

### Energieverbrauch und Energiekonzept eines Brauereibetriebes

Der Brauprozess ist ein energieaufwändiger Vorgang. In der Arbeit wird mit einer genauen Untersuchung aller Energieströme der Energieverbrauch analysiert. Energieverluste werden aufgedeckt und Energieeinsparmassnahmen abgeleitet. Dazu wird eine Übersicht der Energieflüsse und der Prozesse in der Brauerei erstellt, wobei eine separate Betrachtung der Energieformen Wärme, Kälte und Elektrizität erfolgt. Die vorhandenen Daten der Strom- und Wärmemengenzähler werden ausgewertet und übersichtlich aufgelistet.

Bei der Auswertung der Energieflüsse wurden die charakteristischen Jahre 2014 und 2015 detailliert untersucht. Lückenhafte und fehlende Messdaten wurden mittels Nachrechnungen und anhand von Kenndaten der Anlagen vervollständigt. Ausserdem sind die vorhandenen Messdaten durch Überschlagsrechnungen auf ihre Richtigkeit geprüft worden.

Anhand der verfügbaren Daten konnten die größten Energieverbraucher analysiert werden. Bis zu 30 % des Gesamtenergieverbrauches sind jedoch aufgrund fehlender Informationen nicht eindeutig zuordenbar. Im Ergebnis der Datenauswertung können verschiedene Energieeinsparmassnahmen vorgeschlagen werden. So könnte z.B. ein Grossteil der benötigten Heizwärme durch Wärmepumpen erzeugt werden, welche Abwärmequellen nutzen oder mit der Kälteerzeugung kombiniert werden. Der gleichzeitige Bedarf an Wärme und elektrischer Energie liesse sich durch hocheffiziente Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen generieren. Für eine energetische und wirtschaftliche Optimierung und Bewertung der Energieeinsparmassnahmen fehlen noch diverse Verbrauchsdaten, so dass die Installation eines Energiemonitorings empfohlen wird.

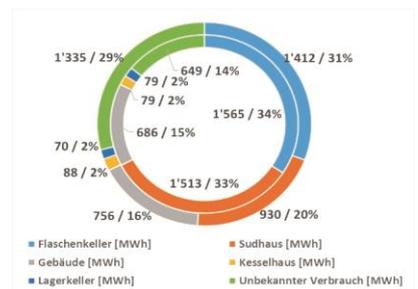


Diplomierende

Patrick Müller  
Till Widmer

Dozierende

Joachim Borth  
Thomas Bergmann



Der innere Kreis stellt die Aufteilung der thermischen Energieverbraucher im Jahr 2014 dar. Im äusseren Kreis ist die Aufteilung im Jahr 2015 zu sehen. Die einzelnen Verbraucher wurden durch die Auswertung von Messdaten und Berechnungen bilanziert.



Auf dem äusseren Kreis ist der thermische und im inneren Kreis der elektrische Energieverbrauch pro hl Bier im Jahr 2014 ersichtlich. Die energieintensivsten Prozesse sind das Bierbrauen im Sudhaus sowie das Abfüllen des Bieres im Flaschenkeller.