

Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung*)

1. Einleitung

Aufgrund steigender Energiekosten wird es immer wichtiger, Energien effizient einzusetzen und Wärme zurückzugewinnen. Je höher der Energieverbrauch eines Unternehmens ist, desto eher lassen sich die Techniken wirtschaftlich einsetzen. Bei der Planung von Wärmerückgewinnungsanlagen muss eine qualifizierte Analyse vorgenommen werden. Wie viel Wärme kann erzeugt werden? Wann und auf welchem Temperaturniveau fällt diese an? Beim Wärmebedarf gelten ähnliche Kriterien für die Datenermittlung: Welche Wärmemenge wird benötigt? Wann wird Wärme benötigt? Welches Temperaturniveau liegt vor, und wie groß ist die Entfernung zur Wärmequelle?

2. Datenermittlung

Gerade bei der Ermittlung dieser grundlegenden Daten treten die ersten Probleme auf, da oft nicht bekannt ist, wie viel Energie der einzelne Ofen oder die Kälteanlage benötigen. Als erste Abschätzung ist es möglich, mit branchenüblichen Laufzeiten zu arbeiten. Bei den Backöfen werden meist 800 - 1.500 Betriebsstunden und bei den Kälteanlagen 2.000 - 4.000 Betriebsstunden angenommen. Mit der meist bekannten Leistungsaufnahme der Geräte lassen sich dann überschlägige Berechnungen durchführen. Vor einer Investition ist es aber dringend zu empfehlen, genauere Daten zu erheben. Mittels eines preisgünstigen Betriebsstundenzählers, z. B. für den Motor des Gebläsebrenners oder den Elektromotor der Kompressionskältemaschine, können bereits belastbare Daten erhoben werden. Noch genauer, aber mit einem höheren Investitionsaufwand, können die Verbrauchsdaten über Strom- und Erdgaszähler bzw. Ölmengensmesser erfasst werden.

*) Kurzfassung des Vortrages von Jörg Buschmann, (EnergieAgentur.NRW) anlässlich der 61. Tagung für Bäckerei-Technologie 2010 in Detmold

Das gleiche Datenproblem findet sich auch auf der Wärmebedarfsseite. Einer der größten Energiebenötiger in einer Bäckerei ist die Wassererwärmung. Hierbei muss hinterfragt werden: Wie viel warmes Wasser wird verbraucht und wie wird die benötigte Wärme bereitgestellt? Während die normalen Zapfstellen überwiegend über die zentrale Warmwasserbereitung versorgt werden, heizen einige Spülmaschinen und Spülstraßen das Wasser mit Strom auf. Bei diesen Geräten kann mit einem einfachen Kaltwasserzähler im Zulauf und der benötigten Temperatur die erforderliche Heizenergie berechnet werden. Bei der Versorgung mit Raumwärme, die nur während der Heizperiode notwendig ist, wird die Ermittlung schon wieder wesentlich schwieriger. Hier kann oft nur der Gesamtverbrauch abzüglich des Verbrauchs für die Öfen und der zentralen Warmwasserbereitung angesetzt werden. Die jahreszeitlichen Schwankungen können dann über die Heizgradtage abgeschätzt werden.

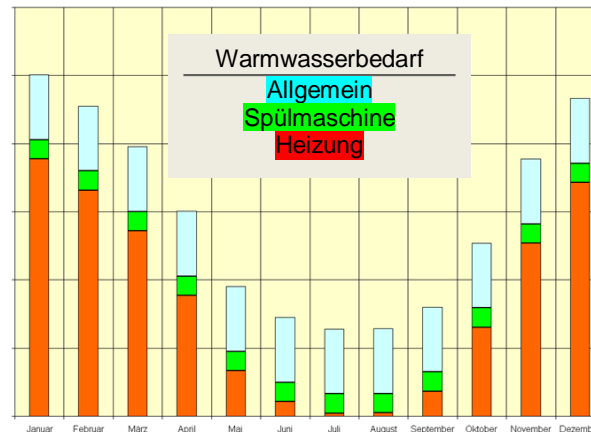


Abbildung 1: Beispiel eines jährlichen Energieverbrauches

Bei der Wärmerückgewinnung aus den Öfen ist eine Rückgewinnungsquote von 10 bis ca. 40 % möglich. Die Höhe ist abhängig vom Backofen und den zu erfassenden Abwärmeströmen. Bei den Verbrennungsluftabgasen besteht die Möglichkeit, ca. 10 % der zur Ofenbeheizung eingesetzten Energie zurückzugewinnen.

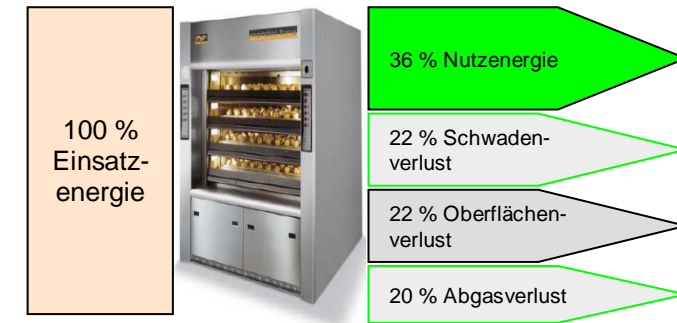


Abbildung 2: Energieflussdiagramm Backofen

Sofern die Schwaden mitgenutzt werden, sind es bis zu 30 %. Falls die beiden Wärmeströme getrennt erfasst und genutzt werden können, ist eine höhere Wärmerückgewinnungsquote möglich als bei der gemeinsamen Nutzung. Allerdings sind die Investitionen auch höher. Das Temperaturniveau der Abwärme liegt bei 100 bis 250°C.

