



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle



Projektbeispiel 3: Einsparungen durch Brennstoffträgerwechsel und Solarthermie

Pilotprogramm Einsparzähler

Pilotprogramm Einsparzähler: Erläuterung des alternativen Messkonzepts am Beispiel Brennstoffträgerwechsel und Solarthermie

Solarthermische Großanlagen können aus wirtschaftlichen und klimaschonenden Aspekten interessant sein, um Energieeinsparungen für Haushalte und Unternehmen zu realisieren. Durch solarthermische Vor- oder Teil-Erwärmung kann ganzjährig ein Teil der Wärmeproduktion eingespart werden. Gemäß Energiesparverordnung (ENEV) werden so Einsparungen auf 2 Ebenen möglich: Erstens Einsparungen nicht erneuerbarer Primärenergie durch die Substitution fossiler Energieträger mit erneuerbaren sowie zweitens von Endenergie durch Wirkungsgradsteigerungen z.B. elektrisch betriebener Wärmepumpen infolge solarthermischer Vorwärmung.

Auch der Prozesswärmebedarf z.B. aus der Nahrungsmittel-, Textil und Chemieindustrie kann so deutlich reduziert werden. Ist z.B. der Niedertemperatur-Prozesswärmebedarf gleichmäßig über das Jahr verteilt, können Energie- und Kosteneinsparungen von 30-40 Prozent möglich sein - je nach Dimensionierung der Anlage. Wird parallel die bestehende Heizanlage im Gewerbegebäude optimiert, sind weitere zusätzliche Energieeinsparungen möglich.

1) Technische Anforderungen an ein Messkonzept im Pilotprogramm Einsparzähler

Ein Messkonzept im Sinne des Pilotprogramms Einsparzähler (ESZ) beschreibt ein Verfahren zur quantitativen Erfassung und Übermittlung von Einsparungen eines oder mehrerer Energieträger auf Grundlage einer digitalen Plattform und darauf basierender Geschäftsmodelle und Dienstleistungen zum Energiesparen. Erforderlich in einem jeweiligen ESZ-Vorhaben sind gemäß des technischen Merkblatts: ¹

- Die Festlegung der oder des zu messenden Energieträgers (Strom, Gas, Wärme oder Kälte): Wird Wärme eingespart, ist vom Projektentwickler festzulegen, ob im Rahmen des Projekts Primärenergie gem. ENEV und/oder Endenergie erfasst und eingespart werden soll.
- Die Festlegung des Systems und dessen Beschreibung: Dabei ist die Systemgrenze darzustellen, welche definiert, welche Energieverbraucher - und gegebenenfalls Energieerzeuger wie z.B. solarthermische Anlagen zur Teil- oder Vorwärmung - Teil des jeweils zu optimierenden Energiesystems in einem Einsparzähler-Vorhaben sind.
- Die Wahl geeigneter Messgeräte zur vollständigen Erfassung von Energieströmen des jeweils betrachteten Energieträgers innerhalb der Systemgrenze.
- Die Ermittlung des Energieverbrauchs des jeweiligen Systems vor dem Beginn und nach Durchführung einer Energiesparmaßnahmen (Baseline und Höhe der Einsparung).
- Das Verfahren, um wesentliche Einflussgrößen (wie beispielsweise Witterung) sowie den Nutzen eines Systems (beispielsweise die Produktionsauslastung) zu erfassen und den Gesamtenergieverbrauch des jeweiligen Systems von wesentlichen externen Einflüssen bereinigen zu können.
- Die Beschreibung des Verfahrens für die Geräte- und Anlagenerkennung.

2) Projekt- und Systembeschreibung

Ein Systemanbieter für Solarthermieanlagen und energetische Heizungsoptimierung möchte bei seinen Endkunden in Zusammenarbeit mit einem Entwickler einer digitalen Plattform Altanlagen durch einen Wechsel zu solarthermisch unterstützten Heizungen in Kombination mit Systemoptimierungen im Rahmen des Pilotprogramm Einsparzähler als Geschäftsmodell anbieten.

Geplant ist, bei den Kunden Altanlagen zu messen, diese im Anschluss daran zu ersetzen und danach systemisch zu optimieren (In analoger Weisen könnten z.B. auch Industriekunden, die Niedertemperatur-Prozesswärme bereitstellen, ähnliche Systemoptimierungen in Anspruch nehmen.).

