

Kompaktsudhaus mit hoher Energieeffizienz

SUD SIXTY SIX | Das neuartige Sudhauskonzept der banke GmbH vereint viele Vorteile in Bezug auf Technologie, Technik und Wirtschaftlichkeit. Mit nur zwei Sudgefäßen und damit kleinstmöglichem Footprint werden in 60 Minuten Läuterzeit sechs Sude pro Tag erreicht. Kombiniert mit dem Energiemanagementsystem Exergon Brew lassen sich geringste Energieverbräuche erzielen.

EIN NEUARTIGER Maisch-Läuterbottich und eine Whirlpoolpfanne mit energiesparendem Kochsystem bilden den Kern des Sud Sixty Six. Kompaktsudhäuser mit Ausschlagmengen von 5 bis 60 hl mit sehr hoher Flexibilität der Batchgrößen sind derzeit realisierbar. Die Anlagen sind standardmäßig mit einem neuen Energiemanagementsystem kombiniert, womit sehr niedrige spezifische thermische Energieverbräuche von unter 4 kWh/hl Ausschlagwürze erreicht werden.

Erprobte Technologie

Die Sud Sixty Six Brauanlagen basieren auf der von Gilbert Moser entwickelten Sudhaustechnologie [1]. Das Konzept wurde bereits in neun Brauereien in Sudgrößen von 2,5 bis 40 hl Ausschlagmenge realisiert. Somit sind verlässliche Ergebnisse zur Technologie, Würzequalität und Wirtschaftlichkeit vorhanden. Auf Basis einer Exklusiv-Lizenz hat banke das Konzept mit eigenem Engineering weiterentwickelt und auch energetisch optimiert (Abb. 1).

Hohe Flexibilität in der Sudhausarbeit

Herzstück des neuen Konzeptes ist ein kombinierter Maisch- und Läuterbottich, bei dem die Läuterfläche in einem Konus angebracht ist (Abb. 2).

Autoren: Friedrich Banke, Geschäftsführer, Valentin Reuber, Vertrieb, Dr. Korbinian von Terzi, Leiter F&E/Technologie; alle banke GmbH, Taufkirchen/Vils

Maischen – Infusion & Dekoktion kombiniert

Das Einmaischen erfolgt über den banke Vormaischer Mashinist, der durch homogene Maischen von Beginn an ideale Prozessbedingungen für hohe Ausbeuten gewährleistet [2].

Die Maischeerhitzung erfolgt mittels externem Spezial-Wärmetauscher und ermöglicht Infusions- und Dekoktionsmaisverfahren in nur einem Sudgefäß. Bei Dekoktionsmaischen werden die Teilmaischen mit Kochtemperatur (95–99 °C) auf die Restmaische überschichtet und nach dem Aufschluss der Stärke mit der Restmaische homogen vermischt. Damit lassen sich auch problematische Malze mit hohen Verkleisterungstemperaturen gut verarbeiten, die aufgrund trockener und heißer Sommer verstärkt erwartet werden.

Im Sinne der Herstellung von charaktervollen Lagerbieren und zur Verbesserung der Trübungsstabilität von Weizenbieren findet das Dekoktionsverfahren ebenfalls Anwendung. Die Ein-Gefäß-Technologie bietet ein hohes Maß an Flexibilität in der Maischebereitung und lässt sich auf bestehende (konventionelle) Anlagen ohne ein zusätzliches Maischgefäß nachrüsten.

Läutern

Die Trennung von Spelzen und Würze findet nach dem Prinzip eines Kaffeefilters statt. Im Konus bildet sich ein hohlkegelförmiger, lockerer und hoch permeabler Filterkuchen aus, der eine sehr hohe Durchlässigkeit von Würze bei guter Feinpartikelrückhaltung erlaubt. Die Geometrie macht sich den Effekt aus der Kuchenfiltration zu eigen, es baut sich über eine Filterfläche stets ein Kuchen mit gleichem Widerstand auf. Dieses Verhalten ermöglicht ein gleichmäßiges Auswaschen des Treberkuchens, wodurch die guten Sudhausausbeuten erklärt werden. Anders als bei klassischen Läuterbottichen bleibt der Treberkuchen im gesamten Prozess größtenteils in Schwebelage, so dass der sich aufbauende Widerstand relativ klein ist. Im Läuterprozess wird die Vorderwürze durch Anschwänzwasser verdrängt und



Abb. 1
50-hl-Kompaktsudhaus, Maisch-Läuterbottich mit Spezialrührwerk im Querschnitt (li.) und Whirlpoolpfanne (re.)

erst am Ende wird der Treberkuchen zum Entwässern trocken gezogen.

