

# Stillstand ist Rückstand

## Optimierung der Energieeffizienz in der Brauerei

*Das anhaltend hohe Preisniveau auf dem Energiesektor zwingt Brauereien zum effizienten Umgang mit den Energieressourcen Strom und Erdgas/Heizöl. Neben investiven Maßnahmen zur Energieerzeugung sollten parallel organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung des Energieeinsatzes der Brauerei geprüft und umgesetzt werden.*

**S**teigende Energiepreise bei gleichzeitig rückläufigem Bierabsatz – das ist doppeltes Gift für das Betriebsergebnis einer Brauerei. Dennoch gibt es einige

### Joachim Ledwig



Geboren 1950, Inhaber des Ingenieurbüros Ledwig, geschäftsführender Gesellschafter der Nahwärme Brigachschiene GmbH & Co. KG und der Biowärme Bräunlingen GmbH. Nach Lehre und Studium der Energie- und Wärmetechnik tätig als Leiter Versorgungstechnik bei einem großen Maschinen- und Anlagenbauer, danach als Leiter Anlagen- und Betriebstechnik einer süddeutschen Brauerei. Das Ingenieurbüro Ledwig ([www.ibledwig.de](http://www.ibledwig.de)) ist mit sieben Mitarbeitern mit der Planung und Abwicklung von Projekten in der Getränkeindustrie und der Energiewirtschaft befasst.

### Michael Hilser



Geboren 1970, Dipl.-Ing. Verfahrenstechnik, ist seit neun Jahren im Ingenieurbüro Ledwig tätig. Er entwickelt Energiekonzepte und Optimierungstools für die Getränkeindustrie, ist verantwortlich für den Betrieb der Nahwärmeversorgung in Donaueschingen und die Betriebsführung der Biowärme Bräunlingen.

### Dr. Ludwig Scheller



Geboren 1955, bei der GEA Huppmann AG ([www.gea-brewery.com](http://www.gea-brewery.com)) im Bereich F & E und Energiemanagement tätig. Nach Studium des Brauwesens und Promotion in Weihenstephan in namhaften Brauerei- und Mälzereibetrieben in leitender Funktion tätig.

„Stellschrauben“, an denen Brauereien drehen können, um den Energiebedarf und somit die Kosten für Primärenergie zu senken.

### Sudplanung

Eine Brauerei wird zunächst für eine bestimmte Ausstoßmenge geplant und ausgestattet. Durch Absatzrückgänge beträgt die Kapazitätsauslastung teilweise unter 50 Prozent. Vielfach werden in solchen Betrieben weniger oder kleinere Chargen pro Woche produziert, anstatt die volle Sudhauskapazität zu nutzen, um die maximale Sudzahl in einer Woche zu erreichen. In der Folgewoche könnte dann z. B. eine Sudpause eingelegt, das Personal anderweitig eingesetzt werden.

Das erreichbare Einsparpotential ist beträchtlich, wie Abbildung 1 zeigt. Natürlich müssen hierbei Gefäßgrößen im Gär-/Lagerkeller

und Chargengrößen beachtet werden. Dies ist eine organisatorische Aufgabe. Eine vorausschauende Produktionsplanung ist unabdingbar. Weitere organisatorische Maßnahmen, wie Überprüfung des Druckluftnetzes auf Leckagen, Reinigung von Wärmetauschern, etc. verstehen sich von selbst.

### Investive Maßnahmen

„Kleinvieh macht auch Mist“ – auch wenn kleine Investitionen auf den ersten Blick nicht den großen Wurf bringen, so macht es doch Sinn, beispielsweise zunächst den spezifischen Wärmebedarf zu optimieren und erst daraufhin eine Ersatzinvestition im Bereich Dampferzeugung vorzunehmen. Weitere Potentiale sind in folgenden Bereichen zu suchen:

Kälteerzeugung

- Kühlwasser anstatt Luftkühlung?
- Schraubenverdichter im Teillastbetrieb?