Das Einsparzählerprojekt wird in diesem Fall dazu genutzt, den Kunden zur ganzjährigen Optimierung seines Wärmeverbrauchs und zum wirtschaftlichen Einsatz erneuerbarer Energien zu motivieren, seine Energieströme transparent zu erheben, das Gesamtsystem zu optimieren und die hierfür erforderliche Messtechnik und digital gestützten Energiespar-Dienstleistungen als Geschäftsmodell zu entwickeln.

Im Rahmen der Systemumstellung soll bei Kunden u.a. eine Solarthermieanlage auf den Dächern von Mehrfamilienhäusern installiert werden. Der Gaskessel soll durch eine Kombination aus Solarthermieanlage in Verbindung mit einem großen Pufferspeicher und eines solarthermisch vorgewärmten Wärmepumpen-Systems ersetzt werden (Abbildung 2). Die Wärmepumpe stellt in diesem Fall den Wärmebedarf zur Verfügung, der nicht von der Solarthermieanlage vorgewärmt oder gedeckt werden kann.

¹ Technisches Merkblatt: http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Einsparzaehler/einsparzaehler_node.html

Der Ist-Zustand der Heizungsanlage wird stark vereinfacht in Abbildung 1 dargestellt. Im Beispiel wird Wärme über einen Gaskessel bereitgestellt. Der Wärmebedarf ist witterungsabhängig, die Trinkwarmwassermenge verbrauchsabhängig; die gesamte aus dem Gaskessel austretende und gelieferte Wärme wird als Baseline gemessen ist als Haupt-Nutzen des Systems erhoben.

