STÄDTISCHES ENERGIEEFFIZIENZ PROGRAMM

Nutzung von Abwärmepotentialen in Wien

Magistratsabteilung 27
EU-Strategie und
Wirtschaftsentwicklung

Stadt Wien
Wien ist anders.

Best Practice Beispiel
Serviceeinheit Wäsche und Reinigung

Die Firma Serviceeinheit Wäsche und Reinigung ist Teil des Wiener Krankenanstaltenverbundes. Derzeit sind in diesem Betrieb etwa 200 Personen angestellt. Es werden täglich 28 Tonnen Wäsche pro Tag gereinigt. Für die Beheizung der Wasch- und Trocknungsanlagen wird Dampf verwendet. Die Abwässer der Wäscherei weisen Temperaturen von 60°C auf. Dieses Abwasser wird verwendet, um das erforderliche Frischwasser auf bis zu 40°C aufzuwärmen.

- **Mit dieser Maßnahme können jährlich 1.700 MWh Dampf eingespart werden.**
- **Die finanzielle Einsparung dieser Maßnahme beträgt € 24.000,- pro Jahr.**
- **Bei Investitionskosten der Anlage von € 10.000,- hat sich diese Maßnahme in weniger als einem Jahr amortisiert.**

Leitfaden zur Abwärmenutzung

1. Identifizierung von Abwärmequellen

Jede einzelne Abwärmequelle eines Unternehmens muss detailliert betrachtet werden, um deren Potential bzw. Nutzungsmöglichkeiten bestimmen zu können.

- **Analyse des Abwärmemediums** (gasförmiges, flüssiges oder festes Medium)
- **Temperatur des Abwärmemediums**
- **Massenstrom bzw. Volumenstrom**
- **Spezifische Wärmekapazität** des Abwärmemediums
- **Betriebszeiten pro Jahr,** in denen die Abwärmequelle zur Verfügung steht
- **Kontinuität der Abwärmequelle**
- **Örtliche Gegebenheiten der Abwärmequelle**
- **Mechanische und chemische Verunreinigungen** müssen beachtet werden.

2. Identifizierung von geeigneten Verbrauchern

Für eine mögliche Nutzung von Abwärmequellen ist das Vorhandensein von Wärmesenken (Stellen, an denen Wärme benötigt wird, wie zum Beispiel: Raumheizung, Warmwasserbereitung, Prozesswärme, Trocknungsvorgänge) erforderlich.

Weiters sind dieselben Einschätzungen und Rahmenbedingungen wie bei der Identifizierung der Abwärmequellen zu berücksichtigen.

3. Ermittlung der Abwärmeleistung bzw. Abwärmemenge pro Jahr

Anhand der erhobenen Parameter der Abwärmequellen lassen sich die Abwärmeleistungen [z.B. kW] jeder Abwärmequelle berechnen.

Mit den Betriebszeiten pro Jahr [h/a] und den Kontinuitätseigenschaften einer Abwärmequelle können Abwärmemengen [z.B. kWh/a] ermittelt werden.

Für Wärmesenken erfolgt die Erhebung dieser Kenngrößen adäquat.

- **Die Berechnung der Abwärmeleistung erfolgt anhand folgender Formel :**

$Q = m \cdot c_p \cdot \triangle T$	... [kW]
m	... Massenstrom [kg/s]
c_p	... spezifische Wärmekapazität [kJ/kgK]
$\triangle T$	... Temperaturdifferenz der Abkühlung bzw. Erwärmung [°C]

- **Die Berechnung der Wärmemenge erfolgt anhand folgender Formel:**

... [kWh/a]

... Abwärmeleistung

... Betriebszeit pro Jahr

4. Kombination von Abwärmequellen mit Wärmesenken

- Entsprechend der erhobenen Energiekenngrößen der Abwärmequellen und der Wärmesenken lässt sich eine mögliche Kombination feststellen.
- Weiters müssen die örtlichen Entfernungen bzw. Gegebenheiten eines sogenannten Wärmerückgewinnungssystems beurteilt werden.
- Die Kontinuität der Abwärmequelle und der Wärmesenke muss berücksichtigt werden.
- Die Auswahl einer optimalen Abwärmenutzungstechnologie ist Voraussetzung für eine zweckmäßige Wärmerückgewinnung

Technologien zur Abwärmenutzung

Abwärmenutzungstechnologien haben als Ziel, bisher ungenutzte Energie von Abwärmeströmen zu nutzen und somit den Energieeinsatz technischer Anlagen zu verringern bzw. deren Wirkungsgrad zu erhöhen.