Die patentierte Maisch- und Läutertechnologie (EP 3 052 606) ermöglicht neben kurzen Läuterzeiten eine sehr hohe Flexibilität in der Schüttung, da die konische Läuterfläche bereits mit kleinen Maischvolumen vollständig belegt ist. Variation in den Stammwürzen von 6 bis 24 °P sind machbar bei unterschiedlichen Sudgrößen von 40 bis 100 Prozent der maximalen Ausschlagmenge. Dies sind ideale Voraussetzungen für das Brauen von Randsorten oder Versuchsbiere mit kleineren Batchgrößen, wobei keine Kompromisse in der Würzequalität eingegangen werden müssen. Die Maische- und Würzebeheizung erfolgt über externe Wärmetauscher, so dass die Gefäße ohne Heizflächen auskommen und ein definierter und schonender Wärmeübergang für stark variable Sudmengen gewährleistet ist.

Das Austrebern erfolgt über einen Schieber am Konus. Die konische Form begünstigt das Austrebern, das durch das Spezialrührwerk unterstützt wird (Abb. 1). Bei kleinen Anlagen können die Treber in einem mobilen Pufferbehälter gesammelt werden. Alternativ erfolgt der Austrag vollautomatisch über eine Exzentrerschneckenpumpe. Niedrige Drehzahlen und großzügige Dimensionierung der Pumpen gewährleisten eine lange Lebensdauer und niedrige Wartungskosten.

Würzekochung

Bei der Entwicklung des neuen Kochsystems wurden folgende Ziele erreicht:

- Zwei Prozent Gesamtverdampfung für möglichst geringen Energieverbrauch;
- zwei Prozent/h Verdampfungsziffer – sehr kleine Heizleistung für die Kochung erforderlich;
- 109 °C Heiztemperatur – die niedrigen Heizmittelttemperaturen ermöglichen eine kostengünstige Energieversorgung mit Holzpellet- oder Hackschnittelheizungen;
- beste Würzequalität durch effiziente Austreibung und schonenden Wärmeübergang.



Abb. 2 Maisch-Läuterbottich mit Konus; Fürst Carl Schlossbrauerei Ellingen

Die Würzekochung arbeitet nach dem Außenkocherprinzip (Abb. 3). Der Wärmeübergang für das Aufheizen und Kochen der Würze erfolgt über einen mit Heizwasser beheizten Spezial-Wärmetauscher, der sehr niedrige Vorlauftemperaturen ermöglicht und zudem sehr schonend arbeitet. Die Gegenstromführung von Heizwasser und Würze erzielt eine niedrige thermische Belastung und guten Wärmeübergang. Alternativ kann die Beheizung auch mit Niederdruckdampf erfolgen.

Die neuartige Führung der erhitzten Würze aus dem Kocher mit der Würze in der

Pfanne führt zu einem verbesserten Austreibeffekt und erzielt so höchste Ausdampfeffizienz bei nur zwei Prozent Gesamtverdampfung.

Whirlpool

Die Heißstrubabscheidung erfolgt mittels klassischer Whirlpool-Funktion. Die Behältergeometrie ist für hohe Hopfenbelastungen optimiert, um eine gute Trubabscheidung mit minimalen Würzeverlusten zu ermöglichen.

Hohe Sudfolgen

Mit der Gefäßkombination von Maisch-Läuterbottich mit einer Whirlpoolpfanne wird ein sehr schneller Sudrhythmus erreicht (Abb. 4). Die Gesamtbelegung des Maisch-Läuterbottichs beträgt durch die äußerst zügige Läuterzeit von nur 60 Minuten ca. vier Stunden. Die Belegungszeit der Whirlpoolpfanne liegt deutlich unter vier Stunden.

Vorteilhaft für den Sudrhythmus ist auch, dass der Produkttransfer immer nur vom Maisch-Läuterbottich zur Whirlpoolpfanne erfolgt und sich damit die beiden Gefäße in der Belegung nicht gegenseitig blockieren, wie das bei der klassischen Kombination Maisch-Würzepfanne mit Läuterbottich der Fall ist. Im Gegensatz zu einem konventionellen 2-Geräte-Sudhaus mit einer Maisch-Würzepfanne kann beim Sud Sixty Six während des Würzekochens bereits der nächste Sud eingemaischt werden.

