

Hopfen im Vergleich: Herkules und Polaris

HOCHALPHA-HOPFEN | Herkules ist eine Hochalphasorte deutscher Züchtung und mit 4584 Hektar (2016) Anbaufläche die mit dem größten Flächenanteil in Deutschland. Innerhalb weniger Jahre hat sie die beiden Sorten Magnum und Taurus deutlich überflügelt. Polaris erhielt aufgrund seines spezifischen Aromaeindrucks 2012 die offizielle Zulassung als „Special Flavour Hopfen“. Seine Fläche in der Hallertau und dem Elbe-Saale-Gebiet beträgt derzeit 106 Hektar (2016). Dieser Beitrag widmet sich den Unterschieden der beiden Sorten aus den genannten Anbaugebieten. Insgesamt dienten sechs Sude dazu, sie brautechnisch zu beschreiben.

HERKULES (HS) ist inzwischen eine etablierte Bittersorte auf dem Weltmarkt, die nicht nur agronomisch, im Ertrag und im Bitterpotential (α -Säuregehalt und α -Ertrag/ha), sondern auch qualitativ schnell überzeugen konnte.

Zusammen mit den drei anderen Sorten Mandarin Bavaria, Hüll Melon und Hallertau Blanc gilt Polaris (PA) als Special Flavour Hopfen. Sein Aroma wird gerne mit Minze bzw. Gletscherbonbon verglichen und als frisch-fruchtig beschrieben. Der α -Säuregehalt bei Polaris ist mit knapp 20 Gew.-% allerdings so hoch, dass man seinen Einsatz als Bitterhopfen in einer frühen Hopfengabe in Erwägung ziehen kann. Zu-

dem gibt es erste Anzeichen, dass Polaris an einigen Standorten des Anbaugebietes Elbe-Saale besser gedeiht als Herkules. Daten zu Anbauflächen und Erträgen finden sich zum Beispiel in den jährlichen Berichten der GFH [1]. In der Ausgabe „Hops – Their Cultivation, Composition and Usage“ [2] sind Angaben zu beiden Sorten über agro-technische und chemische Inhaltsstoffe

enthalten, die in einem neuen Pocket Guide (Sortenführer) mit Angaben zu deutschen Hopfensorten aktualisiert sind [3]. In einem Newsletter von Hopsteiner [4] wird über Brauversuche mit Herkules und Polaris, bei Kochbeginn dosiert, berichtet, die keinen signifikanten Unterschied in der Qualität der Bittere und dem Gesamteindruck erkennen ließen.

■ Agronomische Daten

Abbildung 1 zeigt den Flächenanteil der Hochalphasorten in Deutschland in Hektar im Jahr 2016. Die Erträge an α -Säuren in kg/ha der beiden Sorten Herkules und Polaris in den Anbaugebieten Hallertau (Ernte 2014) und Elbe-Saale (Ernte 2015) finden sich in Abbildung 2 einander gegenübergestellt. Die Hallertauer Proben von 2014 spiegeln ein Durchschnittsjahr wider. Im Elbe-Saale-Gebiet standen erst 2015 repräsentative Proben zur Verfügung.

Obwohl noch wenige Daten zur Sorte Polaris vorhanden sind, deutet sich an, dass sie in der Hallertau geringere Erträge in kg α /ha als Herkules verzeichnet. Im Elbe-Saale-Gebiet könnte es dagegen umgekehrt sein.

