

Wärme auf Vorrat

Wie Industrie- und Gewerbebetriebe mit thermischen Speichern Energie und Emissionen sparen

Thermische Speicher entkoppeln die Erzeugung und den Verbrauch von Wärme. Das macht es unter anderem möglich, Abwärme besser zu nutzen, Wärmepumpen effizienter zu betreiben oder den Eigenverbrauch von Solarstrom zu steigern. So sinken die Energiekosten - und auch die CO₂-Emissionen. Kleinen und mittelständischen Industrie- und Gewerbebetrieben bieten Wärmespeicher viele Einsatzmöglichkeiten.

Wer sich im Mittelalter in bitterkalten Nächten warmhalten wollte, wusste sich zu helfen: Einfach ein paar heiße Steine unter die Bettdecke legen! In der Feuerstelle oder im Ofen aufgeheizt, gaben sie die Wärme nachts langsam ab. Mit diesem Low-Tech-Wärmespeicher ließ es sich gut bis zum Morgengrauen im Bett aushalten.

Die Menschen machten sich damals zunutze, dass sich Wärme sehr einfach speichern lässt. Und das ist, natürlich mit moderneren Mitteln, auch heute noch attraktiv: Speicher machen es möglich, die Erzeugung und den Verbrauch von Wärme zeitlich zu entkoppeln - ein starker Hebel, um Energiekosten zu senken, etwa durch die bessere Nutzung von Abwärme. Gerade Industrie- und Gewerbebetrieben kommt das zugute. Denn laut Umweltbundesamt entfallen 70 bis 80 Prozent ihres Energieverbrauchs auf die Wärmeversorgung.

Wärmespeicher können Temperaturen in weiter Spanne bereitstellen, je nach Speichermedium von unter hundert bis über tausend Grad - perfekt für Prozesswärme, wie sie beispielsweise zum Formen oder Schmelzen von Stoffen, zum Trocknen und Pasteurisieren oder für die Dampferzeugung benötigt wird. In Branchen wie der Metall-, Glas- und Chemieindustrie oder bei Lebensmittel-, Papier- oder Kunststoff-Herstellern macht Prozesswärme in der Regel rund 60 bis 70 Prozent des gesamten Energiebedarfs aus. Viele große Unternehmen haben bereits thermische Speicher in ihre Produktionsprozesse integriert. Doch auch für kleine und mittelständische Betriebe mit Bedarf an Prozesswärme wird die Technologie immer interessanter. Denn technologische Fortschritte und die Entwicklungen auf den Energiemärkten machen Wärmespeicher stetig rentabler. Die absehbar steigenden CO₂-Kosten fossiler

Energieträger werden die Wirtschaftlichkeit weiter erhöhen.

Die folgenden Beispiele zeigen, auf welcher vielfältigen Weise KMUs aus Industrie und Gewerbe Wärmespeicher einsetzen können.

Abwärme optimal nutzen

In vielen Prozessen von Industrie und produzierendem Gewerbe entsteht Abwärme, die sich nicht sofort nutzen lässt und deshalb in die Umwelt entweicht. Anders mit einem Wärmespeicher: Er nimmt die Abwärme auf und gibt sie später bedarfsgerecht wieder ab. So schafft er mehr Spielraum bei der Verwertung der Abwärme. In der Folge sinken die Energiekosten, weil die Betriebe weniger Prozesswärme erzeugen müssen.

Besonders nützlich sind Wärmespeicher, wenn die Prozesse diskontinuierlich erfolgen, so dass Wärme-Angebot und -Bedarf schwanken. Die Speicher sorgen dafür, dass möglichst viel der Abwärme genutzt wird, entweder direkt in der Produktion oder indirekt als Energiequelle für Wärmepumpen.

Mehr zum Thema Abwärme lesen Sie auch in unserem White Paper "[Wie Unternehmen ihre Abwärme nutzen können](#)".

Niedrigere Kosten bei der Wärmeerzeugung

Darüber hinaus können Unternehmen mit einem thermischen Speicher quasi auf Vorrat Wärme erzeugen, um so vom Auf und Ab am Strommarkt zu profitieren. Am einfachsten geht das mit einer Power-to-Heat-Anlage, eine Art übergroßer elektrischer Tauchsieder. Sie erhitzt Wasser oder andere Speichermedien, wenn die Preise an der Strombörse gerade niedrig oder gar negativ sind. Dynamische Stromtarife bilden die Preisentwicklung viertelstundengenau ab.

Effizienter als Power-to-Heat-Anlagen arbeiten Wärmepumpen, deren Betrieb sich mit einem dynamischen Tarif ebenfalls am Strommarkt ausrichten lässt. Auch hier hilft ein Speicher, Niedrigpreis-Phasen optimal auszunutzen. Industrielle Hochtemperatur-Wärmepumpen liefern Temperaturen von bis zu 200 Grad, wie sie für viele Prozesse etwa in der Lebensmittel-, Chemie- und Papierindustrie oder in der Holz- und Textilverarbeitung benötigt werden.

Doch auch unabhängig vom gewählten Stromtarif sparen thermische Speicher Energiekosten, wenn sie als Wärmequelle für eine Wärmepumpe eingesetzt werden. Sysmex Europe zum Beispiel, ein in Norderstedt ansässiger Hersteller von Produkten für medizinische Labor, nutzt einen sogenannten Eisspeicher, um die Effizienz seiner Wärmepumpe bei winterlichem Heizen und sommerlichem Kühlen zu steigern. [Lesen Sie hier mehr darüber, wie Sysmex Europe von diesem System profitiert!](#)

Betriebe können mit Wärmespeichern zudem Lastspitzen kappen. Das erlaubt es, Wärmepumpen mit geringerer Leistung einzusetzen. So sparen KMUs nicht nur Investitionskosten, sondern auch Netzentgelte, da die zu zahlenden Summen maßgeblich von der maximal aufgenommenen Leistung im Jahresverlauf abhängen.

