

# Kochsysteme und Schäume

K. Wasmuth, K. Shippler, Freising

## Die Entwicklungsreihen für

**neue Kochsysteme haben die Schaumproblematik neu beleuchtet. Die Fülle von Analysen, die in den letzten Jahren gemacht wurden, um neue Technologien abzuschleppen, haben gezeigt, daß viele gängige Annahmen zum Thema Schaum in der Praxis schwierig umzusetzen sind.**

Der Wert des noch koagulierbaren Stickstoffes, bis jetzt der Parameter für guten oder schlechten Bierschaum, ist bestenfalls als Indiz zu gebrauchen.

Ein hoher Wert von noch koagulierbarem Stickstoff in der Ausschlagwürze ist kein Garant für befriedigende Schaumzahlen im fertigen Bier. Genauso wenig führt ein niedriger Wert zwangsläufig zu schlechten Schaumzahlen. Es ist möglich, mit einem Koag-Wert von 1,3 mg/100 ml in der Ausschlagwürze dennoch Schaumzahlen von über 130 Ross & Clark (R. & C.) zu erzielen. Im Gegenzug haben Koag-N-Werte von 2,8 mg/100 ml teilweise Schäume mit weniger als 115 s R. & C. gebracht.

Bei allen Kochsystemen, mit denen gearbeitet wurde, zeigte sich dieses Phänomen. Ob Innenkocher, zwangsgelührt oder nicht, Innenkocher mit Ecothermsystem, Außenkocher oder Merlin, alle Verfahren zeigen ganz klar, daß der Wert des noch koagulierbaren Stickstoffes nur ganz bedingt aussagekräftig ist.

Die Werte des Magnesiumsulfat fällbaren Stickstoffes (MgSO<sub>4</sub>-N) sowie des noch koagulierbaren Stickstoffes sind nur aussagekräftig in Zusammenhang mit der Hitzebelastung. Dieser Wert TBZ (Thioarbitursäurezahl) hat sich als entscheidend herausgestellt, und zwar das  $\Delta$ TBZ (Abb. 1 u. Abb. 2). Um durch Rohstoff bedingte Irritationen auszuschießen, sind nur die Zunahme des TBZ-Wertes vom Aufheizen der Läuterwür-

Autoren: Klaus Wasmuth, Dr.-Ing. Kurt Shippler, Freising  
 Weitere Details unter: [www.brauwelt.de](http://www.brauwelt.de) unter „Autorenverzeichnis“

Abb. 1  
 Zunahme der TBZ-Werte einer schlechten Kochung

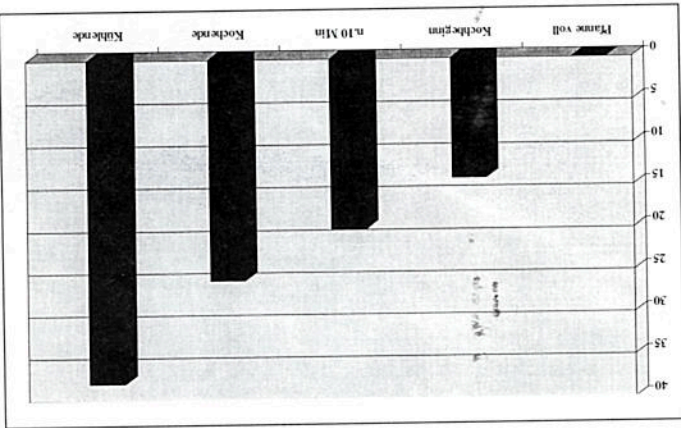
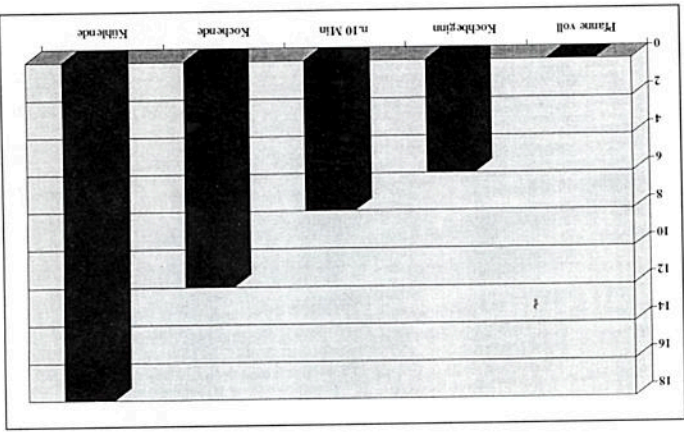