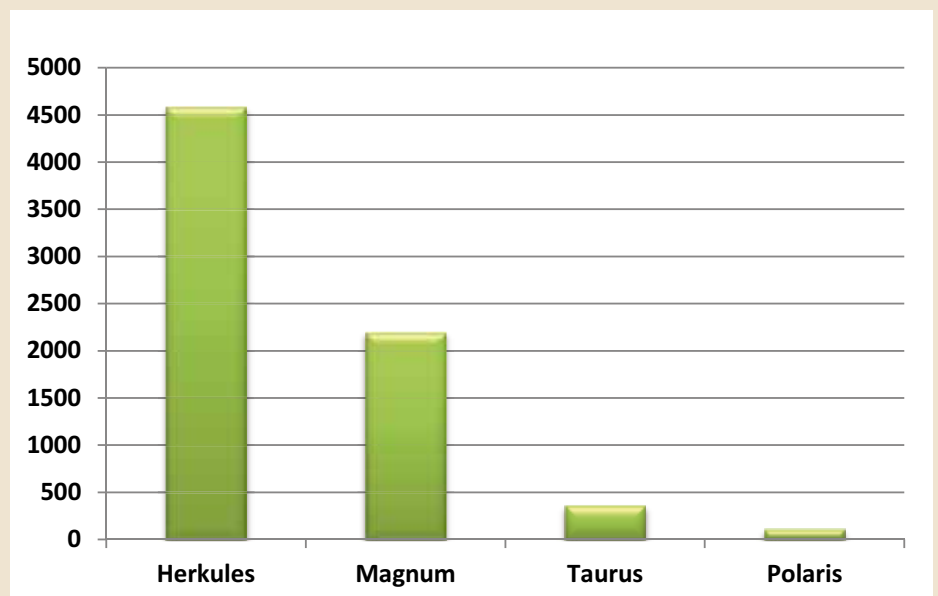


Abb. 1 Deutsche Anbauflächen mit Hochalphasorten in Hektar 2016

Autoren: Dr. Adrian Forster, HVG Hopfenverwertungsgenossenschaft e.G., Wolnzach; Andreas Gahr, Forschungsbrauerei der Hopfenveredlung St. Johann GmbH & Co. KG, Train-St. Johann

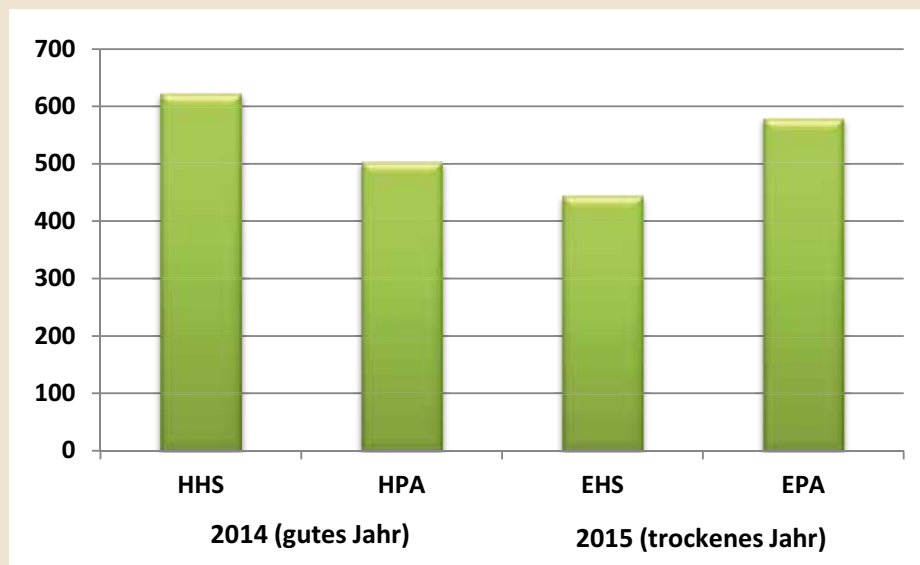


Abb. 2 Erträge (kg α/ha) in den Anbaubereichen Hallertau (HHS, HPA) und Elbe-Saale (EHS, EPA)

WESENTLICHE INHALTSSTOFFE DER BEIDEN HOPFENSORTEN HERKULES UND POLARIS

		HS	PA
α-Säuren (EBC 7.4)	Gew.-%	16,6	18,6
β- : α - Säuren (EBC 7.7)		0,3	0,3
Cohumulonanteil (EBC 7.7)	% relativ	35	26
Polyphenole (EBC 7.14)	Gew.-%	4,1	4,0
Xanthohumol (EBC 7.7)	Gew.-%	0,62	0,79
Gesamtöl (EBC 7.10)	ml/100 g	1,7	3,2
Linalool (EBC 7.12)	mg/100g	8	8
Öl : α	ml/g	0,10	0,17

