

Rohstoff Wasser

... und sein Einfluss auf die Biersensorik

Wasser: Der Stoff des Lebens, ein wichtiger Faktor, warum Existenz auf der Erde überhaupt möglich ist und – für Brauer der entscheidendste Punkt – der mengenmäßig größte Anteil des Bieres. Man müsste also meinen, dass das Thema Wasser in der Brauwissenschaft mit großer Aufmerksamkeit versehen ist und es zahlreiche Studien zu den verschiedensten Auswirkungen dieses Rohstoffs auf das Bier gibt. Diese Vermutung ist jedoch weitgefehlt. Nach einer ersten Übersicht über den Stand der Forschung bekommt man den Eindruck, dass Aussagen zum Rohstoff Wasser viel in der Theorie übernommen werden, aber die regelmäßige empirische Überprüfung dieser Aussagen recht dünn ausfällt. Dies führt zu einigen spannenden „Brauerweisheiten“, die sich in der Praxis nicht unbedingt bestätigen lassen.

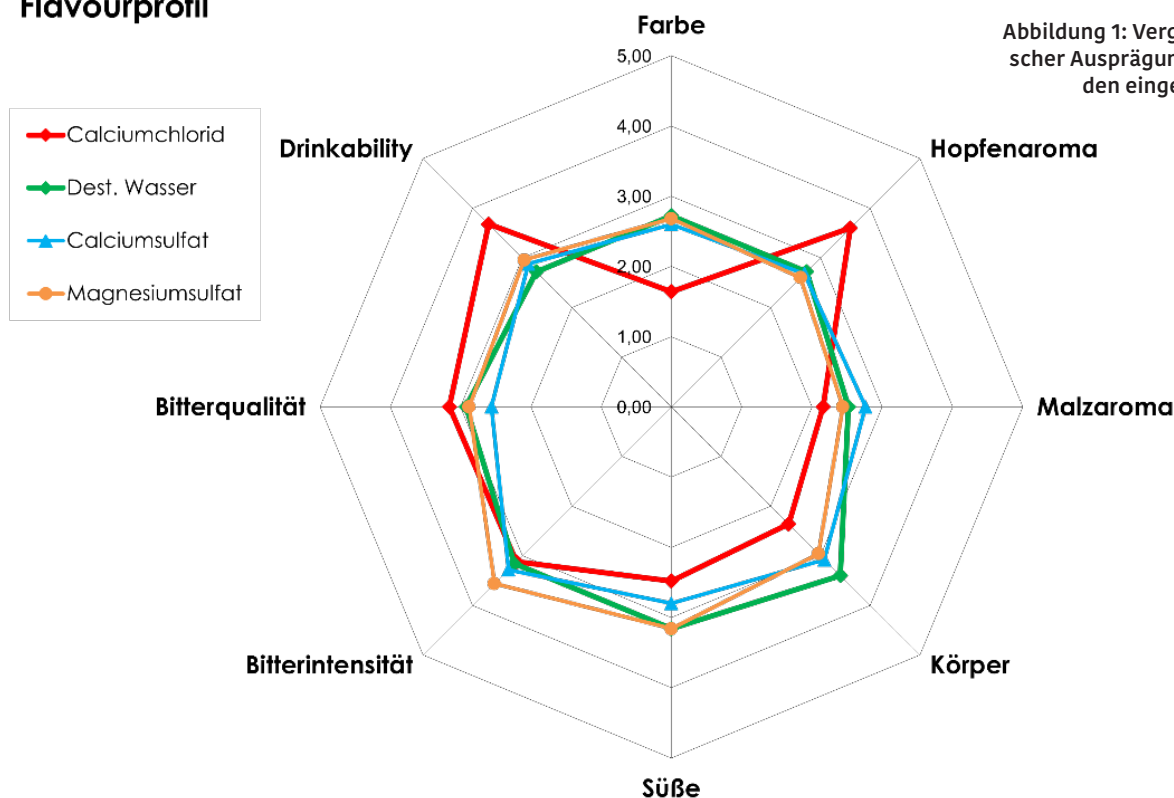
Im März 2024 fand ein zweitägiges Seminar zum Thema „Rohstoff Wasser und sein Einfluss auf die Biersensorik“ bei Doemens in Gräfelfing statt. Dieses Seminar sollte einerseits die technologischen Wechselwirkungen beleuchten, gleichzeitig aber auch über den Tellerrand hinausblicken und Wassersensorik, Geschichte des Was-

