

Bier alkoholfrei

**Non-alcoholic
Beer –
Today's
technology
and processes**

Technologie und Verfahren heute

Es ist noch nicht so lange her, da war alkoholfreies Bier die Verlegenheitslösung für Autofahrer, wenn die Alternativen zu süß oder zu wässrig waren. Nicht selten war das gelbe Farbe und viel Schaum, wurde am besten kalt getrunken und man hat sich keine komplette Maß bestellt, denn spätestens die zweite Hälfte dieser Maß hätte dann Zimmertemperatur angenommen, wodurch die geschmackliche Disharmonie so richtig zum Tragen gekommen wäre.

Mit steigender Nachfrage wurde es besser. In der Folgephase haben die Brauer oft mit externer technologischer Unterstützung zunächst ihre Rezepturen und dann im nächsten Schritt die Verfahren optimiert. Im Fokus standen zunächst obergärige Biere, weil hier die wesentlich größere Bandbreite an positiven Aromen eher unangenehme Off-Flavors übertüncht. Mit einer weiteren Verbesserung der Verfahren gelingt es mittlerweile auch, untergärige, schlanke Hell-, Pils- oder Lagerbiere herzustellen, die durchaus erfrischend im Trunk und angenehm im Abgang sind. Damit weisen sie eine relativ hohe Drinkability auf. Die Maß Alkoholfrei ist keine Herausforderung mehr, wie eine aktuelle Konsumentenrecherche auf dem Oktoberfest zeigte.

Not so long ago, non-alcoholic beer was the fallback option for drivers when the other alternatives were too sweet or too watery. It was often yellow in color and very foamy, best drunk cold, and you didn't order a whole liter, because by the time you got to the second half, it would have reached room temperature, which would have really brought out the unpleasant taste.

But it improved with growing demand. In the subsequent phase, the brewers first optimized their recipes often with external technological support and then, in the next step, they optimized their processes. The initial focus was on top-fermented beers, because the much wider range of positive aromas tends to mask unpleasant off-flavors. As processes continue to improve, it is now also possible to produce bottom-fermented, light Helles, Pils, and lager beers that are refreshing and have a pleasant finish. This makes them relatively easy to drink. A liter of non-alcoholic beer is no longer a challenge, as a current consumer survey at the Oktoberfest has shown.

What are the basic processes used today for non-alcoholic beers?

A distinction is made between technological processes, in which the resulting alcohol content is reliably limited to below 0.5% by volume, and technical processes, which reduce the alcohol content by extraction. Quite a few brewers are using blending methods in which two different non-alcoholic beers are produced and mixed in different proportions.

The process used by most breweries is known as stopped fermentation. In this case, a low gravity beer is usually produced with an original extract of between 7 and 9%. Fermentation is stopped by cooling, yeast removal, and usually also by flash pasteurization, so that the beer's alcohol content is guaranteed to be below the maximum limit of 0.5% by volume.

Welche grundsätzlichen Verfahren gibt es heute für alkoholfreie Biere?

Man unterscheidet zwischen technologischen Verfahren, bei denen der entstehende Alkoholgehalt sicher auf unter 0,5 % vol. beschränkt wird, und technischen Verfahren, die den Alkoholgehalt durch Entzug reduzieren. Und nicht wenige Brauer setzen Mischverfahren ein, bei denen zwei unterschiedliche alkoholfreie Biere im Betrieb hergestellt und mit unterschiedlichen Mischungsverhältnissen vermengt werden.

Das Verfahren, das von den meisten Brauereien angewandt wird, ist der sogenannte gestoppte Gärer. Hier wird meist ein Schankbier zwischen 7 und 9 % Stammwürze hergestellt. Die Gärung wird durch Abkühlen, Hefeentzug, und meist noch durch Kurzzeiterhitzung gestoppt, sodass die Maximalgrenze 0,5 % vol. Alkohol im Bier sicher unterschritten wird.

Die noch vor einigen Jahren in diesen Bieren vorherrschende Geschmacksrichtung breiter Würzgeschmack, brotartig – kann man mittlerweile durch eine Anpassung der Rezepturen und der technologischen Verfahren auf ein geschmacklich akzeptables Maß beschränken. Verkostungen zeigen zudem, dass diese Geschmackseindrücke von Verbrauchern nicht negativ belegt sind, wenn sie in die Gesamtsensorik gut eingebunden sind. Sehr häufig erfolgt die Gärphase bei kalten Temperaturen, um bei einer geringen Alkoholbildung die Verstoffwechslung anderer Aromakomponenten durch die Hefe länger aufrechtzuerhalten. Dies geht beim sogenannten Kältekontaktverfahren so weit, dass die Gärtemperatur auf 0 bis 2 °C abgesenkt wird und das Jungbier am Kreislauf gepumpt wird. Während man

The flavor profile that was predominant in these beers just a few years ago – broad malt flavor, bread-like – can now be limited to an acceptable level by adjusting the recipes and technological processes. Tastings also show that consumers do not perceive these flavors negatively if they are well integrated into the overall sensory profile. Very often, fermentation takes place at cold temperatures in order to maintain the metabolism of other yeast-based aroma components for longer, with low alcohol formation. In the so-called cold contact process, this goes so far as to lower the fermentation temperature to 0 to 2 °C and pump the green beer through the circuit. While classic beer yeast strains are mostly used in stopped fermentation, there are processes that use special yeasts that don't metabolize classic malt sugar. Alcohol contents of around 0.3% by volume are achieved here with the help of optimized brewing processes and biological acidification. Such processes usually require yeast propagation, as these special yeasts hardly ever reproduce. Non-alcoholic beers made with special yeasts have leaner sensory characteristics, hardly any wort flavor, and are sometimes described as watery and unbalanced.