Tab. 1

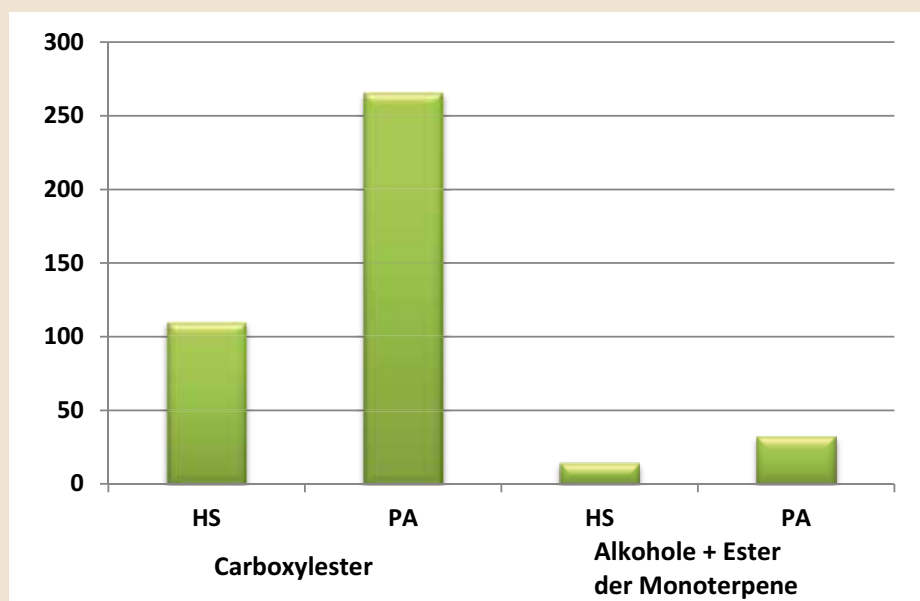


Abb. 3 Summe der Carbonsäureester sowie der Alkohole und Ester der Monoterpene als Durchschnitt beider Anbaubereiche; Werte in mg/100g

Der neue Sortenführer [3] lässt in den Toleranzen gegenüber Krankheiten keine Präferenzen erkennen. Beide Sorten sind mäßig tolerant gegen Peronospora, Mehltau und Botrytis, zeigen aber keine Welkeanfälligkeit.

Inhaltsstoffe der beiden Sorten

Standardanalysen

Ein erster Überblick wesentlicher Inhaltsstoffe der beiden Sorten ist im neuen Sortenführer [3] veröffentlicht, wobei nicht in die beiden Anbaubereiche unterschieden wurde. Tabelle 1 enthält die entsprechenden Daten. Es fallen zwei Unterschiede auf:

- Der Cohumulon-Anteil (% relativ) vom Gesamthumulon liegt mit 26 Prozent bei Polaris signifikant tiefer als der des Herkules mit 35 Prozent.
- Polaris enthält etwa doppelt so viel Hopfenöl wie Herkules.

Beim Cohumulon-Anteil und in Konsequenz beim Iso-Cohumulon-Anteil im Bier gilt ein niedrigerer Wert eher als positiv. In „Hopfen – vom Anbau bis zum Bier“ [5] werden folgende Phänomene erwähnt:

- Iso-Cohumulon wirkt in der Bittere etwas härter;
- Iso-Cohumulon ist weniger schaumaktiv;
- Derivate des Iso-Cohumulon nehmen bei der Bieralterung stärker zu als die des n- und Adhumulon; Iso-Cohumulon ist also instabiler als die beiden anderen Homologen. Daraus leitet sich ein leichter Vorteil von Polaris ab.

Unterschiedlicher Hopfenölgehalt bei Hochalpha-Hopfen spielt bei frühen Hopfengaben meist keine Rolle, da die flüchtigen Aromastoffe zum großen Teil ausgedampft werden. Allenfalls kann ein schwaches Hopfenaroma bei Gaben zu Kochbeginn mit Polaris angesichts seines hohen Ölgehaltes gegenüber Herkules eher zur Geltung kommen. Dieses als „Kettle Hop Flavour“ [5] bezeichnete, eher unterschwellige Hopfenaroma hat bei Einsatz von Polaris mit einem Öl : α-Verhältnis von 0,17 gegenüber 0,10 beim Herkules eine größere Chance, sich bemerkbar zu machen.

