

Abwärmennutzung im Betrieb

Pflichten und Potenziale für Brauereien und Mälzereien

Zahlreiche Malz- und Brauprozesse benötigen viel Energie, dabei entsteht meist Abwärme. Diese muss jetzt vermieden und wiederverwendet werden, so schreibt es das Energieeffizienzgesetz vor. Überschreitet sie Bagatellgrenzen sind zudem Abwärmedaten zu melden. Brauereien und Mälzereien können diese Vorgaben zu ihrem Vorteil nutzen, wenn sie richtig vorgehen.



Bild: industrieblick / stockadobe.com

Für azyklische Prozesse wie das Würzekühlen reicht eine kurzfristige Messung nicht aus. Eine dauerhafte Erfassung der Abwärme ist erforderlich, um jahreszeitliche und betriebliche Schwankungen zu berücksichtigen und eine fundierte Wärmeplanung zu ermöglichen.

Ab einem Gesamtenergieverbrauch von über 2,5 GWh/a müssen Unternehmen Daten zu ihren ungenutzten Abwärmepotenzialen an die Plattform für Abwärme übermitteln. Die erste Meldung musste bereits zum 01.01.2025 erfolgen, künftig sind die Daten jährlich zum 31.03. zu bestätigen bzw. zu aktualisieren. Die Meldung muss Daten zur Wärmemenge, dem jährlichen Leistungsprofil und Temperaturniveau sowie zu den Regelungsmöglichkeiten des Abwärmepotenzials enthalten.

Stand Ende Februar 2025 sind laut Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) über 20.000 Abwärmepotenziale mit einer jähr-

lichen Abwärmemenge von insgesamt 190 TWh von mehr als 2.800 Firmen auf der Plattform für Abwärme eingegangen.

Außerdem schreibt das Energieeffizienzgesetz vor, dass Abwärme „nach dem Stand der Technik“ zu vermeiden und „auf den Anteil der technisch unvermeidbaren Abwärme“ zu reduzieren ist. Nicht vermeidbare Abwärme ist entweder selbst oder durch externe Dritte zu nutzen, soweit das „möglich und zumutbar“ ist.

Wer der Verpflichtung zur Datenmeldung nicht nachkommt, muss mit Bußgeldern von bis zu 50.000 Euro rechnen. Bei Nichterfüllen der Vermeidung und Nutzung von Abwärme können diese sogar bis zu 100.000 Euro betragen.

Für die Datenmeldung gelten jedoch Mindestschwellen: Ausgenommen sind Standorte mit einer Abwärmemenge von unter 800 MWh/a. Außerdem entfällt die Pflicht zur Abwärmemeldung, wenn die Abwärmemenge einzelner

INSTITUT ROMEIS
ANALYTIK · BERATUNG · FORTBILDUNG · INSTITUTSBRAUEREI

Qualitätssicherung und Hygiene-Monitoring
IFS-Beratung, Schulungen und Audits

Institut Romeis Bad Kissingen GmbH
Telefon 097 36 / 75 16-0 · www.institut-romeis.de

Potenziale unter 200 MWh/a beträgt oder die Anlage weniger als 1.500 Betriebsstunden im Jahr zur Verfügung steht oder die Abwärmtemperatur im Jahresdurchschnitt unter 25 °C liegt. Auch diffuse Abwärmequellen müssen nicht gemeldet werden.

Abwärmepotenziale erfassen und beziffern

Um die Vorgaben erfüllen zu können, müssen Brauereien und Mälzereien im ersten Schritt wissen, wo wieviel Abwärme anfällt. Hierfür ist eine kartografische Übersicht des Unternehmens hilfreich, in der alle Orte markiert sind, an denen Abwärme anfällt. Diese sind dann entsprechend ihres Potenzials näher zu betrachten.

Bei gewissen Prozessen genügt eine Schätzung der Abwärmemenge anhand von Jahresverbrauchswerten o. ä., etwa bei einem Gasbrenner oder Blockheizkraftwerk. Auch für die Meldung an die Abwärme-Plattform genügt das, wenn die Schätzung auf validen, dokumentierten Daten basiert und nachvollziehbar sowie korrekt ermittelt wurde.