Wärmerückgewinnung: Mittels Wärmetauscher kann Wärme von einem Medium auf ein anderes übertragen werden. Mögliche Medien sind z.B. Luft/Luft Wärmetauscher, Luft/Wasser oder Wasser/Wasser Wärmeübertrager. Regenerative Wärmetauscher ermöglichen es, Feuchte zwischen den Medien zu übertragen.

Wärmespeichersysteme: Eine zeitliche Verschiebung von Wärmeangebot und Wärmebedarf macht es notwendig, Speichersysteme zu verwenden. Dabei wird Wärmeenergie vorübergehend aufgenommen und bei Bedarf wieder abgegeben.

Abwärmebetriebene Kälteanlagen: Abwärme kann auch in Kälte umgewandelt werden. Dazu werden Absorptions- und Adsorptionskälteanlagen verwendet.

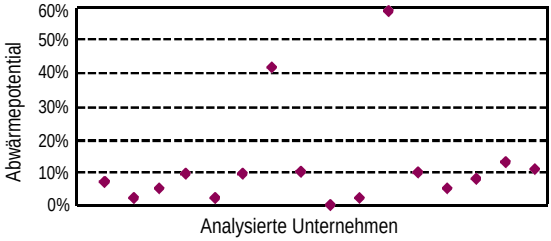
Wärmepumpen ermöglichen es, Abwärme niedrigen Temperaturniveaus durch Zufuhr höherwertiger Energie (elektrischer Strom) auf nutzbare Temperaturniveaus bringen.

Stromerzeugung aus Abwärme: Unter bestimmten Voraussetzungen ist es möglich, die Energie von Hochtemperaturabwärme in Elektrizität umzuwandeln. Technologien wie der ORC (Organic Rankine Cycle) oder der Stirlingmotor finden in diesem Bereich Anwendung.

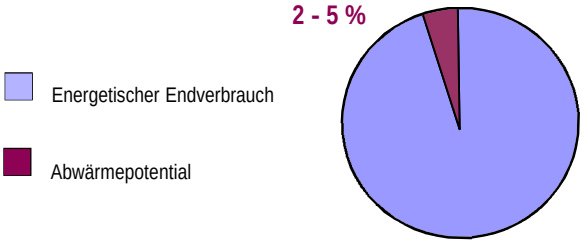
Abwärmepotentiale in der Sachgütererzeugung

In den im Rahmen einer Studie besichtigten 16 Wiener Unternehmen wurden Abwärmepotentiale von durchschnittlich 10% identifiziert. Wärmerückgewinnungen aus Rauchgasen und Druckluftkompressoren weisen dabei die höchsten Abwärmepotentiale auf.

Auf die gesamte Wiener Sachgüterproduktion hochgerechnet, ergibt sich ein Abwärmepotential von 2,2% des Endenergieeinsatzes bzw. 52 GWh pro Jahr, was einem Heizenergieverbrauch von rund 5.000 Wiener Haushalten entspricht.



Die Analyse des Abwärmepotentials in den relevanten Branchen der Sachgüterproduktion, ermittelt anhand statistischer Daten, ergibt ein technisch nutzbares Potential von 5,1% bezogen auf den Wärme- und Elektrizitätsverbrauch. Dies entspricht rund 119 GWh pro Jahr oder 11.500 Wiener Haushalten.



Interessenten können den Technologieleitfaden "Best Practice - Nutzung von Abwärmepotentialen in Wien" - Langfassung aus dem Internet downloaden.
www.sep.wien.at

Eigentümer, Herausgeber:
MA27, EU-Strategie und Wirtschaftsentwicklung
Energie und SEP-Koordinierungsstelle
Schlesingerplatz 2
1082 Wien
E-Mail: post@ma27.wien.gv.at

Autoren:
DI Dr. Gerald Bachmann
DI Dr. Helmut Berger
David Kaderabek
DI (FH) Andrea Kohlhauser
Paul Lampersberger
Andreas Litzellachner

Layout:
Sabine Berger
www.bumaku.at

Druckerei:
AV Astoria Druckzentrum
Faradaygasse 6
1030 Wien