Weder im Gesamtpolyphenolgehalt noch beim Xanthohumol fallen wesentliche Unterschiede ins Auge.

Spezialanalysen

Von beiden Sorten wurden in den Ernten 2013 und 2014 die niedermolekularen Polyphenole mittels HPLC [5] sowie die

Aromakomponenten mit einer GC-FID-Technik gemäß Mebak [6] analysiert. Bei beiden Sorten zeigen sich zwar geringfügige Unterschiede in der Zusammensetzung der niedermolekularen Polyphenole [7], da sich das aber nicht auf die Bierqualität auszuwirken vermag, wird auf die Darstellung verzichtet.

Bereits aus Tabelle 1 geht hervor, dass Polaris einen wesentlich höheren Hopfenölgehalt aufweist. Das zeigt sich auch bei Einzelkomponenten gemäß Tabelle 2 (beide Sorten, Anbaugebiet Hallertau).

Eine deutlich höhere Dosage der unpolaren und leicht flüchtigen Mono- und Sesquiterpene wie Myrcen, β -Caryophyllen und Humulen mit Polaris bei Kochbeginn hat allerdings so gut wie keine Auswirkung auf das Bieraroma, da sie beim Würzekochen weitgehend ausgedampft werden. Die besser lösliche Sauerstofffraktion (SF) könnte allerdings mit einem Plus von 80 Prozent bei Polaris gegenüber Herkules in einigen Fällen zu einem etwas fruchtigeren Bieraroma beitragen.

Abbildung 3 zeigt die Summe der acht Carbonsäureester sowie der Monoterpenalkohole und -ester als Durchschnitt beider Anbaugebiete. Als Beispiel für besonders auffällige sortenspezifische höhere Gehalte bei Polaris – zwischen dem 15- bis 23-fachen gegenüber Herkules – dienen Methyl-octanoat, Octyl-Isobutanoat, Geranylacetat und Geranylisobutyrat.

Polaris hat also ein ausgeprägteres Aromapotential als Herkules, was sich – je nach Brauerei – sogar bei Einsatz als Bitterhopfen zu Kochbeginn in Form eines unterschwellig fruchtigen Aromas bemerkbar machen kann.

Brauversuche

Es wurden insgesamt sechs Sude mit folgenden Merkmalen in der 2-hl-Forschungsbrauerei St. Johann durchgeführt:

- Untergäriges Lagerbier mit 11,5-12,0 Gew.-% Stammwürze;
 - angestrebte Bittere in den Pelletbieren 20 IBU, in den Extraktbieren 15 IBU;
 - Hopfengabe bei Kochbeginn.
- Die Würzekochung wich im vorliegenden Fall von dem üblichen Kochschema (70 min Kochzeit) wie folgt ab:
- 20 min Heißhaltezeit ohne Hopfen bei 95 °C;
 - Hopfengabe mit anschließend 50 min Kochung im Innenkocher.
- Die Heißhaltezeit diente der DMS/DMS-

AUSGEWÄHLTE AROMAKOMPONENTEN IN DEN BEIDEN SORTEN HERKULES UND POLARIS

Angaben in mg/100g

	HHS	EHS	HPA	EPA
Myrcen	850	728	1938	1659
β -Caryophyllen	86	101	236	179
α -Humulen	250	307	592	417
Summe der KWF	1486	1317	3004	2453
Isobutylisobutyrat	18	13	26	21
Isoamylpropanoat	12	8	24	17
Isoamyl-3-methylpropanoat	8	5	17	14
Isoamyl-2-methylpropanoat	66	41	74	56
Methylheptanoat	7	5	14	10
Methyloctanoat	4	4	61	55
Methyl-4,8-decadienoat	12	10	29	22
Octylisobutanoat	4	2	50	41
Summe der 8 Ester	131	88	295	236
Linalool	6	6	8	7
Geraniol	5	8	8	5
Geranylacetat	1	0,2	17	11
Geranylisobutyrat	0,2	0,1	3	2
Summe der MT-Alkohole und -Ester	13,1	15,2	37,4	26,4
Summe der SF	258	206	462	368