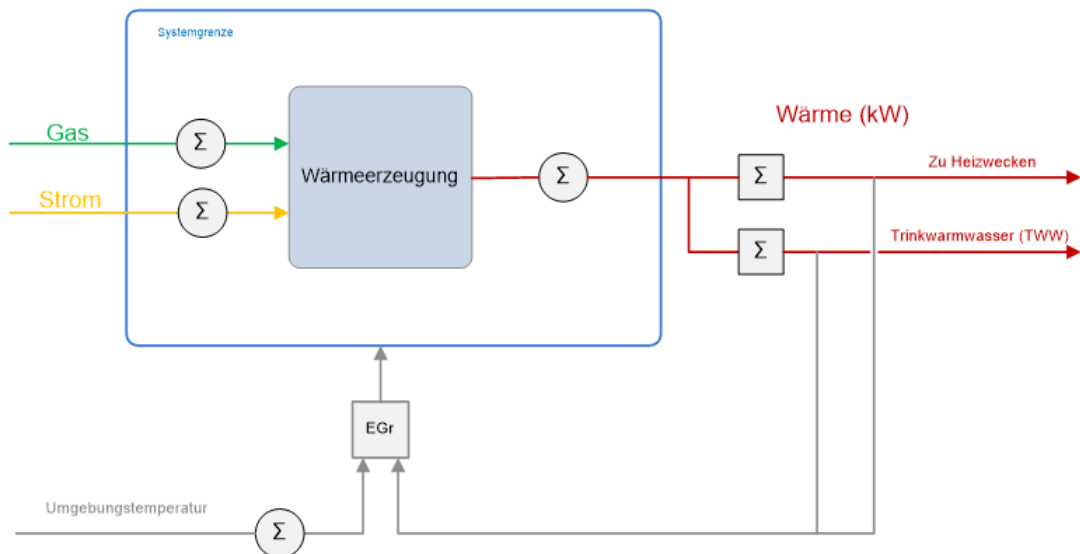


Abbildung 1: Darstellung des Systems vor der Modernisierung

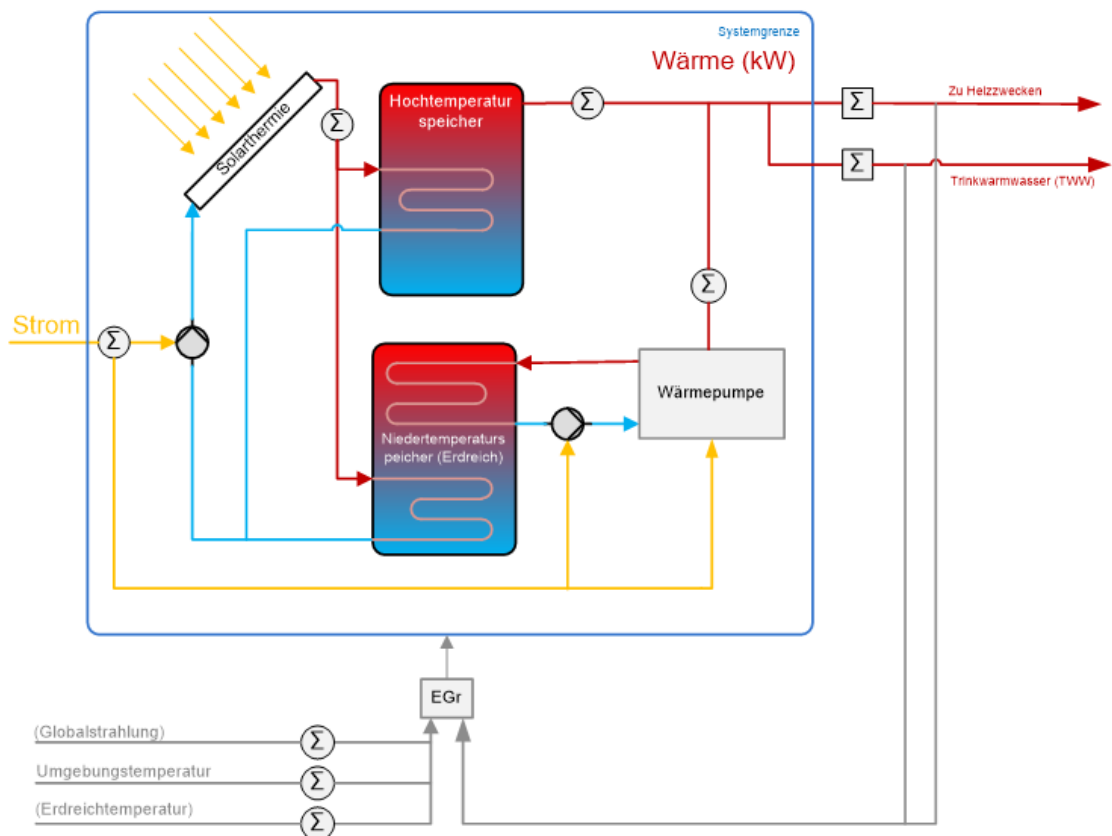


Abbildung 2: Darstellung des Systems nach der Erneuerung

3) Messsystem für die Erfassung der Energieeinsparungen durch Solarthermie

Bei der Wahl des innerhalb des Pilotprogramms ESZ zu nutzenden Messsystems ist zum einen die zusätzliche Einkopplung des Energieträgers Solarthermie abzubilden. Die von der Solarthermieanlage bereitgestellte Wärme kommt dem Projekt als Energieeinsparung zu Gute, da hierdurch der fossile Primärenergieenergieträger Erdgas eingespart und diese Einsparung gemessen wird.

Zweitens wird Endenergie durch Optimierungen des Gesamtsystems zusätzlich eingespart. Bei der Nutzung einer Wärmepumpe kann z.B. die solarthermische Vorwärmung den Stromverbrauch der Wärmepumpe deutlich reduzieren und die Jahresarbeitszahl wesentlich erhöhen. So steigt der Wirkungsgrad der elektrisch betriebenen Wärmepumpe und reduziert damit den Endenergiebedarf.

In diesem Beispiel sind der zusätzliche Stromverbrauch für den Betrieb von Umwälzpumpen und der Stromverbrauch der Wärmepumpe infolge solarthermischer Vorwärmung gleichermaßen zu erfassen und als zusätzlicher Aufwand zu messen und insgesamt zu bilanzieren.

Für dieses Beispiel ist es notwendig, den Energieverbrauch vor und nach der Systemumstellung energieträgerscharf zu messen und zu bilanzieren und in die auszahlungsrelevanten Endenergien gem. Förderbekanntmachung umzurechnen. Der Primärenergiefaktor von Solarwärme ist mit 0 definiert und muss als Aufwand nicht betrachtet werden. Die eingesparte fossile Primärenergie (Erdgas) wird anhand der im Betrachtungszeitraum wirkenden Einflussgrößen mithilfe der modellbasierten Baseline berechnet und entsprechend vergütet.

4) Messkonzept Baseline

Für die Durchführung des Einsparzählerprojekts beim Endkunden wird im genannten Beispiel das bestehende System (Abbildung 1) um einen Stromzähler für den Betrieb des Heizungssystems sowie einen Wärmemengenzähler am Ausgang des Gaskessels (optional wird die Wärmemenge zu Heizzwecken und Trinkwarmwassermenge gemessen – Zähler sind im Schaubild in Rechtecken dargestellt) ergänzt. Die Einflussgröße Außentemperatur wird ebenfalls gemessen.