Bei den meisten Prozessen ist es jedoch nicht möglich, eine solche Schätzung solide durchzuführen. Handelt es sich um kontinuierliche Prozesse, z. B. die Abwärme von Kompressoren, liefern Handmessgeräte die Temperatur, Durchflussmenge und damit die thermische Leistung sowie die Enthalpie zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Fällt die Abwärme jedoch diskontinuierlich an oder ist geplant, die Abwärme tatsächlich nutzbar zu machen, reicht eine Schätzung oder punktuelle Erfassung nicht aus. Die Nutzung von Abwärme ist für Brauereien und Mälzereien besonders interessant, weil z. B. beim Darren oder bei der Flaschenkühlung Abwärme anfällt, während im Sudhaus bei der Herstellung der Würze ein großer Wärmebedarf besteht.

Dann ist eine fundierte Wärmeplanung erforderlich, um das Risiko einer Fehlinvestition bzw. einer falschen Dimensionierung auszuschließen. Hierfür muss bekannt sein, wie viel Wärme mit welcher Temperatur und welchem Volumenstrom zu welcher Zeit zur Verfügung steht. Diese Daten lassen sich dann mit möglichen Wärmesenken abgleichen und u. a. für die Dimensionierung eines Wärmetauschers heranziehen.

In diesen Fällen braucht es ist eine durchgehende Erfassung der Abwärme über mehrere Tage oder Wochen oder gar eine dauerhafte Messung. Abbildung 1 zeigt einen typischen Verlauf der thermischen Leistung eines Trocknungsprozesses in einer Mälzerei. Gut erkennbar ist die schwankende thermische Leistung je nach Trockenphase mit einem Zyklus von 23 Stunden. Bei einem solchen Verlauf ist es nicht möglich, Wärme im oberen Leistungsbereich auszukoppeln, sondern auf einem Leistungsniveau, das nahezu kontinuierlich vorhanden ist (s. grüne Linie) – vor allem, wenn die Wärme-

senke eine kontinuierliche thermische Leistung benötigt.

Sinnvolle Messpunkte und Kennziffern

Liegt ein solcher zyklischer Verlauf vor, genügt eine Messung über einige Tage oder Wochen. Diese Werte lassen sich dann fortschreiben. Anders bei azyklischen Prozessen, die z. B. jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sind. Hier ist für eine Wärmeplanung eine dauerhafte Messung dringend zu empfehlen. Der Messpunkt sollte sich am Wärmeauskopplungspunkt befinden, also dort wo die Wärme über einen Wärmetauscher entnommen werden kann. Für die Enthalpie empfiehlt sich ein zweiter Messpunkt hinter der Entnahmestelle. Denn anhand der Differenz zwischen beiden Werten lässt sich die Ausschöpfungskennzahl ermitteln, die angibt wieviel Wärme abgegeben wurde, d. h. tatsächlich zur Verfügung steht. Zudem kann die Wärmenutzung im späteren Betrieb anhand dieser Kennzahl optimiert werden.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, auf der Seite der Wärmesenke Messungen durchführen, um zu ermitteln, wie viel Wärme dort tatsächlich ankommt. Setzt man diesen Wert ins Verhältnis zu dem auf der Abgabeseite, erhält man mit der Wartungs-Kennzahl eine weitere hilfreiche Kennziffer. Nimmt diese ab, ist dies ein klares Indiz dafür, dass der Wärmetauscher sich zusetzt. Die Wartung kann damit bedarfsgerecht erfolgen, was die Betriebskosten

Abbildung 1:
Kontinuierliche Wärme-
erfassung eines
Trocknungs-
prozesses
einer Mälzerei