Abb. 2  
 Zunahme der TBZ-Werte einer guten Kochung



Diesen Schluß belegen auch viele Praxisversuche. Entscheidend ist nicht, wie lange die Würze bei welcher Temperatur kocht. Entscheidend ist vielmehr, wie lange die Würze Kontakt zu hohen Grenztemperaturen hat. Dies ist z.B. bei Innenkochern häufiger der Fall.

Diese Wertabnahme ist typisch für schlecht funktionierende Innenkocher. Hier gibt der noch Koag-Wert wieder den Hinweis auf die TBZ. Es drängt sich der Folgeschluß auf, daß ein starker Eiweißabbaugeschluß mit einem kräftigen Anstieg der TBZ später schlechte Schäume ergibt (Abb. 4).

Die Abnahme des koagulierbaren Stickstoffes sinkt im Negativfall von 7,0 auf 3,5 mg/100 ml bereits beim Aufheizen zum Kochen, 10 Minuten nach Kochbeginn auf 2,2 mg/100 ml und liegt bei Kochende um 1,6 mg/100 ml, nach der Whirlpoolrast bei 1,4 mg/100 ml (Abb. 3).

Die Entwicklung der Wertzunahme von ze zum Kochen, die Wertzunahme von Kochbeginn bis Kochende und die Veränderungen während der Whirlpoolrast relevant.



### Privattelefone auf Kosten des Arbeitgebers

Ein als Exporttaschenbearbeiter beschäftigter Arbeitnehmer hatte bei der Einführung einer neuen Telefonanlage in seinem Arbeitszimmer einen Apparat zur alleinigen Benutzung erhalten. Er wurde darauf hingewiesen, daß Privatgespräche nur in dringenden Fällen geführt werden dürfen und durch Vorwahl einer „6“ zu kennzeichnen sind, damit diese am Monatsende dem Arbeitgeber erstattet werden können. Eine Kontrolle ergab, daß der Arbeitnehmer in einem Zeitraum von drei Monaten 163 Privatgespräche (22% aller Gespräche) geführt hatte, ohne vorher die Zahl „6“ vorzuwählen. Damit waren zu Lasten des Arbeitgebers Gesprächskosten von insgesamt

227,40 DM verursacht worden. Der Arbeitgeber kündigte das Arbeitsverhältnis ausserordentlich und vorsorglich ordentlich zum nächstmöglichen Termin. Die Klage des Arbeitnehmers hatte keinen Erfolg. Nach der Entscheidung des Arbeitsgerichts Würzburg vom 2. Dezember 1997 (1 Ca 1326/97) ist der Kündigungssachverhalt obektiv geeignet, einen wichtigen Grund nach § 26 BGB zur außerordentlichen Kündigung zu geben. Das Fehlverhalten des Klägers ist strafrechtlich als vollendeter Betrug zu werten. Derartige Eigentumsdelikte gegen den Arbeitgeber rechtfertigen in aller Regel eine außerordentliche Kündigung, denn es liegen Tatsachen vor, die das Ar-

beitsverhältnis mit dem Gewicht eines wichtigen Grundes belasten. Bei der Interessenabwägung erweist sich das Fehlverhalten des Klägers als Straftat gegen den Arbeitgeber und beinhaltet gleichzeitig einen Verstoß gegen die arbeitsvertragliche Treupflicht, wonach der Arbeitnehmer gehalten ist, seinen Arbeitgeber vor finanziellen Schäden zu bewahren. Dem Arbeitgeber ist daher nicht zuzumuten, das Arbeitsverhältnis bis zum Ablauf der ordentlichen Kündigungsfrist fortzusetzen. Dies gilt auch bei einer langen, bisher beanstandungslos verlaufenen Betriebszugehörigkeit von 18 Jahren. Im vorliegenden Rechtsstreit ist vor Ausspruch einer Kündigung auch keine Abmahnung als milderes Mittel erforderlich, da ein gravierender Verstoß im Vertrauensbereich vorliegt. ■

