachten Teamleistung. Im Fall von Akoya haben wir sehr fokussiert auf unser großes Ziel hingearbeitet.

Wie kam es zu dem exotisch klingenden Namen?

Dr. Feiner: Das ist eine schöne Geschichte. Nach den guten Resultaten im Anbau und im Bier hat uns zum Schluss für den Zuchtstamm nur mehr ein prägnanter Name gefehlt. Wir haben deshalb alle Kollegen bei



Autor: Dr. Alexander Feiner, Simon H. Steiner, Hopfen, GmbH, Mainburg

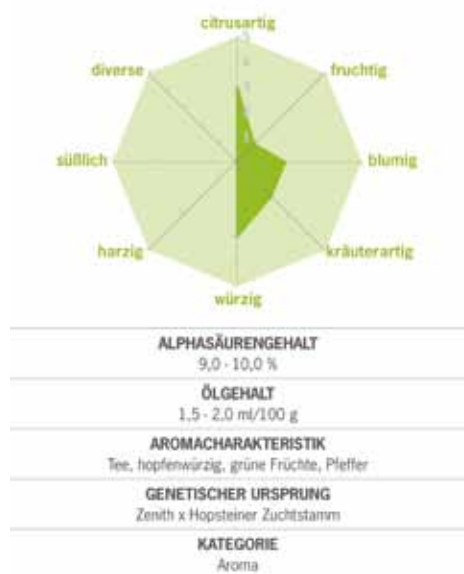


Abb. 1 Sortenkarte von Akoya

Hopsteiner befragt, wie sie die neue Sorte nennen würden. Mehr als 100 Rückmeldungen sind eingegangen, am Ende hatte einer unserer Auszubildenden die zündende Idee: Akoya. Wir waren alle sehr begeistert von dem Vorschlag, denn Akoya bezeichnet die bekannteste Perlenzüchtung weltweit und ist daher für unsere eigene „Hopfenperle“ ein äußerst prädestiniertes Synonym. Und somit stand der Name fest.

Gibt es schon Reaktionen der Hopfenpflanzer? Und was sagen die Brauer?

Dr. Feiner: Sie sind begeistert. Wir hatten letztes Jahr kurz vor der Ernte eine Veranstaltung bei uns im Feld von Akoya organisiert, um mehr als 250 Hopfenpflanzer an einem Tag mit der neuen Sorte vertraut zu machen. Das Interesse an Akoya war riesig, viele wollten gleich vor Ort einen Anbauvertrag unterzeichnen. Die Story von einer neuen Sorte, die einen konstanten und verlässlichen Ertrag in Zukunft sicherstellt, ist auch dort bereits voll angekommen. Wir haben daher die Flächen bereits 2020 ausgeweitet. So bekommen wir mehr Mengen für Brauversuche und können mit der neuen Sorte in den aktiven Verkauf gehen. Wir werden in der ersten Verteilung möglichst viele Landwirte an Bord haben, damit in

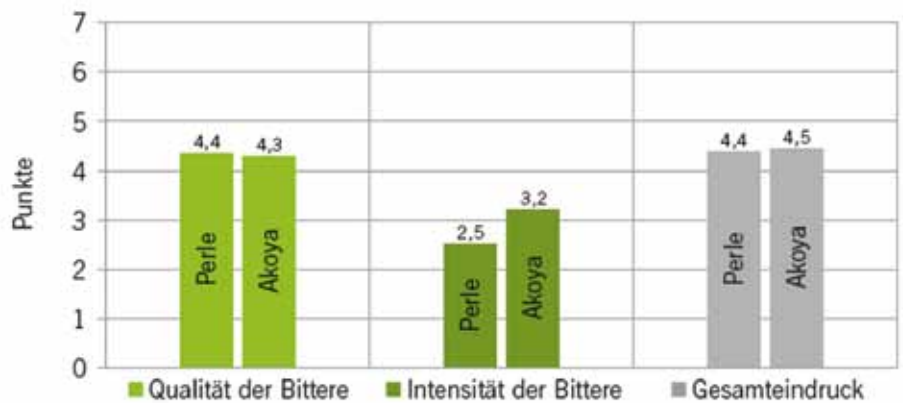


Abb. 2 Qualität der Bittere, Bitterintensität und Gesamteindruck der verkosteten Biere

den kommenden Jahren die Vermehrung von Akoya in den Betrieben möglichst exponentiell ansteigen kann und eine adäquate Flächenausweitung gewährleistet ist.