3. Methoden

Bei den Kälteanlagen wird pro eingesetzter Kilowattstunde Strom ca. 1 bis 3 kWh Kälte und damit auch Abwärme produziert. Sie ist vom Temperaturniveau und dem eingesetzten Kältemittel abhängig. 75 bis zu 90 % der Abwärme kann zurückgewonnen werden. Das Temperaturniveau der Abwärme beträgt ca. 40 - 60°C. Eine selten genutzte Abwärmequelle ist das Abwasser mit einem Temperaturniveau von 20 - 50°C. Dieses Niveau ist oft nicht direkt nutzbar. Es kann aber mit einer (Hochtemperatur-) Wärmepumpe auf ein Niveau von 60 - 80°C gebracht werden. Insbesondere für Spülstraßen, die das Wasser sonst elektrisch aufheizen, ist diese Nutzung der eigenen Abwärme anwendbar.

Fazit: Es gibt viele wirtschaftliche Möglichkeiten der Abwärmennutzung. Die Umsetzung einer Wärmerückgewinnung ist aber kein Standardfall, sondern muss auf die Bedürfnisse des Unternehmens abgestimmt werden. Dabei ist es wichtig, belastbare Energieverbrauchsdaten zu ermitteln.

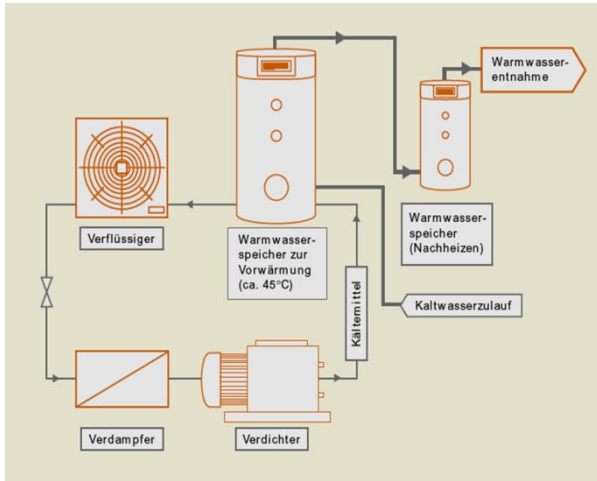


Abbildung 3: Wärmerückgewinnung bei Kälteanlagen

Optimale Reihenfolge des Energiekonzeptes:

- Wärmerückgewinnung aus Backöfen
 - Wärmerückgewinnung Kälteanlagen
 - Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser
- Wenn Abwärme vorliegt, zuerst diese nutzen.

4. Zusammenfassung

Aus wirtschaftlicher Hinsicht wird es immer wichtiger, Wärme zurückzugewinnen. Zuerst müssen jedoch die Wärmequellen und Nutzungsmöglichkeiten analysiert und quantifiziert werden. Die besten Einsatzmöglichkeiten der gewonnenen Wärme sind die Temperierung der Raumluft oder des Warmwasserbedarfs. Bei Öfen ist eine Rückgewinnungsquote von 10 % bis ca. 40 % möglich. Das Temperaturniveau der Abwärme liegt bei 100 bis 250°C. Bei Kältemaschinen fällt zwei bis dreimal mehr Abwärme an als per Strom hinzugeführt wurde. Das Temperaturniveau liegt dort bei ca. 45 – 60°C. Zudem wird die Effizienz der Kältemaschine verbessert und dauerhaft Wärme geliefert.

Bearbeitet von:

B. Sc. Michael Meißner
Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

Anschrift des Referenten:

Jörg Buschmann
EnergieAgentur NRW
Abt. Energieberatung
Haroldstraße 4
40213 Düsseldorf

Termine bitte vormerken:

**Tagung für Mülerei-Technologie
mit Erntegespräch**

13. – 15. September 2011 in Detmold

Tagung für Bäckerei-Technologie
die Informationsquelle für den modernen Bäcker

15. - 17. November 2011 in Detmold

Programme und Anmeldeformulare:

www.agfdt.de

**Detmolder Institut für Getreide- und
Fettanalytik GmbH**
eine Tochtergesellschaft der AGF



Qualitätsuntersuchungen
für die Getreidewirtschaft

- Getreideanalytik
- Mehlanalytik

SCHNELL - ZUVERLÄSSIG - EXAKT

Akkreditiert nach
ISO/IEC 17025:2005

AKS Akkreditierung: AKS-PL-20346
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

DIGeFa GmbH
Schützenberg 10
32756 Detmold
Telefon: (05231) 61664-24
Fax: (05231) 61664-21
E-Mail: info@digefa.net



Weitere Informationen
www.digefa.net

**Arbeitsgemeinschaft
Getreideforschung e.V.**

Schützenberg 10 - D-32756 Detmold
Tel.: 05231/61664-0 - Telefax: 05231/20505
E-Mail: info@agf-detmold.de - Internet: www.agfdt.de

Informationsdienst

Bäckerei-Technologie

aus Detmold



Thema:
**Möglichkeiten
der Wärmerückgewinnung**

16.05.2011