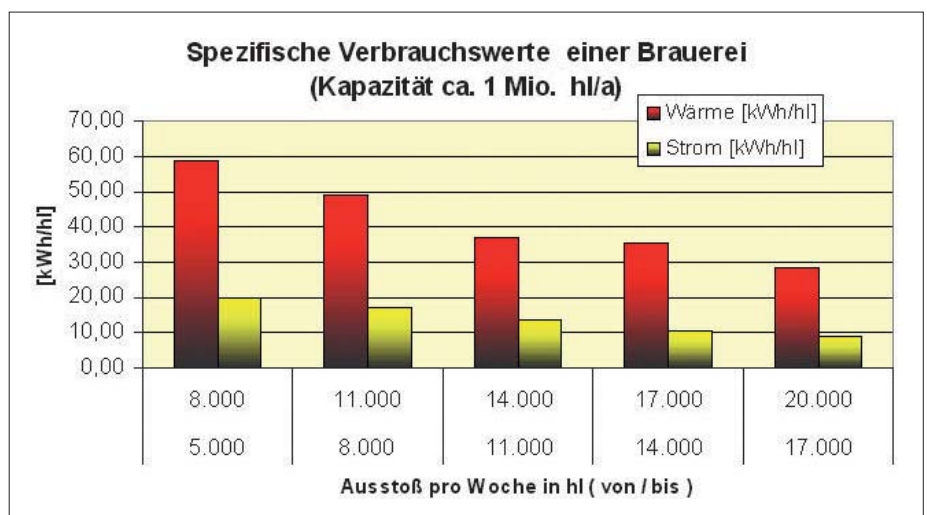


Abb. 1: Spezifischer Strom- und Wärmebedarf in Abhängigkeit des Ausstoßes.

#### Elektroversorgung

- Trafo-Leerlaufverluste
- Pumpen mit Frequenzumformern ausstatten?
- Blindstromkompensation richtig dimensioniert?

#### Druckluftversorgung

- Wird hochwertige Druckluft zum Trebertransport eingesetzt?

#### Wärmeversorgung

- Abgaswärmenutzung möglich?
- Kondensatnetz geschlossen
- Wärmeisolierungen in Ordnung?

u.s.w.

## Umstellung des Primärenergieträgers

Nach der Prüfung und Umsetzung von organisatorischen und kleineren investiven Maßnahmen sollte bei gegebener Wirtschaftlichkeit in die Wärme- und ggf. Stromerzeugung investiert werden.

Die thermische Verwertung von Biotrebern wird hier sicher in naher Zukunft eine Schlüsselrolle bei der Erzielung von größeren Einsparpotentialen spielen. Der fallende Erlös für Biotreber einerseits und die hohen und steigenden Primärenergiekosten andererseits sprechen für eine unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sichere Investition.

Das Ingenieurbüro Ledwig wählt hier jedoch einen anderen Ansatz als die bis dato betriebenen Anlagen. „Es sollten Techniken und Verfahren angewandt werden, die sich bereits in der Praxis bewährt haben“, so Inhaber Joachim Ledwig. So wählt das Büro den Ansatz, thermisch getrockneten, mechanisch vorentwässerten Treber zu verfeuern. Die Investition in eine solche Anlage liegt damit zwar etwas höher als bei bestehenden Systemen, die Betriebsicherheit und Verfügbarkeit ist jedoch gewährleistet. Und damit ist die Investitionssicherheit gegeben, d.h. die Investitionsentscheidung steht auf einer soliden Basis.

„Interessant wird die Variante „thermische Vortrocknung und Verfeuerung von Biotrebern“ (siehe Abbildung 2) für Brauereien mit einem Ausstoß ab etwa 2 Mio. hl/a“, so Michael Hilser vom Ingenieurbüro Ledwig. In einem konkreten Beispiel liegt die Einsparung bei etwa 800 000 Euro