Das Hopsteiner Zuchtprogramm

Das Zuchtprogramm der Steiner Gruppe wurde bereits Ende der 1990er-Jahre in den USA etabliert, um für den damaligen Markt resistente und ertragsreiche Hochalphasorten zu entwickeln. Im Jahr 2012 wurde als konsequenter Schritt das 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 am deutschen Standort in den vergangenen Jahren mit großem Engagement und in Zusammenarbeit mit diversen Kooperationspartnern an dem Thema Züchtung gearbeitet, um zu gegebener Zeit neue Sorten auf den Markt bringen zu können.

Einsatz modernster Züchtungsmethoden

Sämtliche Herausforderungen an die moderne Hopfenzüchtung können heute vor allem durch den Einsatz neuester Forschungsmethoden bewältigt werden. Die amerikanischen und deutschen Wissenschaftler bei Hopsteiner nutzen z. B. die molekulare Genetik, um bestimmte Merkmale im Hopfengenom zu untersuchen. Dies ermöglicht ihnen, Abschnitte in der DNA, die mit einer konkreten Eigenschaft in Verbindung stehen, zu erkennen [1]. 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 abgeschätzt werden kann, ob eine Pflanze die gewünschte Eigenschaft, wie z. B. Mehltauresistenz, besitzt oder nicht.

Steckbrief von Akoya

Für die Kreuzung wurde die robuste englische Sorte Zenith als Mutter verwendet. Der entscheidende Zuchtfortschritt wurde jedoch durch den passenden Vater erreicht, welcher aus dem Hopsteiner Zuchtprogramm stammt. Der zeitliche Ablauf der Selektion von Akoya hat sich folgendermaßen abgespielt:

- 2012: Kreuzung der ausgewählten Eltern und Gewinnung der Samen;
- 2013: Keimung der Samen und Aufzucht der Sämlinge im Zuchtgarten;
- 2016: Selektion des Genotyps innerhalb der Kreuzungsfamilie aufgrund der positiven Merkmale und Ausweitung ins Mehrpflanzenstadium sowie Reihenversuche an mehreren Standorten;
- 2017: Ausweitung des Zuchtstammes auf den Großflächenversuch;
- 2019: Sortenanmeldung beim Europäischen Sortenamts und Namensgebung.

Mit einem tendenziell frühen Reife- und Erntezeitpunkt kristallisierte sich der Zuchtstamm in den Selektionsjahren als passender Ersatz für die etablierten Aromasorten (Perle oder Hallertauer Tradition) im deutschen Anbau heraus. Die kalkulierten und gemessenen Erträge in den vergangenen Erntejahren deuten auf ein durchschnittliches Ertragsniveau von etwa 2400 kg/ha hin, was in den kommenden Jahren zu bestätigen ist.

Aufgrund der guten Resistenzen gegenüber Krankheiten wie Falscher und Echter Mehltau sowie Verticillium-Welke als auch Trockenstress, lieferte Akoya konstante Al-

GEMITTELTE ANALYSE-DATEN VON AKOYA ...	
... aus den Jahren 2016 bis 2019	
KW EBC 7.4	10,0%
Ges-α-Säuren *	9,5%
% rel. Cohumulon	30,0
Ges-β-Säuren *	5,0%
% rel. Colupulon	60,0
Xanthohumol **	1,0%
Gesamtharz EBC 7.5	24,0%
% rel. Hartharz EBC 7.5	13,5%
Gesamtöl EBC 7.10	1,7 ml / 100g
% rel. Myrcen ***	43,0
% rel. Linalool ***	0,7
% rel. Caryophyllen ***	12,0
% rel. Farnesen ***	n.n.
% rel. Humulen ***	32,0

Tab. 1
n.n.: nicht nachweisbar
* Methode: HPLC EBC 7.7 / ICE
** Methode: HPLC EBC 7.15 / ICS-X1
*** Methode: EBC 7.12

**ANALYSENDATEN DER IM BRAUVERSUCH
EINGESETZTEN HOPFEN**

Sorte	KW (EBC 7.5) %	Alphasäuren (EBC 7.7)	Co-Humulon % rel.	Betasäuren (EBC 7.7) %	Co-Lupulon % rel.
Perle	8,7	7,3	30,0	4,7	54,2
Akoya	9,5	8,1	29,7	3,9	58,5

Tab. 2

ANALYSENDATEN DER UNTERSUCHTEN BIERE

Sorte	BE (EBC 9.8)	Iso- α -Säuren* mg/l	Alphasäuren* mg/l	Linalool** μ g/l
Perle	21,8	22,6	3,3	7,7
Akoya	22,5	23,9	4,3	32,2