Tab. 2

HOPFUNG DER SECHS VERSUCHSSUDE

Produkt	Kürzel	Anbaugebiet/Jahrgang
Pellets 90	HS	Hallertau 2013
Pellets 90	PA	Hallertau 2013
Pellets 90	HS	Elbe-Saale 2014
Pellets 90	PA	Elbe-Saale 2014
CO ₂ -Extrakt	HS	Hallertau 2014
CO ₂ -Extrakt	PA	Hallertau 2014

Tab. 3

Precursor-Kontrolle bei gleichzeitig geringer Kochzeit zur Energieeinsparung. Eine gegebenenfalls niedrigere Isomerisierungsrate wurde in Kauf genommen, um so auch bei einer geringeren Verdampfungsrates einigen Hopfenaromastoffen die Chance zu geben, den Kochprozess zu überstehen und ein „Kettle Hop Aroma“ anzudeuten.

Eine Übersicht über die Hopfung der sechs Biere gibt Tabelle 3 mit Produkt, Sorte, Anbaugebiet und Erntejahr. Dosierte

wurden generell 9g Alphasäuren pro Hektoliter. Auf die Wiedergabe der gängigen Bieranalysen wird verzichtet, da die bereits mehrfach getestete Reproduzierbarkeit der Versuchsanlage auch hier gewährleistet war. Tabelle 4 enthält einige hopfungsrelevante Analysen.

Die Herkules- und Polaris-Biere unterscheiden sich nur im Iso-Cohumulon-Anteil. Die Polaris-Biere liegen mit durchschnittlich 34,6 Prozent deutlich niedriger

HOPFUNGSRELEVANTE ANALYSEN DER SECHS BIERE

		Pellets 2013		Pellets 2014		Extrakt 2014	
		HHS	HPA	EHS	EPA	HHS	EHS
Bittereinheiten	IBU	20	20	21	20	14	14
Iso- α -Säuren	mg/l	18,7	18,4	18,3	17,9	13,0	13,1
α -Säuren	mg/l	2,8	2,6	1,8	2,2	1,8	1,1
IBU : Iso- α		1,07	1,09	1,15	1,12	1,08	1,07
Isocohumulonanteil	% relativ	42,6	33,0	45,6	36,5	44,8	34,4
Gesamtpolyphenole	mg/l	173	178	171	170	164	162
Linalool	μ g/l	6	4	6	7	3	5

Tab. 4

ERGEBNISSE DER VERKOSTUNGEN

	Pellets 2013	Pellets 2014	Extrakt 2014
Unterschied registriert	21*	18*	23*
Intensiveres Aroma bei PA	20*	11	11
Angenehmere Bittere bei PA	13	9	15
Präferenz von PA	15*	10	13

Tab. 5

* = signifikant

als die Herkules-Biere mit 44,3 Prozent. Die Pelletbiere enthalten im Schnitt 10 mg/l höhere Polyphenolwerte als die Extraktbiere. Im Linaloolgehalt sind keine Unterschiede zwischen den Sorten erkennbar, was aber auch mit den geringen Differenzen in den Hopfen erklärbar ist. Das Ethyl-4-decanoat leitet sich aus dem entsprechenden Methyl-ester des Hopfens ab.

Alle Biere wurden paarweise von jeweils 29 Personen verkostet. Tabelle 5 gibt die Ergebnisse der folgenden Befragungen wieder:

- Schmecken Sie einen Unterschied?
- Welche Probe weist ein intensiveres Aroma auf?
- Welche Probe zeigt eine angenehmere Bittere?
- Welches Bier bevorzugen Sie?

Die Pelletbiere mit den Hallertauer Proben konnten signifikant unterschieden werden. Das Polaris-Bier schnitt im Aroma und der Präferenz besser ab als das Herkules-Bier. Tendenziell wurde die Bittere der Polaris-Biere bevorzugt. Das Polaris-Extraktbier kam nur unwesentlich besser weg als das Pendant mit Herkules.