Eigenverbrauch erhöhen, Regelenergie liefern, Erneuerbare nutzen

Ebenso lässt sich mit einem Wärmespeicher der Eigenverbrauch von Strom aus einer Photovoltaik- oder einer KWK-Anlage erhöhen: Power-to-Heat-Anlagen oder Wärmepumpen produzieren mit dem überschüssigen Strom Wärme, die in den Speicher geleitet wird, um später den Bedarf zu decken. Davon profitieren vor allem Betriebe, die am Wochenende nicht produzieren - oder die mehr Solarstrom erzeugen als sie verbrauchen können.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist das Bereitstellen von Regelenergie, mit der die Netzbetreiber das Stromnetz entlasten. Dazu erhöhen Power-to-Heat-Anlagen oder Wärmepumpen kurzzeitig ihre Leistung, wenn der Netzbetreiber dies anfordert. Dafür bekommen die Unternehmen eine Vergütung. Der Speicher nimmt die erzeugte Wärme auf, wenn sie gerade nicht gebraucht wird.

Darüber hinaus können Wärmespeicher helfen, die eigene Energieversorgung klimafreundlich oder gar -neutral zu gestalten. Ein Beispiel dafür ist das Unternehmen Bio-

FROST Westhof, das in Dithmarschen eine Frosterei für Obst und Gemüse betreibt: Der Betrieb hat einen sogenannten Hochtemperatur-Stahlspeicher installiert, der immer dann aufgeheizt wird, wenn es im öffentlichen Stromnetz ein Überangebot gibt - also wenn Windräder und Photovoltaik-Anlagen sehr viel Strom einspeisen. Die gespeicherte Energie wird dann bei Bedarf den Prozessen in Form von Dampf zugeführt. [Hier lesen Sie mehr darüber, wie der Bio-FROST Westhof seinen Speicher einsetzt.](#)

Auch Kälte lässt sich speichern

Ähnlich wie Wärme lässt sich auch Kälte speichern, die Betriebe für Produktionsprozesse oder die Klimatisierung benötigen - auch wenn das physikalisch nicht ganz korrekt formuliert ist, weil nicht Kälte gespeichert wird, sondern Wärme auf einem sehr niedrigen Temperaturniveau. Genau so wie Wärmespeicher entkoppeln Kältespeicher Erzeugung und Verbrauch. Da der Kältebedarf oft schwankt, kann die Kühltechnik gleichmäßiger und damit effizienter arbeiten, wenn sie ein Speicher unterstützt. Zudem genügt eine geringere Anschlussleistung, so dass die Netzentgelte geringer ausfallen.

Für niedrigere Energiekosten sorgt auch, den Speicher gezielt dann abzukühlen, wenn die Strompreise gerade niedrig sind. Dafür müssen Betriebe einen dynamischen Stromtarif abschließen.

Externe Experten hinzuziehen

Auch wenn sich Wärme sehr gut speichern lässt, ist die Einbindung der Anlagen in die Energietechnik eines Betriebs nicht trivial. Daher ist es meist sinnvoll, externe Fachleute hinzuzuziehen - auch, weil sie gut einschätzen können, ob ein thermischer Speicher im konkreten Fall technologisch und wirtschaftlich überhaupt sinnvoll ist. Ein zentrales Kriterium ist hier, wie viel Prozesswärme ein Betrieb zu welchem Zeitpunkt benötigt. Soll der Speicher vor allem für Abwärme genutzt werden, kommt hinzu, wie groß das Angebot an überschüssiger Wärme aus den Prozessen ist.

Im Vorteil sind hier Betriebe, die ein unternehmensweites Energie- oder Umweltmanagementsystem (EMS/UMS) implementiert haben: Die Systeme liefern detaillierte Daten zu Energieerzeugung und -bedarf - sehr hilfreich, um eine fundierte Entscheidung über die Investitionen in einen Wärmespeicher zu fällen. Detaillierte Informationen zu EMS

und UMS finden Sie in unserem White Paper „[Systematisch nachhaltig](#)“.

Förderprogramme für thermische Speicher

Der Bund unterstützt kleine und mittelständische Unternehmen bei Investitionen in Wärmespeicher mit dem Programm „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ (EEW). Je nach Vorhaben können sie Mittel aus dem Modul 1 „Querschnittstechnologien“, Modul 2 „Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien“ oder Modul 4 „Basisförderung“ in Anspruch nehmen. Der Bund übernimmt bis zu 60 Prozent der förderfähigen Kosten. Alternativ haben Unternehmen die Möglichkeit, bei der KfW einen zinsgünstigen Kredit mit Tilgungszuschuss in Anspruch zu nehmen.

Transfer-Hub Klimaneutrales Wirtschaften

Micha Heinrichs
Projektmanager Klimaneutrales Wirtschaften
E-Mail: heinrichs@wtsh.de
T: +49 431 66 66 6-5 62

Timo Saager
Projektmanager Klimaneutrales Wirtschaften
E-Mail: saager@wtsh.de
T: +49 431 66 66 6-5 61

**Wirtschaftsförderung und Technologietransfer
Schleswig-Holstein GmbH**
Lorentzendam 24
24103 Kiel