



Factsheet zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution

Umstellung der Dampferzeugung auf die Nutzung von Warm- und Heißwasser

Kategorie der Maßnahme

Organisatorisch technisch-orientiert

Thema der Maßnahme:

Wärme

Umsetzungszeitraum

langfristig (> 6 Monate)

Effizienz/ Substitution

Energieeffizienz

Umsetzung durch

Management und Mitarbeitende

Lange war Dampf ein günstiges und praktisches Wärmeträgermedium in der Industrie, welches in vielen Prozessen genutzt wurde. Die Gebäudeheizung konnte mit geringem Zusatzaufwand über dasselbe Netz versorgt werden. Das dampfbasierte System wurde in Hallen durch Leitungen mit einem vergleichsweise kleinen Querschnitt und platzsparenden Wärmeübertragern betrieben. Durch veränderte industrielle Prozesse reduziert sich der Bedarf von Dampf in vielen Produktionen. Das hat zur Folge, dass die Dampferzeugung heute oft hauptsächlich für die Gebäudeheizung in Betrieb ist.

Einordnung

Viele Dampfnetze haben ihren Ursprung im industriellen Bereich, wo Dampf mit hohen Temperaturen eingesetzt wird. Anders ist es bei vielen Heizungen, die erst später an das Dampfnetz angeschlossen wurden und eigentlich auf geringeren Temperaturen laufen. Das Resultat: Um den Dampf zum Heizen zu nutzen, muss er zunächst gekühlt werden. Das verbraucht viel Energie, kann durch den Einsatz alternativer Raumwärmeerzeuger allerdings vermieden werden. Diese stellen die Wärme in Form von Wasser bereit, das auf eine Temperatur von 30 – 80 °C erhitzt wird. Welche Temperatur exakt benötigt wird, hängt maßgeblich von

der Art der Wärmeverteilung ab (zum Beispiel Fußbodenheizung, Lufterhitzer oder Radiatoren). Durch die geringere Temperatur des Wassers im Vergleich zum Dampf ergeben sich auch geringere Wärmeverluste in den Netzen, was ebenfalls zur Einsparung von Energie beiträgt. Zudem ist der Wartungsaufwand der Technik aufgrund der niedrigeren Temperaturen deutlich geringer. All dies trägt dazu bei, die Kosten der Wärmeversorgung erheblich zu reduzieren.

Zusätzlich kann Wärme aus erneuerbaren Energien (zum Beispiel Solarthermie) oder der Abwärmenutzung (zum Beispiel durch Kompressoren) in das Heizungsnetz eingespeist werden. Die Integration von Warmwasserspeichern ermöglicht dabei eine kontinuierliche Wärmeabnahme bei zeitversetzter Wärmebereitstellung.

Umsetzung

Die Umstellung von Dampf auf Warmwasser ist ein komplexeres Projekt, welches immer in Verbindung mit einer Fachplanung umgesetzt werden sollte. Kurzfristig können jedoch die Rahmenbedingungen aufgenommen und Optionen abgewogen werden. Um die Vorteile einer Umstellung vollumfänglich zu nutzen, muss mit einer Bestandsaufnahme begonnen werden.



Dabei sollte vor allem der Wärmebedarf im Prozess und in den Gebäuden aufgenommen, analysiert und kritisch hinterfragt werden. Hierzu gehört die Aufnahme der Wärmemengen, der Temperaturniveaus sowie der zeitlichen Bedarfe. Aber auch saisonale Einflüsse, der Lastverlauf und Leistungsspitzen müssen einbezogen und berücksichtigt werden. Zudem sollte ermittelt werden, ob interne Abwärmequellen und Wärmespeicher integriert werden können. Dazu muss bekannt sein, wo sich Wärmequellen und -senken befinden.

Auf Grundlage der im vorangegangenen Abschnitt aufgezählten Informationen und Daten kann eine Fachplanung die optimale zukünftige Wärmebereitstellung auslegen und den Aufwand der Umstellung sowie die Projektkosten planen.

Die Umstellung bedeutet dann, dass der Dampfkessel zum Beispiel durch einen modernen Heißwasserkessel, eine Wärmepumpe, Solarkollektoren oder sogar durch eine Kombination der verschiedenen Technologien getauscht wird. Bei der Auswahl sollten erneuerbare Energien priorisiert werden. Fossile Energien sollten nur dann zum Einsatz kommen, wenn andere Möglichkeiten nicht durchgängig zeitlich verfügbar sind (Solarenergie) oder nicht die benötigte Temperatur oder Menge bereitstellen können.

Zudem müssen die Wärmeübertrager durch Modelle, die für die Warm- oder Heißwasserkessel ausgelegt sind, ersetzt werden. Dazu kommt der Austausch des Rohrleitungssystems im Bereich der Dampfverteilung. Die Leitungen an den Heizsystemen der Gebäudeheizung können in den meisten Fällen beibehalten werden.