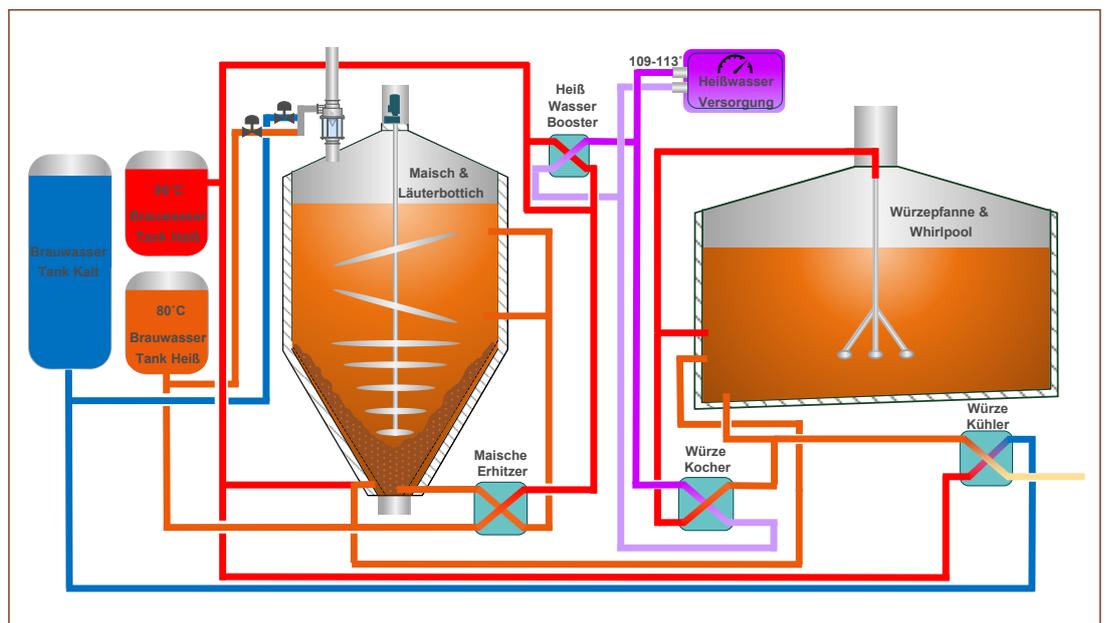


Abb. 3 Fließschema der Produktion und des Wärmemanagements

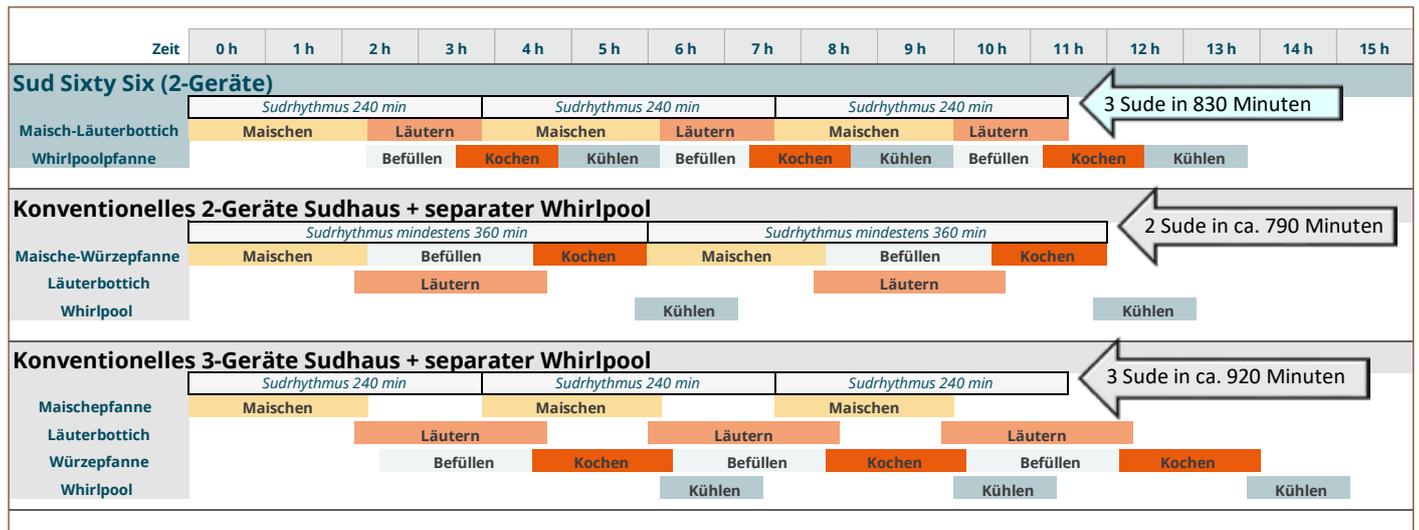


Abb. 4 Belegungsdiagramme des Sud Sixty Six und konventioneller Sudanlagen

Bei einem Bier mit einer Stammwürze von 12 °P kann man von einem Sudrhythmus von vier Stunden ausgehen. Für einen vergleichbaren Sudrhythmus eines konventionellen Sudhauses werden zwei zusätzliche Behälter, eine separate Maischepfanne und ein separater Whirlpool benötigt. Die Gesamtdauer eines Sudes beim Sud Sixty Six ist sogar etwas kürzer als beim klassischen 3-Geräte-Sudhaus plus Whirlpool, da bereits während der Abläuterung über den Außenkocher mit dem Aufheizen begonnen wird.

Energieeffizienz im Sudhaus

Basis für den minimalen Energieverbrauch ist neben dem neuen Außenkochersystem das integrierte Energiemanagementsystem Exergon Brew.

Durch die Kombination von niedriger Verdampfungsziffer ≤ zwei Prozent und Energierückgewinnung lässt sich der thermische Energiebedarf im Sudhaus bis auf unter 4 kWh/hl reduzieren.

Der Kern des Energiemanagementsystems ist die Rückgewinnung der Würze-

kühlenergie mit höchstmöglicher Temperatur durch frisches Brauwasser. Diese Energie wird in einem Hochtemperatur-Brauwasserschichtspeicher in zwei Temperaturniveaus gespeichert. Ebenso wird die Wärmeenergie aus der Würzekochung zurückgewonnen. Das Wasser mit höherer Temperatur von ca. 96 °C steht für das direkte und indirekte Aufheizen der Maische zur Verfügung. Das bei 80 °C gespeicherte Wasser wird zum Einmaischen und Anschwänzen verwendet. Wie oben im Text erwähnt, kann das Infusionsverfahren flexibel mit Dekoktion ergänzt werden. Dabei wird die Teilmaische mittels externem Wärmetauscher und größtenteils mit rückgewonnener Energie aufgeheizt.