sers in der Brauerei, Off-Flavours und das richtige Auswerten von Wasseranalysen thematisieren. Im Folgenden werden die interessantesten Fakten rund um Wasser zusammengefasst und seine Einflüsse auf das Bier – unterstützt durch eine Versuchsreihe im Kleinmaßstab mit sensorischer Auswertung - dargestellt.

Der Einfluss des Wassers auf die Bierqualität ist schon lange bekannt

Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts erforschten Brauer die genaue Zusammensetzung des Brauwassers. Zu dieser Zeit boomte Ale, das aus Burton-upon-Trent (UK) stammte. Diesem Bier wur-

Flavourprofil



de das „gewisse Extra“ attestiert: „A sparkle given by a high percentage of calcium sulphate“. Die Faszination und die Gerüchte um das Burtoner Wasser gingen sogar so weit, dass 1830 die Burton-Brauer gegen Autoren einer wissenschaftlichen Veröffentlichung Verleumdungsklage einreichten. In der Veröffentlichung wurde ihnen vorgeworfen, dass sie künstliche Salze zum Aufbereiten ihres Brauwassers verwenden würden, eidesstattliche Erklärungen von Chemikern zum Burtoner Brauwasser belegten aber das Gegenteil.

Schon lange vor der genauen Erforschung der Mineralienzusammensetzung des Brauwassers wussten Brauer aus praktischen Beobachtungen um die Unterschiede zwischen verschiedenen Wässern. 1736 stellte der englische Autor William Ellis bereits fest, dass, um ein Bier mit definierter Stärke zu brauen, mit dem weichen Wasser aus der Themse weniger Malz benötigt wird, als wenn man härteres Brunnenwasser verwendet. Auch wenn zu dieser Zeit der Zusammenhang zwischen niedriger Restalkalität, daraus resultierender niedriger pH-Werte und damit besserer Enzymtätigkeit noch nicht bekannt war, so wussten die Brauer aus Erfahrung, welches Wasser eine bessere Ausbeute hervorbrachte.

Historische Brauwässer genau nachzubauen ist nicht sinnvoll

Besonders in Hobbybrauerkreisen wird die Mineralienzusammensetzung zum Brauen eines bestimmten Bierstiles gern auf das Ion genau diskutiert. Beschäftigt man sich aber detaillierter mit den viel verbreiteten historischen Wasserprofilen, so stellt man schnell fest, dass diese Wasserprofile nicht mehr als limitierte Momentaufnahmen eines sehr spezifischen Ortes sind.

Ein Beispiel zum berühmten Burtoner Wasser (immer aufgrund des hohen Calciumsulfatgehalts gerühmt) zeigt: Vergleicht man zwei verschiedene Brunnen in Burton heutzutage, erhält man bei dem einen Brunnenwasser ca. die vierfache Menge an Sulfat als bei dem anderen Brunnen! Schon 1894 fand man bei Beprobungen der Brunnenwässer von zwei Brauereien deutliche Unterschiede. Braute die Brauerei Peter Walker & Co mit einem Wasser mit einer Gesamtmineralisierung von 3.779 mg/l, so waren es bei der nicht weit entfernten Allsopp's Brauerei nur 1.111 mg/l.

Es gab also noch nie das „eine“ Burtoner Wasser. Auch in anderen Städten mit berühmten Wasserprofilen zum Brauen sieht es nicht anders aus. Das vermeintlich harte Brauwasser für Stout in Dublin stammt schon seit dem Ende des 18. Jahrhunderts aus dem Grand Canal, der weiches Wasser aus den Wicklow Mountains führt.