### RECHT

kein Aufheizen der Läuterwürze, wenn die Abläuterung noch nicht abgeschlossen ist; die Vorderwürze würde so mit mehr Hitze beaufschlagt als die Nachgüsse;

Für die Praxis haben sich folgende Maßnahmen als hilfreich erwiesen:

Zwangsangestromte Kocher haben dieses Problem in weit geringerem Maße. Die Durchströmung des Kochers wird mit einer Pumpe erreicht bzw. unterstützt. Das Verweilen der Würze im Kocher, also die Durchströmgeschwindigkeit, ist mit verantwortlich für die TBZ-Zunahme.

man davon ausgehen, daß im fertigen Bier an ein „Aufstoßen oder Pulsieren“, kann ne. Erinnerung das Kochbild beim Aufheizen Schauglas des Mannloches der Würzeplan während der Aufheizphase gegeben. Zu kontrollieren ist dies problemlos durch das Schauglas des Mannloches der Würzeplan während der Aufheizphase gegeben. Zu

### Zusammenfassung

Die Erfahrungen aus vielen Entwicklungsserien haben gezeigt, daß für den Würzekochprozess die TBZ-Werte von gro-

- Aufheizen zum Kochen so schnell wie möglich mit größtmöglicher Kocherflächentemperaturen; während der Kochphase die Heizmitteltemperatur zurücknehmen, evtl. nur eine gewisse Zeit heiß halten;
- Whirlpoolrasten nur so lang wie unbedingt nötig halten;
- Kühlzeit auf ein Minimum reduzieren;
- die TBZ der einzelnen Kochphasen ermitteln: Beginn Aufheizen zum Kochen, bei Kochbeginn, 10 Minuten nach Kochbeginn, bei Kochende, nach der Whirlpoolrast und nach kühlende. So kann man erkennen, wo der dringendste Handlungsbedarf besteht.

Nicht zu unterschätzen ist der schädliche Einfluß tensidhaltiger Reinigungsmittel. Hier sollte man sich vom Lieferanten bestätigen lassen, daß keine Tenside enthalten sind. ■

Dies ist aus der Sicht des Sudhauses bei trachtet. Die anderen Bereiche wie Gärrung, Lagerung, Stabilisierung sind ebenfalls von großer Bedeutung für den Biergeschmack.

Auf den noch Koag-N sollte aber nicht verzichtet werden, da zusätzliche Infos erhalten werden. Schaumwerte sind deutlich zu verbessern, wenn man sich die Mühe macht, die TBZ-Werte zu optimieren und zu minimieren.

Die Bedeutung sind. Deren Aussagekraft ist ungleich höher einzuschätzen als der Wert des noch koagulierbaren Stickstoffes.

Abb. 3 Koag-Werte einer schlechten Kochung in mg/l

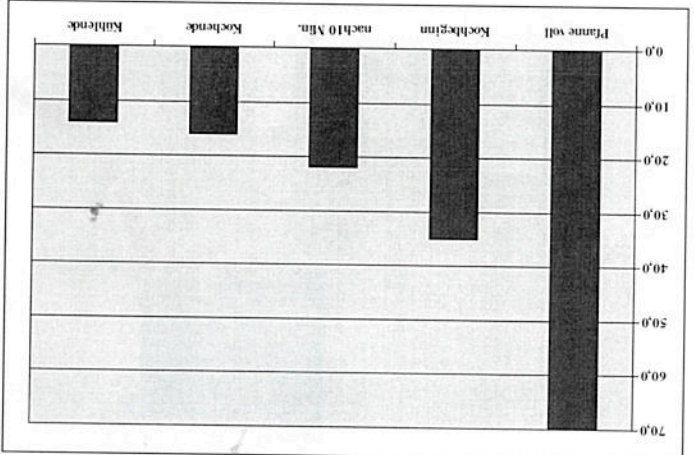


Abb. 4 Koag-Werte einer guten Kochung in mg/l

