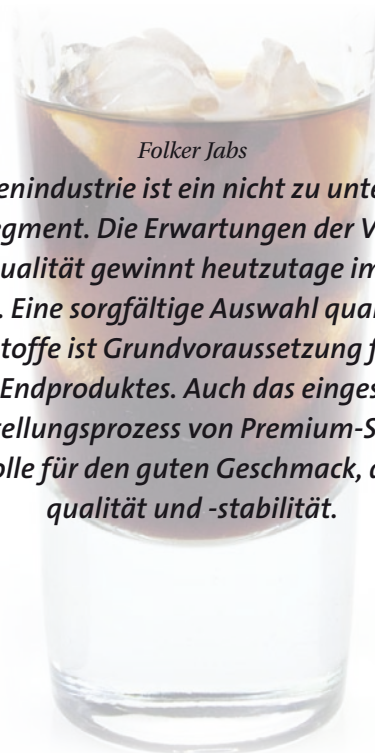




Neutrales Gut

Reinwasser in der Getränkeherstellung



Folker Jabs

Die Spirituosenindustrie ist ein nicht zu unterschätzendes Wirtschaftssegment. Die Erwartungen der Verbraucher an die Produktqualität gewinnt heutzutage immer mehr an Bedeutung. Eine sorgfältige Auswahl qualitativ hochwertiger Rohstoffe ist Grundvoraussetzung für die Spitzenqualität des Endproduktes. Auch das eingesetzte Wasser spielt im Herstellungsprozess von Premium-Spirituosen eine wichtige Rolle für den guten Geschmack, der Produktqualität und -stabilität.

Ein führender Hersteller eines Premium-Kräuterlikörs nahm ein besonderes Augenmerk auf das für den Herstellungsprozess verwendete Wasser. Zusammen mit dem eingesetzten Neutralalkohol fungiert es als Träger der Geschmacks- und Aromastoffe der botanischen Rohstoffe, die bei der Mazeration extrahiert werden. Um die hohe Produktqualität und Reinheit des Wassers an allen Standorten gleichermaßen sicherzustellen und zu vereinheitlichen, wurde in drei neue Wasseraufbereitungsanlagen investiert. Das erwartete gute Ergebnis sichert dem Hersteller heute und auch in der Zukunft eine gleichbleibende, reproduzierbar hohe Produktqualität.

Wasser ist nicht gleich Wasser

Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel und kann durch nichts ersetzt werden. Für die Herstellung von Premium-Spirituosen dient Wasser als quantitativ wichtiger Rohstoff. Die Beschaffenheit des Trinkwassers variiert mitunter aufgrund von regionalen Unterschieden sehr stark. Trinkwasser stammt in Deutschland überwie-

gend aus Grundwasser, Oberflächenwasser und/oder Quellwasser. Die unterschiedlichen Herkünfte sind z. B. ein Grund für eine deutlich unterschiedliche Mineralstoffkonzentration der Wässer.

Die allseits bekannte Wasserhärte ist nur ein Indikator für die mögliche Bandbreite der Trinkwasserqualität. Sie kann extreme Auswirkungen auf den Herstellungsprozess und auf den Geschmack sowie die Qualität des Endprodukts selber haben. Eine hohe Wasserhärte führt im Herstellungsprozess z. B. zu Kalkablagerungen an Düsen sowie Heizflächen. Im Erzeugnis selbst kann es zu Ausfällungen und Geschmacksbeeinträchtigungen kommen. Beispielsweise entfalten Kaffee oder Tee ihr volles Aroma besser, wenn sie mit weichem Wasser zubereitet werden. Bei Kaltgetränken ist es umgekehrt: Hier schneiden bei professionellen Verkostungen in Blindtests Wässer mit einem höheren Mineralstoffgehalt oft besser ab als „weiche“.

Neben der Wasserhärte spielen auch andere geschmacks- und qualitätsbeeinflussende organische und anorganische Inhaltsstoffe eine wichtige Rolle im Getränke-Herstellungsprozess. Zur Gewährleistung einer konstanten Produktqualität, insbesondere bei regional unterschiedlichen Produktionsstandorten, ist eine einheitliche und reproduzierbare Wasserqualität von

großer Bedeutung. Um dies zu erreichen, ist eine weitere Aufbereitung des lokal eingespeisten Trinkwassers erforderlich, bei der unerwünschte Inhaltsstoffe des Trinkwassers entfernt werden, um eine Standardisierung des Wassers zu erreichen.