Des Weiteren wurden auch in den Brauereien schon lange Wasseraufbereitungsmethoden eingesetzt (vornehmlich Kochen zur Enthärtung). Selbst wenn man die korrekten historischen Brunnenwasserwerte wüsste, ist es nicht nachvollziehbar, ob das Brauwasser genau das gleiche Wasserprofil aufwies oder nicht doch durch Kochen vorher enthärtet wurde.

Die Mineralien des Wassers haben deutlichen Einfluss auf die Bierqualität

Der Zusammenhang zwischen einem Brauwasser mit hoher Restalkalität und einem dadurch resultierenden höheren Maische-pH dürfte jedem



INTEGRA mobile Logistics

- ✓ Aktuelle Bestände mit Chargen, MHD und Seriennummern im Blick
- ✓ Einlagern, Umlagern, Auslagern, Zählen – mobil und offline
- ✓ Ware annehmen, buchen und verräumen mit Smartphone oder Tablet
- ✓ Materialentnahme und Lagerumbuchung mit automatischer Belegerzeugung



Tabelle 1:
Einfluss der
verschiedenen
Brauwürasser

	Dest. Wasser	CaCl ₂	CaSO ₄	MgSO ₄
Carbonathärte (°dH)	0,1	0	0	0
Gesamthärte (°dH)	0,1	25	25	25
Restalkalität (°dH)	0,1	- 7,1	- 7,1	- 3,6
Maische-pH	5,8	5,6	5,6	5,7
IBU im fertigen Bier	53	38	39	44

Tabelle 2:
Bewertung
unterschiedlich
eingebrauter
Biere (Bilder:
Doemens)

Bier	Durchschnittliche Bewertung (Schulnote)
Calciumchlorid	2,0
Destilliertes Wasser	3,0
Calciumsulfat	3,2
Magnesiumsulfat	3,4

Brauer klar sein. Eine hohe Karbonathärte erhöht die Restalkalität, Nicht-Karbonathärte hingegen senkt sie.

Ein höherer Maische- (und Würze-) pH greift in viele Prozesse des Brauens ein und sorgt unter anderem für eine geringere Sudhausausbeute, schlechteren Eiweißabbau und damit weniger Hefenährstoffen, eine geringere Eiweißausfällung, höhere Auslaugung von Polyphenolen und damit eine breitere Bittere, eine intensivere Lösung der Hopfenbitterstoffe etc. Dass sich dadurch der Biercharakter erheblich verändert, sollte klar sein. Doch damit nicht genug!

Betrachten wir die einzelnen Ionen, ergeben sich weitere Einflüsse. Nicht genug Calcium im Brauwasser? Dann kann es aufgrund fehlender Ausfällung von Calciumoxalat zu Gushing kommen, eine weitere Gefahr ist eine schleppende Gärung. Zu viel Chlorid? Dann kann sogar das Brauequipment in Form von beschleunigter Korrosion schneller Schaden nehmen (ab 50 mg/l im Heißbereich).

Deutliche Hopfennote erwünscht: Calciumchlorid ist das Salz der Wahl!

Am ehesten dürfte noch bekannt sein, dass die Wahl des Salzes, das zur Aufhärtung des Brauwassers verwendet wird, einen Einfluss auf die Sensorik haben kann. Die landläufige Meinung ist hier: Für ein hopfenbetontes trockenes Bier sollte Calciumsulfat verwendet werden, für ein volleres, weiches Mundgefühl eher Calciumchlorid. Diese Ansicht geht auf Ergebnisse von vor über 60 Jahren zurück (Bosewitz, 1959). Betrachtet man aber neuere Ergebnisse (z.B. Kaltner, 2000) so zeigt sich, dass eher Calciumchlorid einer deutlichen Hopfenaromatik zuträglich zu sein scheint!

Im Vorfeld des Doemens Seminars „Rohstoff Wasser und sein Einfluss auf die Biersensorik“ wurden Testsude im Kleinmaßstab eingebraut, um genau diese Aussagen zu überprüfen. Die Ergebnisse stellen keinen Anspruch auf eine wissenschaftlich empirische Ar-

beit, können aber gewisse Grundtendenzen in den sensorischen Auswirkungen aufzeigen.