The technical processes used to remove existing alcohol content have improved enormously in recent years. Thermal processes such as with a falling film evaporator or rectification (countercurrent distillation) now achieve working temperatures significantly below 40 °C in a vacuum, meaning that the thermal stress to which beers were previously subjected, with the associated sensory disadvantages, has now practically disappeared. Some of these systems operate in multiple stages, with positive aroma components being extracted separately and then reintroduced afterwards. The advantage of membrane

Pilotanlage von Doemens zur Entalkoholisierung – Umkehrosmose GEA Aroma Plus.

Doemens pilot plant for dealcoholization – GEA AromaPlus for reverse osmosis.



Bier alkoholfrei

beim gestoppten Gärer weitestgehend klassische Bierhefestämme einsetzt, werden bei Verfahren mit Spezialhefen Hefestämme eingesetzt, die den klassischen Malzzucker nicht verstoffwechseln. Unterstützt durch optimierte Sudverfahren und biologische Säuerung werden hier Alkoholgehalte im Bereich bis 0,3 % vol. erreicht. Man braucht bei derartigen Verfahren meist eine Hefepropagation, da sich diese Spezialhefen kaum vermehren. Alkoholfreie Biere mit Spezialhefen sind in der Sensorik schlanker, haben kaum den Würzgeschmack, und werden manchmal als wässrig und unausgewogen beschrieben.

Bei den technischen Verfahren zum Entzug eines bereits vorhandenen Alkoholgehaltes haben sich die Methoden in den letzten Jahren enorm verbessert. Thermische Verfahren wie ein Fallstromverdampfer oder die Rektifikation/Gegenstromdestillation erreichen heute im Vakuum Arbeitstemperaturen von deutlich unter 40 °C, sodass die früher gegebene thermische Belastung der Biere mit entsprechenden sensorischen Nachteilen kaum noch gegeben ist. Zum Teil arbeiten diese Anlagen mehrstufig und es werden positive Aromabestandteile separat entzogen und im Nachgang wieder hinzugesetzt. Der Vorteil von Membranentrennverfahren – verbreitet sind Umkehrosmoseanlagen – ist die durchgehend kalte Betriebstemperatur der Biere. Über Polymerfilter werden Alkohol und Wasser bei niedrigen Temperaturen abgetrennt, im Nachgang wird Wasser wieder zugesetzt. Die heute eingesetzten Filtermaterialien von Umkehrosmoseanlagen belassen die positiven Bieraromen größtenteils im Bier, der früher gegebene relativ hohe Wasserverbrauch konnte durch technische Optimierungen deutlich reduziert werden. Mit den technischen Verfahren zum Alkoholentzug können beliebig niedrige Alkoholkonzentrationen bis hin zu 0,0 %vol. erreicht werden.

In allen Verfahren zur Herstellung alkoholfreier Biere spielt heute der Hopfen eine signifikante Rolle. Es geht einerseits um die Maskierung verfahrensabhängiger Off-Flavors in den Bieren – so binden beispielsweise Linalool-Verbindungen des Hopfens Fehlpararomen recht gut in die Gesamtsensorik ein. Auch fördern Hopfenaromatik und -bittere den Frischeeindruck eines Bieres und der Nachtrunk wird als trockener, angenehmer beurteilt. Nachdem prozessgegeben in einigen Verfahren die Süße in den Bieren höher ist, verbessern Hopfenaromatiken und die Bittere die wahrgenommene sensorische Ratio, auch das ein wichtiger Faktor in einer positiv bewerteten Biersensorik. Der Einsatz des Hopfens kann in allen technologischen Schritten erfolgen, im Heißbereich bei der Kochung oder im Whirlpool, wodurch hopfenaromatische Eindrücke positiv gesteigert werden. Vorteilhaft erweist sich bei Herstellverfahren alkoholfreier Biere die Kalthopfung. Dabei zeigen sensorische Vergleichstests, dass positive Geschmacksein-

separation processes (reverse osmosis systems are widely used) is that the beer is kept at a consistently low temperature during the process. Alcohol and water are separated at low temperatures using polymer filters and water is then reintroduced. The filter materials used in reverse osmosis systems today leave most of the positive beer aromas in the beer, and the relatively high volume of water previously required has been significantly reduced thanks to improvements in technology. Alcohol removal techniques can be used to achieve any desired alcohol concentration even down to 0.0% by volume.

