

## Pflanzenporträt: Hopfen und Malz

CORINNE BUCH

Im Jahre 1516 wurde in Deutschland das Reinheitsgebot eingeführt, welches besagt, dass Bier nur aus Hopfen, Malz und Wasser zubereitet werden darf. Seine Aufstellung war unter anderem eine Reaktion auf die damals geläufige Beimischung verschiedener psychoaktiv wirkender Pflanzen z. B. Stechapfel (*Datura stramonium*, *Solanaceae*). Auch wenn dieses alte Gesetz die tatsächliche aktuelle Rechtsgrundlage nur teilweise wiedergibt, ist es doch noch heute eine der bekanntesten Lebensmittelregelungen und einer der Gründe für die weltweite Prominenz deutscher Biersorten.

Die Gattung *Humulus* aus der Familie der Hanfgewächse (*Cannabaceae*) umfasst nur drei Arten, von denen zwei ausschließlich in Asien vorkommen. Das Verbreitungsgebiet unseres heimischen Hopfens dehnt sich von Eurasien bis Nordamerika aus.

Die krautige Liane (Kletterpflanze) windet sich im Uhrzeigersinn um ihre Unterlage (Abb. 1), was bemerkenswert ist, weil die meisten Ranken linkswindend sind. Widerhakige Haare am rankenden Spross dienen dabei zur Befestigung und als Kletterhilfe. Die äußerst dekorativen Blätter des Hopfens sind, je nach Blattnalter, (0)3-7(9)-lappig, werden bis 20 cm lang und sind am Rand gesägt (Abb. 2). Hopfenpflanzen können ein Alter von bis zu 50 Jahren erreichen.



Abb. 1: Rechtswindende Triebe des Hopfens (Foto: P. GAUSMANN).



Abb. 2: Blätter (Foto: T. KASIELKE).



Abb. 3: Weiblicher Blütenstand zur Blütezeit (Foto: A. HÖGGEMEIER).



Abb. 4: Weiblicher Blütenstand in einem älterem Stadium, die sog. Hopfendolden (Foto: A. HÖGGEMEIER).



*Humulus lupulus* ist getrenntgeschlechtlich (diözisch, zweihäusig), es gibt also männliche und weibliche Pflanzen. Die männlichen Blüten sind in lockeren Rispen zusammengefasst (Abb. 5), während die weiblichen Blüten ährige, zymöse Blütenstände bilden (Abb. 3 & 4), welche umgangssprachlich auch als "Hopfendolden" bezeichnet werden. Dies ist botanisch jedoch nicht korrekt, da der korrekte Begriff "Dolde" Blütenstände bezeichnet, bei denen die Blütenstiele exakt vom gleichen Punkt ausgehen, wie es z. B. häufiger bei den Schmetterlingsblütern vorkommt oder in Form von Doppeldolden typisch für die Apiaceae ist. Beim Hopfen sieht es allerdings nur so aus, da die Blütenachse stark gestaucht ist.

Abb. 5: Männlicher Blütenstand (Foto: A. JAGEL).

Mit ihren attraktiven Hochblättern sind die weiblichen Blütenstände ebenfalls besonders im Herbst ein schöner Anblick, zudem verströmen sie einen intensiv würzigen Duft. Ausschließlich sie sind der Teil der Hopfenpflanze, der für die Bierherstellung benötigt wird.

Nebenbei wirkt Hopfen beruhigend und wird medizinisch als sanftes Schlafmittel verwendet. Weiterhin werden ihm appetitanregende und antibakterielle Eigenschaften nachgesagt und er soll Stoffe enthalten, die dem weiblichen Hormon Östrogen ähneln. Junge Sprosse der Hopfenpflanze sind essbar und werden wie Spargel zubereitet.

Als typische Pflanze nährstoffreicher Gebüsche und Auwälder ist Hopfen in Nordrhein-Westfalen weit verbreitet. In Auen (z. B. am Rhein) bildet er mit anderen Lianen wie Rote Zaunrübe (*Bryonia dioica*), Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und dem Vollparasiten Nessel-Seide (*Cuscuta europaea*) eine charakteristische Schleiergesellschaft, das *Cuscuta europaea*-*Humuletum lupuli* (Hopfenseiden-Hopfen-Gesellschaft, Abb. 6).