Mit nur 109 °C Heizwasser-Vorlauftemperatur am Außenkocher können flexibel regenerative Energien für die Würzekochung eingesetzt werden, beispielsweise standardisierte und daher kostengünstige Pellet- oder Hackschnitzelheizungen aus der Gebäudetechnik. Auch der Einsatz von Solarthermie und Power-To-Heat ist möglich. Staatliche Förderprogramme für In-

vestitionen in Energieeffizienzmaßnahmen mit sehr hohen Förderquoten machen das Gesamtsystem noch attraktiver und wirtschaftlicher.

Zusammenfassung

Das Sud Sixty Six Kompaktsudhaus erreicht mit 60 Minuten Läuterzeit bis zu sechs Sude pro Tag durch die Kombination eines neuartigen Maisch-Läuterbottichs mit einer Whirlpoolpfanne. Die konische Läuterfläche ermöglicht nicht nur sehr schnelles Läutern mit guter Ausbeute, sondern auch hohe Flexibilität in der Schüttung. Zusammen mit dem kleinen Footprint bietet das Sudhaus ideale Voraussetzungen für Kleinst- und Kleinbrauereien.

Das einfache Konzept mit nur zwei Behältern und den vorgefertigten Rahmeneinheiten bietet einen deutlichen Vorteil bei den Investitionskosten zu klassischen Sudhausanlagen bei gleichzeitig niedrigem Wartungsaufwand. Der niedrige thermische Leistungsbedarf und die niedrigen Energieverbräuche machen Sud Sixty Six im Betrieb und bei der Investition in eine Energieversorgung ebenfalls interessant. Nicht zuletzt die Auszeichnungen der Biere aus den ersten Anlagen zeigen, dass sich mit Sud Sixty Six erstklassige Biere brauen lassen.

Literatur

1. Mitterhofer, G.; Moser, G.: Klein, aber oho! – Neuartiges Brausystem, BRAUWELT Nr. 6, 2017, S. 146–148.
2. Banke, F.; Nuber, C.: AlloySius – Vom Vormaischer zum Maischefertiger, BRAUWELT Nr. 28, 2007, S. 768–769.