Es gab eine Rezeptur, die mit vier unterschiedlichen Brauwässern umgesetzt wurde. Das Grundrezept war für ein helles, hopfenbetontes Lager, um den sensorischen Einfluss auf die Hopfenblume und Bittere am deutlichsten identifizieren zu können. Die Brauwässer wurden so aufgehärtet, dass jeweils 25 °dH an Calciumhärte bzw. Magnesiumhärte vorhanden waren. Der Vergleich erfolgte gegen einen Sud mit (nahezu) destilliertem Wasser.

Während des Maischens zeigte sich bereits der Einfluss der unterschiedlichen Restalkalitäten und den daraus resultierenden unterschiedlichen Maische-pH-Werten. Calciumchlorid bzw. Calciumsulfat haben eine doppelt so starke pH-senkende Kraft wie Magnesiumsulfat, daher korrelieren die resultierenden Maische-pH-Werte sehr gut mit der Theorie (siehe Tab. 1). Aus den unterschiedlichen Maische- und damit

auch Würze-pH-Werten lassen sich dann auch die unterschiedlichen Bittereinheiten herleiten, da Alphasäure bei höheren pH-Werten besser in Lösung geht.

Die eingebrauten Biere wurden schließlich von 25 Verkostern zu verschiedenen Eigenschaften beschrieben (auf einer Intensitätsskala von 1 bis 5). Deutlich heraussticht hierbei das Bier, das mit Calciumchlorid eingebraut wurde, das mit der höchsten Drinkability, dem intensivsten Hopfenaroma und dem schlankesten Körper bewertet wurde (siehe Abb. 1).

In einer separaten Bewertung verteilten die Verkoster Schulnoten für die insgesamt „Gefälligkeit“ der Biere (siehe Tab. 2). Auch hier kann das mit Calciumchlorid gebraute Bier mit der besten durchschnittlichen Bewertung punkten. Das Magnesiumsulfat-Bier bildete das Schlusslicht, da es durch eine hohe Bitterintensität, aber einer niedrigen Bitterqualität auffiel.

Fazit

Es bedarf weiterer empirischer Versuche und Verkostungen, um die sensorischen Auswirkungen der verschiedenen Mineralsalze auf eine breite wissenschaftliche Basis zu stellen. Da es aber eindeutige Unterschiede im finalen Bier hervorruft, sollte sich diesem spannenden Thema vermehrt gewidmet werden.

Angesichts dieser ganzen Einflüsse lohnt sich also ein genauerer Blick auf das Thema Wasser. Auch wenn unter den Rohstoffen Hopfen mit spannenden neuen Sorten aufwarten kann oder Malz eine große Vielfalt an Spezialmalzen für Aromatik oder technologische Zwecke bietet, so ist das passende Brauwasser trotz allem das Fundament für ein gutes Bier!

Mehr Informationen auf der **BrauBeviale: Halle 4, Stand 304**

Quellen

A short history of water, M. Cornell, 2011
The Brewing Industry in England 1700-1830, P. Mathias, 1959
Historic water, M. Brungard, 2013
Untersuchungen zur Ausbildung des Hopfenaromas und technologische Maßnahmen zur Erzeugung hopfenaromatischer Biere, D. Kaltner, 2000
Vergleichende Brauversuche zum Studium des Einflusses der einzelnen Ionen des Brauwassers auf die Bierqualität, G. Bosewitz, 1959

Marlene Speck

Brau und Malzmeisterin
Mitarbeiterin der
Doemens Genuss-
akademie
www.doemens.org



Brau Beviale

Das Wir verbindet Vielfalt.

Ihre Brauerei zukunftsicher gestalten!

Entdecken Sie die neueste Technik speziell für Ihre Brauerei. Diskutieren Sie mit Experten u.a. über Best-Practice-Lösungen zur Entalkoholisierung oder Energieeffizienz. Treffen Sie bekannte Gesichter und gewinnen Sie neue Perspektiven.



Jetzt Ticket sichern
und beim
Stammtisch der
Branche dabei sein!