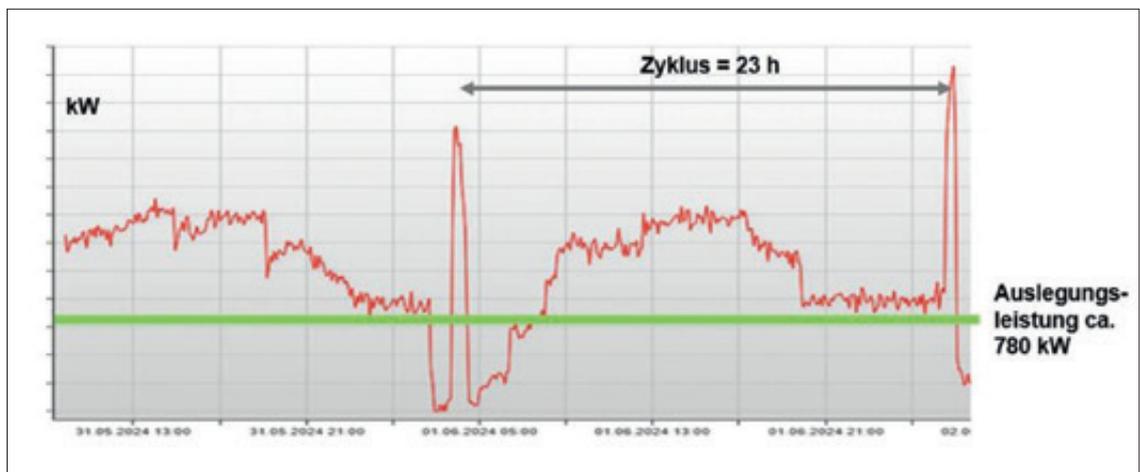


Bild: Luftmeister

Bild: Econ Solutions



Durch die Visualisierung der Messdaten können Abwärmepotenziale leichter identifiziert werden.

reduziert und die entnommene Wärmemenge erhöht.

Ein Bild sagt mehr als tausend Daten

Messdaten sind also die Basis einer fundierten Wärmeplanung. Doch reine Messwerte sind nur mit viel Aufwand auszuwerten. Werden sie hingegen durch Berichte und Analysen visualisiert, springen Abwärmepotenziale sofort ins Auge. Das leistet ein Energiemonitoring-System wie das von Econ Solutions. Entscheidend ist, dass es offen konzipiert ist, um die entsprechenden Messgeräte beliebiger Hersteller, z. B. von Luftmeister, einbinden zu können. Dann bietet es auch über die Abwärme hinaus einen enormen Mehrwert: Wenn Brauereien und Mälzereien weitere Messgeräte z. B. für Strom, Gas, Dampf, Druckluft oder Wasser integrieren, können sie die entsprechenden Verbräuche auswerten und damit gezielt und nachhaltig optimieren. Einige Unternehmen nutzen das System sogar zur Leistungsoptimierung oder Qualitätsüberwachung.

Denn die Software bietet zahlreiche vorgefertigte Berichtstypen, sodass Verantwortliche die für sie wichtigen Informationen immer im Blick behalten können. Für die Abwärme ist zum Beispiel die Leistungsanalyse interessant, die die Wärmeleistung im zeitlichen Verlauf anzeigt, bei Bedarf automatisch mit dem stets aktuellen Mittelwert. Die

Spektralanalyse ist besonders geeignet, um Spitzen schnell zu identifizieren. Ebenso automatisiert werden von der Software relevante Kennziffern, wie z. B. die Wartungs-Kennzahl, ausgegeben. Überall lassen sich Grenzwerte festlegen, bei deren Über- oder Unterschreiten der jeweils Verantwortliche eine Benachrichtigung erhält.

Damit haben Brauereien und Mälzereien ein Werkzeug an der Hand, mit der sie nicht nur alle Anforderungen des Energieeffizienzgesetzes erfüllen, sondern ihre Abwärmepotenziale auch optimal nutzen können. Damit erschließen sie sich eine Möglichkeit, um ihre hohen Energieverbräuche zu reduzieren und / oder ihre CO₂-Bilanz deutlich zu verbessern – und sich so auch für die Zukunft wettbewerbsfähig aufzustellen.

Frank Rübin
Produktmanagement & Schulungen
econ solutions
www.econ-solutions.de



Marek Fritz
Business Development Consultant
BFE Institut für Energie und Umwelt
www.bfe-institut.com



MALT MATTERS

SPEZIALMALZE

für charaktervolle Biere:
Die **WEYERMANN®**
Tennen-, Terroir-
und Heirloom Malze

RÖSTMALZBIER

SINAMAD® & Bio SINAMAD®
... gebraut nach dem
Deutschen Reinheitsgebot für
mehr Farbe und Geschmack
im Bier

FERMENTIS® TROCKENHEFEN

Hefestämmen für unter- und
obergärige Bierspezialitäten



Besuchen
Sie uns auf der
**Craft Brewers
Conference®**
& **BrewExpo America®**
Indianapolis, USA
28. April - 01. Mai
Stand 4713



WEYERMANN® SPEZIALMALZE

Brau-, Röst-
und Caramelmalzfabrik
Brennerstraße 17-19
D-96052 Bamberg

Tel.: +49 (0) 951 93 220-0
E-Mail: info@weyer mann.de

www.weyer mann.de