Tab. 3

*Hausmethode, HPLC; **EBC 9.49

HOPFENAROMASTOFFANALYSEN DER UNTERSUCHTEN BIERE

	Perle	Akoya
	μ g/L	
Ethyl-2-methylbutanoat	n.d.	n.d.
Isoamylacetat	1272	1632
Isobutylisobutyrat	<5	<5
Myrcen	n.d.	9,8
beta-Limonen	n.d.	n.d.
3-Methylbutyl isobutyrat	n.d.	n.d.
2-Methylbutyl isobutyrat	<5	<5
2-Nonanon	n.d.	n.d.
Linalool	7,7	32,2
2-Decanon	n.d.	n.d.
Methylnonanoat	n.d.	n.d.
Terpineol	<5	<5
Citronellol	n.d.	n.d.
Geraniol	n.d.	n.d.
2-Undecanon	n.d.	n.d.
beta-Caryophyllen	n.d.	n.d.
Farnesen	n.d.	n.d.
2-Dodecanon	n.d.	n.d.
Humulen	<5	<5
Ethyl-dodecanoat	73,1	119,9

Tab. 4

phawerte von ca. 9-11 Prozent bei Ölgehalten von etwa 1,5-2,0 ml/100g. Das Aroma des Rohhopfen kann man als kräuter- und teeartig sowie leicht fruchtig mit Minz- und Pfeffernoten beschreiben. Die gemittelten Analysenwerte aus den verschiedenen Versuchsstadien in den Erntejahren 2016 bis 2019 sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die Zusammensetzung der Hauptölkomponten von Akoya ist aufgrund der höheren Gehalte von Humulen und β -Caryophyllen mit den Werten der Sorte Perle vergleichbar. Jene stehen unter anderem für ein kräuterartiges und hopfenwürziges Rohhopfenaroma. Bei den Bonituren durch diverse Brauereien am Standort

Mainburg in den Erntejahren 2018 und 2019 wurde Akoya aufgrund des höheren Öl- und Linaloolgehaltes als aromaintensiv empfunden, die Aromacharakteristik wurde aber als vergleichbar zu Perle oder Hallertauer Tradition eingestuft. Abbildung 1 fasst die Beschreibung der Sorte Akoya zusammen.

**Verkostungsergebnisse
auf der BrauBeviale**

Nach Jahren der Selektion, der Aufbauarbeit, der Ertragsmessungen und der Resistenzprüfung konnten Besucher der BrauBeviale 2018 in Nürnberg die neue Sorte verkosten. Es stellte sich die spannende Frage: Wird die neue Sorte Akoya, damals noch ganz technisch 99/268 genannt, bei der Verkostung im Bier überzeugen können?

Um einen sensorischen Vergleich zwischen der bestehenden Sorte Perle und Akoya ziehen zu können, wurden zwei identische Biere eingebraut, jedoch eines ausschließlich gehopft mit der Sorte Perle, das andere ausschließlich mit der neuen Sorte Akoya. Dazu wurden Pellets P90 beider Sorten ausgesucht, die einen in etwa vergleichbaren Alphasäuregehalt aufwiesen. Die Analysenwerte der Pellets beider Sorten können Tabelle 2 entnommen werden.

Insgesamt bewerteten 312 Verkoster das Bayerische Helle (Stammwürze 11,5 °Plato, Alkoholgehalt 4,3 Vol.-%), dem drei Hopfengaben in Form von Pellets beigefügt wurden: 50 Prozent zu Kochbeginn, 25 Prozent nach zwanzig Minuten und schließlich 25 Prozent zwanzig Minuten vor Kochende. Die Analysenwerte in Tabelle 3 zeigen die Vergleichbarkeit der fertigen Biere in Bezug auf Bittereinheiten und Konzentrationen an Iso-Alphasäuren sowie Alphasäuren.

Die Aromastoffanalytik der Biere mit Hilfe der Headspace-Trap Gaschromatographie-Massenspektrometrie-Methode [2] zeigte, dass aufgrund der frühen Hopfengabe nur wenige bedeutende Hopfenaromastoffe im Getränk gefunden werden konnten. Der etwas höhere Gehalt an Linalool im Akoya-Bier lag bei 32 μ g/l (7,7 μ g/l im Perle-Bier). Dieser bekannte Hopfenaromastoff lag daher geringfügig über dem ermittelten Geruchsschwellenwert für Linalool [3] in einem handelsüblichen, hellen Vollbier (27 μ g/l) und trug somit zum Gesamtaroma des Bieres bei. Generell zeigt jedoch auch diese Analyse, dass die Biere analytisch vergleichbar waren.

Da neben den Aromaeigenschaften für die Brauereien auch die Qualität der Bittere wesentlich ist, wurde für beide Biere fokussiert nach deren Bitterqualität und dem Gesamteindruck gefragt. Von den Messebesuchern wurde die Bittere beider Biere mit gleicher Qualität bewertet – der Gesamteindruck des Bieres erwies sich ebenfalls als vergleichbar (Abb. 2). Die höhere Intensität der Bittere könnte auch mit den etwas höheren analytischen Bittereinheiten in Verbindung gebracht werden, welche möglicherweise durch eine effizientere Ausbeute bei Akoya zustande kamen.