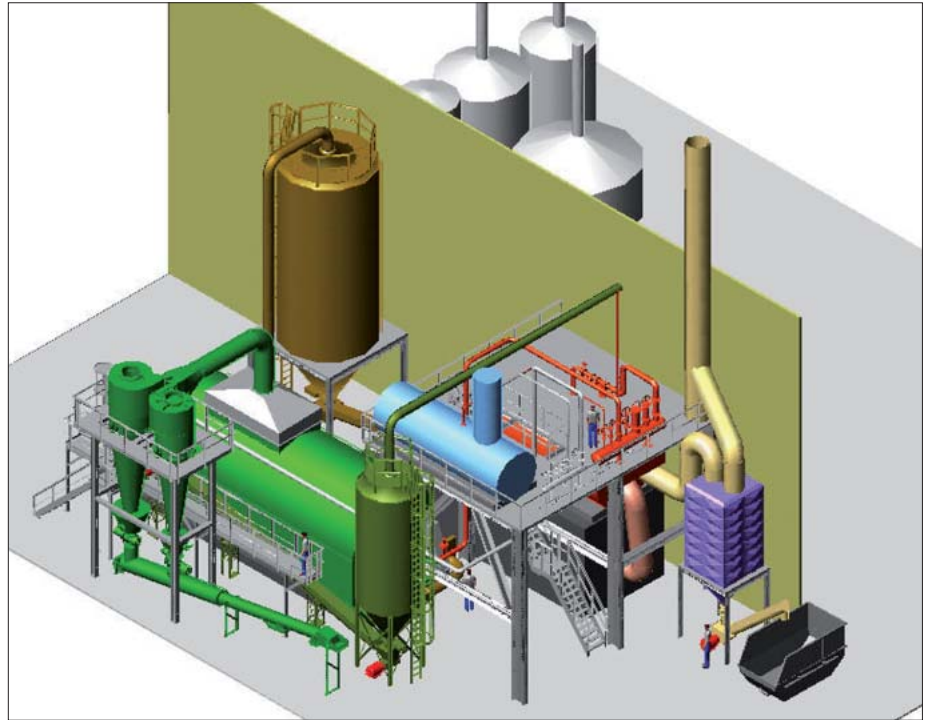


Abb. 2: Entwurf einer Treberfeuerung mit thermischer Vortrocknung.

im Jahr, wobei die Amortisation bei ca. vier bis fünf Jahren liegt und damit deutlich innerhalb der Lebensdauer der Anlage. Dabei

ist auch der Erlös durch den CO<sub>2</sub>-Handel zu berücksichtigen, dem sich einige große Brauereien angeschlossen haben.

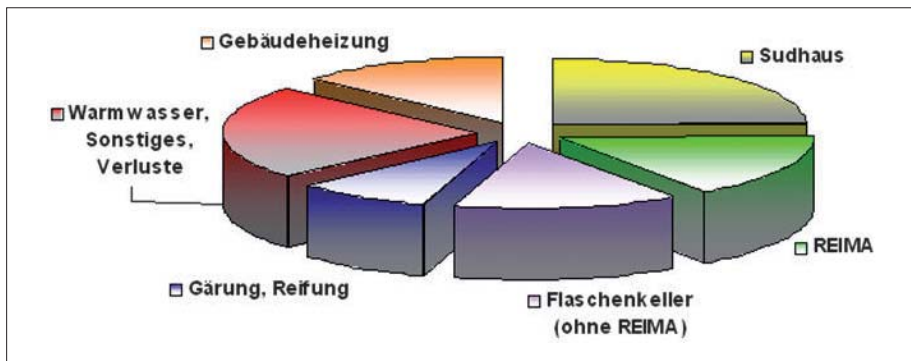


Abb. 3: Anteile des Energiebedarfes einer Brauerei.

Ein Zusatzeffekt ist laut GEA Huppmann gegeben, wenn die Brauerei eine eigene Abwasseraufbereitung mit Anaerobie betreibt, und das erzeugte Biogas als Energieträger z.B. in der Kesselfeuerung oder in einem BHKW einsetzen kann. Das Treberpresswasser aus der mechanischen Vorentwässerung kann hier vorteilhaft genutzt werden, so dass ein zusätzlicher Effekt in der Reduzierung des Bedarfs an fossilen Energieträgern besteht. Nach Berechnungen von GEA Huppmann kann eine Brauerei mit dem Treberanfall von 3 Mio. hl Verkaufsbier eine Gesamteinsparung an Energiekosten auf Erdgas bezogen von ca. 1 Mio. Euro pro Jahr erzielen. Je nach Ansatz der Wirtschaftlichkeitsberechnung der Brauerei kann sich in diesem Fall unter Nutzung des gesamten Energieinhalts vom Treber und einer geplanten Investitionssumme von ca. 3 Mio. Euro eine Amortisation von unter drei Jahren erreichen lassen.

Weiterhin besteht natürlich die Möglichkeit, den Prozessdampf über eine Hackschnitzelfeuerung zu erzeugen. Der Preisanstieg

für Biomasse in den vergangenen Monaten stellt jedoch eine Investition in eine Holzfeuerungsanlage derzeit in Frage. „Der Markt macht sich mittelfristig selbst kaputt, wenn das Preisniveau nicht wieder den Stand von 2005 erreicht“, so Hilser.