Eine Wiederholung der Elbe-Saale-Biere mit 17 Verkostern ergab folgendes Bild:

- mit 16 : 1 signifikant unterscheidbar;
- mit 10 : 6 das Aroma von Polaris tendenziell intensiver bewertet;
- mit 11 : 5 die Bittere von Polaris tendenziell angenehmer empfunden;
- mit 11 : 5 das Polaris-Bier tendenziell bevorzugt.

Die Verkostungen ergaben tendenzielle, aber auch in einem Fall signifikante Bevorzugungen der Polaris-Biere, was auf das intensivere Aroma und die angenehmere Bittere zurückzuführen ist.

Zusammenfassung

Die Sorte Polaris wurde 2012 zugelassen und zunächst als Special Flavour Hopfen vorgestellt. Aufgrund der hohen α -Säurewerte von 18-20 Prozent erweckt Polaris inzwischen auch als Bitterhopfen Interesse. Im vorliegenden Beitrag wurde daher diese Sorte einem systematischen Vergleich mit Herkules, der derzeitigen europäischen Leitbittersorte, unterzogen.

Im Anbau erweist sich Polaris an einigen Standorten geeigneter als Herkules, besonders im Elbe-Saale-Gebiet. Auch auf Welkestandorten zeigt der Hopfen positive Eigenschaften.

Im Spektrum der Inhaltsstoffe unterscheidet sich Polaris von Herkules, so ist der Cohumulon-Anteil bei Polaris niedriger (26 vs. 35 % rel.). Die Unterschiede in einigen Substanzgruppen der niedermolekularen Polyphenole machen sich bei den geringen Dosagemengen von 20-50g/hl in der 1. Gabe kaum bemerkbar. Polaris enthält nicht nur größere Mengen an Aromakomponenten, sondern unterscheidet sich auch deutlich im Spektrum.

Bei einer Hopfung nur als Bittergabe bei Kochbeginn differierten Polaris- gegenüber Herkules-Bieren in einem niedrigeren Iso-Cohumulon-Anteil, was positiv zu sehen ist. Sensorisch schnitten bei drei Vergleichen die Polaris-Biere einmal signifikant (Hallertau) und einmal tendenziell (Elbe-Saale) besser ab. Die Extraktbiere zeigten nur geringe Unterschiede.

Brautechnologisch ist damit Polaris dem Herkules eher leicht überlegen. Auch bei Gaben zu Kochbeginn kann sich in manchen Fällen das wesentlich intensivere Aroma der Sorte Polaris in einer leicht fruchtigen Note im fertigen Bier bemerkbar machen. ■

Literatur

- Landesanstalt für Landwirtschaft, Jahresberichte/yearly informations, <http://www.lfl.bayern.de/publikationen/>
- Biendl, M.; Engelhard, B.; Forster, A.; Gahr, A.; Lutz, A.; Mitter, W.; Schmidt, R.; Schönberger, C.: „Hops – Their Cultivation, Composition and Usage“; Fachverlag Hans Carl, Nürnberg, 2014.
- Association of German Hop Growers: „The Spirit of Beer: Hops from Germany!“, 2016 Pocket Guide to German Hop Varieties.
- http://www.hopsteiner.de/fileadmin/redeakteur/pdf/neuigkeitenberichte/Hopsteiner%20Newsletter/2015/2015-08_TS_Herkules_Polaris.pdf
- Biendl, M.; Engelhard, B.; Forster, A.; Gahr, A.; Mitter, W.; Schmidt, R.; Schönberger, C.: „Hopfen – Vom Anbau bis zum Bier“; Fachverlag Hans Carl, Nürnberg, 2012.
- MEBAK III, 1.4 Hopfenölkomponenten, Selbstverlag MEBAK, 1996.
- Forster, A.; Gahr, A.: „Ein Vergleich der beiden deutschen Hopfensorten Herkules und Polaris“, Hopfenrundschaue International, 2016/17, S. 42-49.