Erste Schritte bei der Umsetzung

- Aufnahme des Ist-Zustandes des Wärmenetzes
- Beurteilung des Ist-Zustandes
- Planung der zukünftigen Wärmebereitstellung
- Planung von Umbaumaßnahmen
- Realisierung des Austauschs

Bei der Planung ist zu bedenken, dass während des Umbaus für kurze Zeiträume das System abgeschaltet werden muss. Grundsätzlich sollten diese Maßnahmen daher außerhalb der Heizperiode vorgenommen werden. Wenn absehbar ist, dass auch Maschinen kurzfristig nicht mit Dampf versorgt werden können, ist mit der Produktion abzustimmen, wann und wie deren Umbau in den Produktionszeitplan passt.

Nach dem Umbau ist in jedem Fall zu prüfen, wie sich die neue Dampfabnahme auf den Wirkungsgrad des Kessels auswirkt. Dieser kann durch eine weitere Reduzierung in einen noch ungünstigeren Teillastbereich rutschen. Dann wird der Wirkungsgrad noch schlechter. In diesem Fall können die Einstellungen am Kessel geprüft werden. Gegebenenfalls können auch weitere Umbaumaßnahmen am Kessel selbst geplant werden, um in einem weiteren Projekt den noch verbleibenden Dampf so effizient wie möglich zu produzieren.

Herausforderungen und Lösungsansätze

Die Umstellung der Medien birgt zwar große Energieeffizienzpotenziale, erfordert aber auch eine angemessene Vorlaufzeit und verursacht hohe Kosten. Daher ist zeitnah mit einer solchen Planung zu beginnen, sodass ausreichend Vorlauf zur Verfügung steht.

In vielen Hallen gibt es nicht ausreichend Platz für die deutlich größeren Warmwasserleitungen. Es kann daher helfen, zusätzliche Rohrschienen zu verlegen und die Leitungsführung zu ändern, anstatt sich ausschließlich an dem bestehenden System zu orientieren.

Fördermöglichkeiten

Die *Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)* fördert Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz für Bestands- und Neubaugebäude. Sie gilt für Nichtwohngebäude, Wohngebäude und Einzelmaßnahmen.

Da nicht alle Maßnahmen bei einem solchen Umbau gefördert werden können, ist dies im Vorfeld zu prüfen. In der Planung sollten von Beginn an mögliche Förderungen berücksichtigt und in die Berechnung der Wirtschaftlichkeit mit einbezogen werden.



PRAXISBEISPIEL

Umstellung der Wärmeversorgung von Dampf auf Warmwasser in einem großen Unternehmen

Ein produzierendes Unternehmen möchte seine bestehende Wärmeversorgung umbauen. Im Rahmen eines geförderten Transformationskonzeptes wurde die Wärmeversorgung neu ausgelegt und soll von Dampf auf Warmwasser umgestellt werden.

Nach einer längeren Planungsphase fällt die Entscheidung letztlich auf eine Kombination aus einer Hochtemperaturwärmepumpe für den Prozess und einer Gasbrennwertheizung mit Einbindung der Wärmerückgewinnung aus den Kompressoren. Zudem soll eine neue PV-Anlage einen Teil des Stroms liefern, den die Wärmepumpe benötigt.

Die Energiebilanz verbessert sich nach der Umstellung deutlich. Der Einsatz von Erdgas für die Gebäudeheizung kann von 2.500.000 kWh auf rund die Hälfte reduziert werden. Weitere 800.000 kWh Erdgas entfallen aufgrund der Wärmepumpe, für die ein Verbrauch von rund 250.000 kWh Strom erwartet wird. Davon sollen nur circa 100.000 kWh aus dem Netz bezogen werden und der Rest aus der eigenen PV-Anlage.

Die Anschaffungskosten der Wärmepumpe konnten außerdem bezuschusst werden. Hierfür wurde ein Förderantrag im oben beschriebenen BEG genutzt.

Unternehmensgröße	groß
Investitionssumme	rund 1,5 Mio. €
Energieeinsparung (Gas)/ a	2.050.000 kWh
Mehrverbrauch (Strom)/ a	100.000 kWh
CO ₂ -Einsparung/ a ¹	370 t/ a
Kosteneinsparung ²	194.500 €/ a
Amortisationszeit	7,7 a
Nutzungsdauer	15 a

¹ CO₂-Emissionsfaktor Gas: 0,202 kg/ kWh; Strom: 0,420 kg/ kWh

² Gaspreis: 11 ct/ kWh; Strompreis: 31 ct/ kWh

Werden Sie Teil der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

Die Factsheets zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution werden von der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke publiziert. Seit 2014 hilft die Netzwerkinitiative Unternehmen aller Branchen und Größen dabei, sich in Netzwerken auszutauschen und dadurch Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und Klimaschutz zu identifizieren und umzusetzen. Die Netzwerkinitiative wird von 21 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft gemeinsam mit der Bundesregierung getragen und von zahlreichen weiteren Projektpartnern unterstützt.

Die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke unterstützt



Träger der Initiative



Kooperationspartner der Initiative



Geschäftsstelle





Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

Herausgeber

Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke
c/o Geschäftsstelle
Deutsche Energie Agentur (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Dieses Factsheet entstand in Kooperation mit der Limón GmbH und IREES GmbH - Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien.

Sie möchten mehr News aus der Netzwerkinitiative erhalten?



Abonnieren Sie unseren Newsletter



Folgen Sie uns auf Twitter
@IEEKN_news