Diese Messausstattung ermöglicht die Aufnahme der Baseline. Der Erfassungszeitraum wird auf mind. ein Jahr festgelegt, um so die Wirkung der Jahreszeiten mit zu erfassen. Voraussetzung hierbei ist, dass in dem Zeitraum hinreichend Messdaten der Aufwände und Nutzen zusammenkommen, um ein aussagekräftiges Modell zu bilden.

Eine verkürzte Baseline von nur sechs Monaten kann nur auf Antrag und Grundlage eines überzeugenden und robusten Messkonzepts im Einzelfall bewilligt werden.

5) Messung der Energieeinsparung nach der durchgeführten Energiesparmaßnahme

Nach der Systemumstellung und Optimierung wird erneut und kontinuierlich Gas-, Wärmemenge und Stromverbrauch erfasst, der in diesem Beispiel für die Wärmepumpe und neuen Pumpen sowie Steuerung der Solarthermieanlage anfällt.

Zusätzlich wird zur Erfassung der Globalstrahlung, der solaren Wärmeproduktion und Wärmelieferungen in das Verbrauchsnetz aus dem Speicher bzw. Wärmepumpe einsprechende optionale Messtechnik installiert, um die Effizienz des neuen Systems bestimmen zu können.

Die messtechnische Erfassung des Solarertrags wird empfohlen, um innerhalb der Systemgrenze alle Energieflüsse abzubilden zu können und darauf aufbauend weitere Optimierungen durchführen zu können.

Die Einsparungen bzw. Mehrverbräuche der Endenergieträger Strom, Gas und Wärme ergibt sich aus der Differenz des bereinigten Energieverbrauchs vor der Energiesparmaßnahme und der aufsummierten Bilanz der unterschiedlichen Wärmeverbräuche danach. Die Gaseinsparung im Betrachtungszeitraum wird wie folgt errechnet: mit den aktuell wirkenden Einflussgrößen wird mit Hilfe des Modells der Baseline die Gasmenge errechnet, wie sie in der Baseline verbraucht wäre. Dieser Einsparung wird der aktuelle Mehrverbrauch (Strom) für Wärmepumpe und sonstige Pumpen (der Aufwand Strom für optimierte Antriebe im Bestand wird dabei berücksichtigt) gegenübergestellt.

6) Einsparung

Nach der Systemumstellung werden jährlich 80 MWh Gas eingespart und 10 MWh Strom mehr verbraucht. Die Gaseinsparungen werden mit einem Vergütungsschlüssel von 5 Cent je kWh vergütet, es ergibt sich eine Vergütung von 5500 €. Davon sind die Mehrverbräuche vom Strom abzuziehen, bei einem Vergütungsschlüssel von 28 Cent pro kWh sind dies 2800 €. Die jährliche Vergütung beträgt in diesem Fall 1.200 €.

7) Fazit

Die vorgestellten Ausführungen - am Beispiel eines Systems mit Brennstoffträgerwechsel und Einsatz erneuerbarer Energien - stellen die Messmethodik und zu erwartende jährliche Herleitung der Vergütung der Einsparungen im Rahmen des Pilotprogramms ESZ dar.

Das Projekt zeigt auch auf, dass es möglich ist, verstärkt erneuerbare Energien in multivalenten Kaskadensystemen in Gebäuden und in der Industrie einzusetzen, um gesamtsystemische Optimierungen zu erzielen und als Geschäftsmodell standardisiert zu entwickeln.

8) Pilotprogramm Einsparzähler

Das „Pilotprogramm Einsparzähler“ fördert innovative digitale Plattformen und Geschäftsmodelle, die Energiesparen zum Geschäftsmodell erheben.

- Nutzung innovativer Technologien und IT-gestützter Dienste als „smarte“ Energiesparlösung
- Zuschuss bis zu 50% der Projektkosten
- Bis zu 1 Mio. € pro Projekt

Interessierte Unternehmen können sich beim Bundesamt für Ausfuhr und Wirtschaftskontrolle informieren oder Anträge stellen.

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Leitungsstab Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Frankfurter Str. 29 - 35
65760 Eschborn

<http://www.bafa.de/>

Referat: 5.11

E-Mail: esz@bafa.bund.de

Tel: +49(0)6196 908-2114

Fax: +49(0)6196 908-1800

Stand

5.7.2018

Bildnachweis



Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ist mit dem audit berufundfamilie für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie GmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.