In der Prozesskette des Spirituosenherstellers wird u. a. bei der Mazeration von erlesenen Kräutern auch neutrales Wasser benötigt, damit in Kombination von Neutralalkohol spezifische Aromen gem. Rezeptur die optimale Entfaltung erfahren.

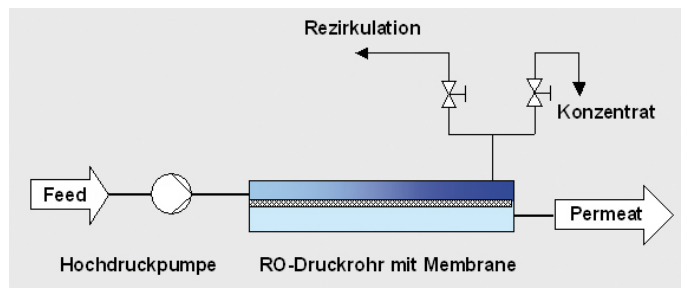
Hygienic Design als Vorgabe

Bei der Ausführung der Wasseraufbereitungsanlage sollten die im Pharmabereich eingesetzten Hygienestandards berücksichtigt werden. Hierzu gehören u.a. ein traumarmes Anlagendesign, kontinuierliche turbulente Durchströmung und der Einsatz geeigneter FDA-konformer Werkstoffe. Der Rohrleitungswerkstoff Edelstahl (316L) ermöglicht eine kompakte Bauweise und erfüllt durch eine Verarbeitung im Orbital-Schweißverfahren die Anforderungen nach einer möglichst geringen Oberflächenrauigkeit von $Ra < 0,8/1,6 \mu m$.

Gleichzeitig galt es für den Spirituosenhersteller, die Auflagen der EG-Richtlinie 2007/19/EG über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt

Autor: Folker Jabs, Wilhelm Werner GmbH,
Projektierung & Vertrieb Prozesswasser,
Leverkusen

Schematische Darstellung der Anlage



sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, zu erfüllen. Darüber hinaus sollten integrierte CIP-Einrichtungen einer Verkeimung der Anlagen entgegenwirken. Man entschied sich für das CIP-System TSplus, das bereits seit vielen Jahren in zahlreichen Pharmawasseranlagen erfolgreich im Einsatz ist. Das System ermöglicht eine vollautomatische Heißwasser-Sanitisierung ($T > 80^\circ\text{C}$) des gesamten Wassersystems bis hin zum Produkt. Die Vorteile dieses Systems sind für den Betreiber von großem sicherheitstechnischen und wirtschaftlichen Nutzen durch

- einfache Validierung der Sanitisierung über das dokumentierte Temperaturprofil,
- kein Chemikalien-Handling, keine Abwasserbelastung,
- geringster personeller sowie zeitlicher Aufwand sowie
- hervorragende Desinfektionseignung durch eine gesicherte Sanitisierungstemperatur von $> 80^\circ\text{C}$.

Umkehrosmose sichert hohe Produktqualität

Um alle Forderungen in Hinblick auf eine hohe Produktwasserreinheit zu erfüllen, zeichnete sich schnell die Umkehrosmose als Verfahren der Wahl ab. Hierbei handelt es sich um ein seit über 20 Jahren erprobtes Membrantrennverfahren, das überall dort zum Einsatz kommt, wo es darum geht, die Konzentration von gelösten Stoffen in Lösungen zu verringern, wie z.B. bei der Wasserentsalzung und der Dialyse. Im Lebensmittelbereich wird die Umkehrosmose u.a. auch zur Aufkonzentrierung z. B. von Fruchtsäften eingesetzt.

Bei der Umkehrosmose wird mittels einer Hochdruckpumpe das aufzubereitende Wasser (Feed) durch eine synthetische, semipermeable Membran gedrückt, die aufgrund ihrer Porenfeinheit von etwa 1000 Dalton (entsprechend 0,1 nm Porengröße) nur noch Wassermoleküle durchlässt, während Ionen, Mikroorganismen, Pyrogene, Partikel und diverse Schadstoffe mit einem Teilstrom (Konzentrat) ins Abwassernetz eingeleitet werden oder je nach Qualität eine weitere Verwendung z.B. als Kühlwasser finden. Im Gegensatz zu klassischen Filtern verfügen Osmosemembranen jedoch nicht über durchgehende Poren. Vielmehr diffundieren die Wassermoleküle durch die Membran hindurch.