### Ermittlung der Einsparung

Um mögliche Einsparpotentiale zu ermitteln, ist es erforderlich, sämtliche Energieströme in der Brauerei zu ermitteln und darzustellen (siehe Abbildung 3). Eine Prioritätenliste, in der Investitionen und/oder organisatorische Maßnahmen mit der erzielbaren Einsparung und Amortisation dargestellt sind, ist hier sehr hilfreich. Anschließend sind die Maßnahmen Punkt für Punkt abzuarbeiten. Mit dieser einfachen, aber effektiven Methode kommt man dem Ziel näher.

### billiger ≠ günstiger

Im Zuge der Projektarbeit stößt man immer wieder auf Fälle, bei denen bei Erweiterungen und

Reinvestitionen Systeme eingesetzt wurden, die im Vergleich zu Alternativen die preislich günstigeren waren. Bei näherem Hinsehen stellt man jedoch vielfach fest, dass keine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt wurde, in der die Life-Cycle-Costs, also die Betriebskosten über die Lebensdauer der Anlage deren Investition gegenübergestellt wurden. So ist es beispielsweise bei einer Neuverlegung einer Rohrleitung von A nach B erforderlich, den wirtschaftlich günstigsten Querschnitt zu ermitteln. Hierfür muss zunächst eine Druckverlustberechnung durchgeführt und dann Kosten für den Pumpstrom ermittelt werden.

Das gleiche gilt selbstverständlich und erst recht für große Investitionen. Erfahrungen aus dem Bereich der Betriebsführung von Anlagen zeigen deutlich: „Das billigste System ist nicht zwangsläufig die wirtschaftlichste Lösung“, so Joachim Ledwig. Und auch hier gilt wieder: „Viel Kleinvieh macht viel Mist!“

### Ausblick

Stillstand ist Rückschritt – dies gilt vor allem im Bereich der Energieerzeugung, da Anlagen einem hohen Verschleiß unterworfen sind, und Wirkungsgrade nicht besser werden im Laufe der Jahre. Ständiges Optimieren muss daher an oberster Stelle einer Brauerei und jedes anderen, energieintensiven Betriebes stehen.

Um marktreife Systeme im Bereich der Treberfeuerung zu entwickeln, bedarf es weiterer Vorreiter auf diesem Gebiet. Neben der Energie- und Kosteneinsparung ist sicherlich die Umweltwirkung sowie die damit verbundene Imagepolierung ein wichtiger Punkt, der der Weiterentwicklung der thermischen Verwertung von Bier trebern zugutekommt.

Kaum zu erwarten ist, dass sich die Energiepreise deutlich nach unten bewegen werden (siehe Abbildung 4). Der weltweite Energiebedarf wird weiterhin zunehmen, wobei die Energiereserven verstärkt abnehmen. Die Diskussion um Klimaschutz wird ständig fortgeführt und muss schließlich in konkreten Maßnahmen münden, damit es nicht nur bei gutgemeinten, allgemeinen Absichtserklärungen bleibt. □

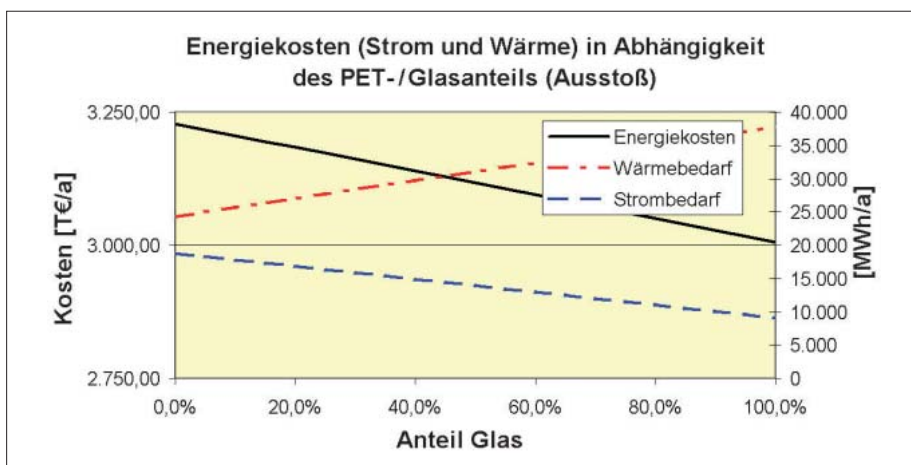


Abb. 4: Entwicklung der Energiekosten in Abhängigkeit PET-Glasanteil.