Abb. 6: Schleiergesellschaft mit Hopfen in der Rheinaue Friemersheim am Niederrhein (Nordrhein-Westfalen) (Foto: C. BUCH).

## Verwendung des Hopfens – Bierherstellung

Beim Vorgang des Mälzens werden Gerstenkörner (*Hordeum vulgare*) mit Wasser zum Keimen gebracht. Während des Keimvorgangs bilden die Getreidekörner das Enzym Amylase, welches bereits während des Mälzens einen Teil der Stärke in Zucker spaltet, der für den weiteren Brauvorgang notwendig ist. Die jungen Keimlinge werden anschließend getrocknet und zerkleinert (geschrotet).

Beim nachfolgenden Maischen wird der Gerstenschrot mit warmem Wasser vermengt, wodurch sich die Stärke im Wasser löst. Die enthaltene Amylase spaltet die Stärke in Maltose und Dextrine. Maltose kann später zu Ethanol (Trinkalkohol) vergärt werden, Dextrine nicht. Das durch Variation des Verfahrensablaufs steuerbare Verhältnis von Maltose und Dextrinen beeinflusst den späteren Geschmack des Bieres und ist abhängig von der Biermarke.

Sobald die gesamte Stärke zersetzt ist, beginnt das Verfahren des Läuterns, die Trennung der Getreidereste (v. a. die Spelzen) von der sog. Bierwürze durch Filtration.

In der nächsten Stufe, dem Würzekochen, wird der Hopfen der kochenden Bierwürze zugegeben. Früher verwendete man hierzu ganze "Hopfendolden", mittlerweile nur noch Hopfenextrakt oder Hopfenpellets. Dies ist ein sehr wichtiger Schritt, denn der Hopfengehalt bestimmt nicht nur die Lagerfähigkeit des Bieres, sondern in erster Linie seinen Geschmack. Je mehr Hopfen ein Bier enthält, desto herber schmeckt es. Da Hopfen der teuerste Rohstoff bei der Bierherstellung ist, ist ein Bier umso teurer in der Produktion, je herber es schmeckt.

Die Bierwürze wird so lange eingekocht, bis die biermarkentypische Stammwürzen-Konzentration erreicht ist. Die Stammwürze ist dabei die Messgröße, die den Gehalt an nicht flüchtigen Stoffen im Bier vor seiner Gärung angibt (analog zum "Grad Oechsle" beim Wein), also ebenfalls ein Maß für die Geschmacksintensität des späteren Bieres.

Nach weiteren Verfahrensschritten, vor allem Abkühlung und Abtrennung unerwünschter Bestandteile, wird die Hefe zugesetzt (Abb. 7) und dadurch die Vergärung der Maltose zu Ethanol eingeleitet. Bei Pils, Export, Bockbier, Lager und Zwickel wird untergärige Hefe (*Saccharomyces uvarum* bzw. *Saccharomyces carlsbergensis*) verwendet. Obergärige Biere sind z. B. Kölsch, Alt oder Weizenbier. Die dafür verwendete Hefe (*Saccharomyces cerevisiae*) gilt als die ursprüngliche Brauhefe. Der Unterschied beruht darauf, dass sich untergärige Hefepilzzellen nach der Zellteilung nicht trennen und daher nach mehreren Teilungsphasen ein Zellhaufen entsteht, der schwerer als Wasser ist und zu Boden sinkt. Obergärige Hefezellen trennen sich sofort nach der Zellteilung und schwimmen an der Oberfläche.

In Lagertanks gärt das Bier anschließend mehrere Wochen bis Monate weiter. Die bei der Gärung als Nebenprodukt zum Alkohol entstehende Kohlensäure verbleibt durch den hohen Druck in den Tanks im Bier. Nach der folgenden Filtration wird das Bier abgefüllt und kann getrunken werden (Abb. 8). Prost!



Abb. 7: Hefepellets (Foto: C. BUCH).



Abb. 8: Glas Bier am Rosenmontag (Foto: C. BUCH).