Weiterhin wurde im Rahmen der Verkostung nach einer Präferenz gefragt, welche sich auch als nicht signifikant erwiesen hat (Abb. 3). Kurz: Die neue, klimaresistentere Sorte macht geschmacklich keinen Unterschied.

Neben diesem Brauversuch wurden in der im Jahre 2018 am Standort Mainburg neu errichteten eignen Hopsteiner-Versuchsbrauerei und in Kooperationen mit weiteren Brauereien die Sorteneigenschaften von Akoya aus mehreren Erntejahren positiv bewertet. Die Ergebnisse können jedoch im Rahmen dieser Veröffentlichung nicht dargestellt werden.

Fazit

Hopsteiners Antwort auf den Klimawandel nennt sich Akoya. Die neue Hopfensorte hat in langjährigen Anbau- und Brauversuchen gezeigt, dass sie die notwendigen, zukunftsorientierten Eigenschaften besitzt. Daher will Hopsteiner in enger Zusammenarbeit mit den Hopfenpflanzern und Brauern die Anbauflächen und Mengen von Akoya kontinuierlich

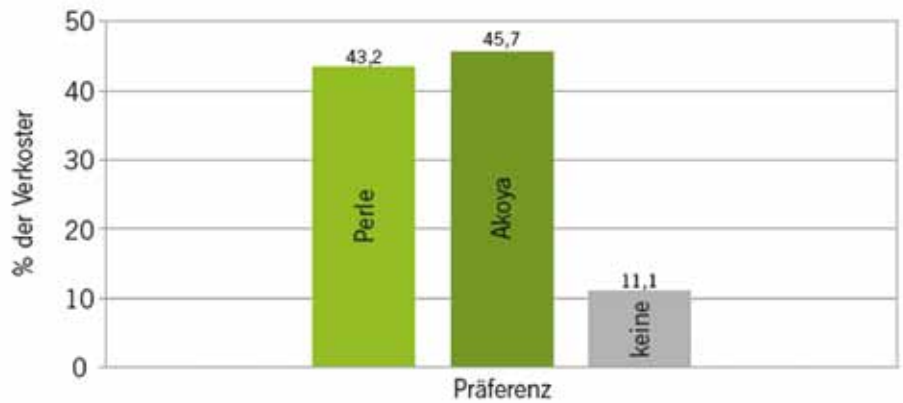


Abb. 3 Präferenz der Verkoster in Hinblick auf den Gesamteindruck der Biere

und nachhaltig steigern. Nur der Mix aus neuen anpassungsfähigen Sorten und smarten Bewirtschaftungsformen wird die wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit der Landwirtschaft und somit des Hopfenanbaus sicherstellen können. Um die notwendigen Veränderungen vorantreiben zu können, wird es wichtig sein, auf allen Ebenen, das heißt vom Anbau bis hin zur Nutzung und Veredelung von Hopfen neue Richtungen einzuschlagen. Neue Sorten werden hierbei den Markt bereichern, indem sie gute Erträge liefern, Verbesserungen im Anbau aufweisen und im Bier ihre volle Charakteristik zeigen. Mit einem eigenen Forschungsprogramm und der Entwicklung neuer Zuchtsorten liefert Hopsteiner daher einen wichtigen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Hopfenwirtschaft. ■

Danksagung

Ein großes Dankeschön geht an die Brauerei Pillmeier Bräu für die reibungslose Versuchsdurchführung und die Bereitschaft,

das Bayerische Helle für die BrauBeviale herzustellen. Ein weiterer Dank geht an alle Versuchspflanzer im Hopfenzuchtprogramm von Hopsteiner, ohne deren eifrige Unterstützung die beschriebenen Züchtungserfolge nicht umsetzbar gewesen wären.

Literaturverzeichnis

1. Matthews, P.; Coles M.; Pitra, N.: „Next Generation Sequencing for a Plant of Great Tradition: Application of NGS to SNP Detection and Validation in Hops (*Humulus Lupulus L.*)“, *Brewing Science* 66 (Nov/Dez), 2013, S. 185-191.
2. Schmidt, C.; Biendl, M.: „Headspace Trap GC-MS Analysis of Hop Aroma Compounds in Beer“, *BrewingScience* 69 (Jan/Feb), 2016, S.9-15.
3. Hanke, S.: „Untersuchungen zum Einfluss der Hopfungstechnologie auf die Geschmacksstabilität und Harmonie untergäriger Biere“, Dissertation, TU München, Weihenstephan, 2009.