Anlagenverfügbarkeit hat oberste Priorität

Betriebsausfälle von einzelnen Anlagenteilen können in einem produzierenden Unternehmen enorme Kosten verursachen. Um dem entgegenzuwirken, wurden alle Hauptaggregate der Wasseraufbereitungsanlage redundant ausgeführt. Darüber hinaus wurden zusätzliche Verfahrensstufen vorgesehen, die zu einer erhöhten Betriebssicherheit beitragen sollten.

So kann z.B. bei Ausfall der zentralen Enthärtungsanlagen automatisch eine Härtestabilisierung zugeschaltet werden, die eine Verblockung der Umkehrosmosemembranen durch die im Trinkwasser enthaltenen Härtebildner Calcium und Magnesium unterbindet. Ferner schützt ein Aktivkohlefilter im Eintritt der Umkehrosmose die Membranen u.a. vor freiem Chlor, welches in der kommunalen Trinkwasseraufbereitung zum Teil eingesetzt wird. Darüber hinaus findet im Aktivkohlefilter eine Vorreinigung statt, indem organische Substanzen bereits hier aus dem Trinkwasser adsorbiert werden.

Alle betriebsrelevanten Anlagenparameter wie Drücke, Durchflüsse und Temperatur werden automatisch überwacht. Ebenso werden alle Qualitätsparameter wie Eingangshärte sowie die Leitfähigkeit nach der Umkehrosmose und im Lager- und Verteilsystem laufend überwacht.

Modularer Aufbau und hohe Anlageneffizienz

Als besondere Herausforderung galt es, die neuen, sich selbstreinigenden Produktwasseraufbereitungsanlagen in die bestehenden Systemabläufe zu integrieren und hierbei die unterschiedlichsten räumlichen Einbausituationen zu berücksichtigen. Dies gelang durch einen modularen Aufbau der einzelnen Verfahrensstufen. So wurden die einzelnen Verfahrensstufen an den verschiedenen Standorten entweder nebeneinander, übereinander, im Block oder voneinander getrennt angeordnet.

Über Profibus- bzw. Ethernet-Schnittstellen der SPS wurden die einzelnen Module untereinander und mit der jeweils bestehenden zentralen Leittechnik des Kunden verbunden. Lager- und Verteilsysteme für das gereinigte Wasser wurden z.T. komplett neu erstellt. Hierbei galt es, mittels der o.g.

Maßnahmen die Qualität des Wassers auch über längere Zeiträume im gesamten System bis hin zur Verwendungsstelle bei zu halten. Vorhandene System wurden mit dem TSplus-Modul aufgerüstet.

Die installierten Wasseraufbereitungsanlagen haben Durchsatzleistungen von 8000 bis 10000 l/h und können im Bedarfsfall erweitert werden. Die einzelnen Anlagen setzen sich im Wesentlichen aus folgenden Komponenten zusammen:

- Enthärtungsanlage
- Aktivkohlefilter
- Umkehrosmose
- Permeattank aus 1.4404 mit SterilbelüftungsfILTER 0,2 μm , beheizbar
- elektrische Aufheizeinrichtung
- Produktwasserpumpen, frequenzgeregelt
- UV-Anlagen in der Produktwasser-Ringleitung
- SPS (S7) mit Visualisierung über Touch-Panel
- komplette Verrohrung aus 1.4404, Ra $< 0,8 \mu\text{m}$.

Ebenso stand bei der Anlagenkonstruktion die Wirtschaftlichkeit der Anlagen mit an vorderster Stelle. Zur Minimierung der Betriebskosten muss eine Wasseraufbereitungsanlage optimal auf die jeweilige Trinkwasserqualität und die vorherrschenden Betriebsbedingungen abgestimmt werden. Bei der Umkehrosmose konnte durch optimale Konzentratausnutzung die Anlagenausbeute von 75 auf 90 % gesteigert werden. Durch den Einsatz frequenz geregelter Pumpen konnten diese bedarfsgerecht geregelt und der elektrische Verbrauch so minimiert werden.

Das erwartete Ergebnis spricht für sich: Nach Inbetriebnahme der ersten Anlage Anfang 2010 mit einer Leistung von 10000 l/h und darauf folgenden intensiven Beprobungen weist das gereinigte Wasser bis heute eine gleichbleibend hervorragende Qualität auf. Alle zugesagten Betriebsparameter, insbesondere in Hinblick auf Leistung, Anlagenverfügbarkeit und Effizienz werden eingehalten. Grund genug für den Spirituosenhersteller, den Hersteller mit der Ausführung von insgesamt drei Anlagen zu beauftragen, die in der Konzeption nahezu identisch sind; denn Wasser stellt für den Kräuterlikörhersteller eine wesentliche Basis für die exzellente Produktqualität dar.