Today, hops play a significant role in all processes involved in the production of non-alcoholic beers. On the one hand, it is about masking process-related off-flavors in beers; for example, linalool compounds in hops bind off-flavors quite well into the overall sensory profile. On the other hand, hop aroma and bitterness also enhance the impression of freshness in a beer, and the final taste is perceived as dry and pleasant. Since the sweetness in beers is higher in some processes, hop aromas and bitterness improve the perceived sensory ratio, which is also an important factor in achieving positive sensory characteristics in beer. Hops can be used at all technological stages, during boiling or in the whirlpool, which positively enhances the hop aroma. Dry hopping has proven to be beneficial in the production of non-alcoholic beers. Comparative sensory tests show that positive taste impressions can be achieved with dry hopping after only 12 hours of contact time. It is not uncommon to aim for a total bitterness of over 25, or even 30, bitter units from hot and dry hopping. Breweries use the entire range of hop varieties, from classic varieties such as Hallertauer Mittelfrüher or Herkules to newer, fruity hop varieties.

As mentioned at the beginning, many breweries use blending processes, which naturally increases the amount of equipment required. These blends include both stopped fermentation beers and beers with special yeast, as well as dealcoholized beers and special yeast beers. There are no limits to the blending ratio; two different sensory profiles can be blended together, for example, to balance out the weaknesses of each.

The challenge in all of these processes is maintaining microbiological stability in the finished bottled beers and ensuring product safety. The declared alcohol content must be upheld. This requires measures such as rapid analysis to detect alcohol content.

In most cases, a box pasteurizer or tunnel pasteurizer is used for the finished, bottled products to ensure reliable product safety.

However, this does not mean that the further development of the processes has come to an end. Market growth is promoting the development of a wide range of different non-alcoholic beer styles. Trials are underway to

Non-alcoholic Beer

drücke bei der Kalthopfung schon ab einer Kontaktzeit von 12 Stunden zu erreichen sind. Nicht selten wird eine Gesamtbittere aus Heiß- und Kalthopfung von über 25, auch 30 Bittereinheiten angestrebt. In den Brauereien eingesetzt wird die gesamte Bandbreite der Hopfensorten von klassischen Sorten wie Hallertauer Mittelfrüher oder Herkules bis hin zu neueren, fruchtbetonten Hopfensorten.

Wie eingangs aufgeführt setzen viele Brauereien Mischverfahren ein, wobei naturgemäß hier der apparative Aufwand ansteigt. Bei diesen Mischungen werden sowohl gestoppte Gärer plus Biere mit Spezialhefe eingesetzt als auch entalkoholisierte Biere mit Spezialhefebieren. Dem Mischungsverhältnis sind hierbei keine Grenzen gesetzt, es können mit diesem Blenden zwei unterschiedliche sensorische Profile gemischt werden, um gegenseitig Schwächen auszugleichen.

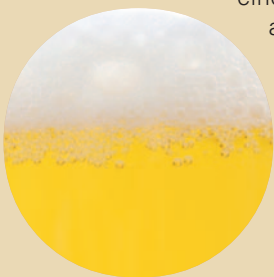
Die Herausforderung bei allen Verfahren ist der Erhalt der mikrobiologischen Stabilität in den fertig abgefüllten Bieren und die Produktsicherheit. Der deklarierte Alkoholgehalt muss eingehalten werden. Dies erfordert innerbetriebliche Maßnahmen – wie etwa eine schnelle Analytik zum Nachweis des Alkoholgehaltes. Meist wird für eine zuverlässige Produktsicherheit ein Kammer- oder Tunnel-Pasteurverfahren für die fertig abgefüllten Produkte eingesetzt.

Damit ist aber die Weiterentwicklung der Verfahren nicht am Ende. Das Marktwachstum fördert die Entwicklung einer großen Bandbreite unterschiedlicher alkoholfreier Biersorten. Es laufen Versuche, um mit neuen Hefestämmen und geänderten technologischen Verfahren auch ohne Alkoholabtrennverfahren Biere mit 0,0 % vol. herzustellen. Außerhalb Deutschlands werden zunehmend auch natürliche Bieraromastoffe und hopfenbasierte Produkte eingesetzt, wodurch maßgeschneiderte Geschmacksprofile oder sogar die Herstellung unterschiedlicher alkoholfreier Biersorten aus einem Stamm Bier möglich ist. Das alles ist ALKOHOLFREI 4.0 – die weiter steigende Nachfrage durch den Konsumenten wird diese Entwicklungen verstärkt vorantreiben.

produce beers with 0.0% alcohol by volume using new yeast strains and modified technological processes, even without alcohol separation. Outside Germany, natural beer flavorings and hop-based products are also increasingly being used, enabling customized flavor profiles or even the production of different types of non-alcoholic beer from one base beer. All of this is Non-Alcoholic 4.0 – and growing consumer demand will continue to drive these developments further.

Autor: Dr. Werner Gloßner, Doemens

Fotos: S. 101 Doemens, Bierschaum: fotolia



Anzeige / Advertisement

WEYERMANN® SPECIALTY MALTS
BAMBERG - GERMANY

[f](#) [@](#) [v](#) [p](#) [d](#) [in](#)

 www.weyermannmalt.com