



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Energieberatungen im Mittelstand

Merkblatt für die Erstellung eines Beratungsberichts

INHALTVERZEICHNIS

Änderungschronik.....	3
1. Einleitung.....	4
2. Anforderungen an den Energieberatungsbericht	5
I. Zusammenfassende Darstellung	5
II. Informationen zum Hintergrund	6
III. Darstellung des IST-Zustands.....	6
IV. Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz.....	9
3. Anforderungen an den Energieberatungsbericht bei Unternehmen mit Jahresenergiekosten von maximal 10.000 Euro.	11
Anlage 1: Hinweise zur Erstellung eines Abwärmekonzepts.....	12
Anlage 2: Energieumrechnungszahlen und CO2-Emissionsfaktoren	13

Änderungschronik

1. **Änderung des Merkblattes „Hinweise zur Erstellung eines Beratungsberichts“ (Stand 04.08.2015)**
 - Klarstellungen in Unterkapitel „III. Darstellung des IST-Zustandes“
 - Überarbeitung der Anlage 2 Energieumrechnungszahlen und CO₂-Emissionsfaktoren

2. **Überarbeitung der Anlage 2 Energieumrechnungszahlen und CO₂-Emissionsfaktoren (Stand 27.10.2015)**
 - Anpassung des Bezuges der Anlage 2 Energieumrechnungszahlen und CO₂-Emissionsfaktoren von alter Quelle <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen> auf neue Quelle http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_29_2014_schrempf_komplett_10.11.2014_0.pdf

3. **Änderung des Merkblattes „Hinweise zur Erstellung eines Beratungsberichts“ (Stand 29.12.2015)**
 - Inhaltliche Anpassung an die neue Richtlinie, insb. unter Nr. 1

4. **Aktualisierung der Anlage 2 - CO₂-Emissionsfaktoren (Stand 21.07.2016)**

1. Einleitung

Gemäß 4.3 der Förderrichtlinie über die Energieberatungen im Mittelstand vom 1. Dezember 2015 (im Folgenden Richtlinie) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) ist für die durchgeführte Energieberatung ein schriftlicher Abschlussbericht zu erstellen. In diesem Merkblatt werden nachfolgend die Anforderungen an den Beratungsbericht näher erläutert.

Die Energieberatung muss den wesentlichen Anforderungen an ein Energieaudit im Sinne von § 8a des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) und insbesondere den Anforderungen der DIN EN 16247-1 entsprechen. Hiernach wird in einem Unternehmen systematisch der Energieeinsatz und -verbrauch untersucht und analysiert. Ziel ist es, Energieflüsse und Potenziale für Energieeffizienzverbesserungen zu identifizieren. In einem weiteren Schritt werden die verschiedenen Maßnahmen durch Investitions-/Wirtschaftlichkeitsberechnungen monetär bewertet, so dass Unternehmen im Ergebnis auf einen Blick erfassen können, welche Investitionen sich in welchem Zeitraum rechnen. Die wesentlichen Einsparpotenziale und -maßnahmen sind in einem Beratungsbericht zusammenzufassen. Nachfolgend sind die zum Beratungsprozess typischerweise gehörenden Elemente stichpunktartig aufgeführt.

1. **Einleitender Kontakt:** Der Energieberater muss mit der Organisation die Rahmenbedingungen der Beratung festlegen. Insbesondere sind die mit der Beratung verbundenen Ziele und Erwartungen zu bestimmen sowie die Kriterien, an denen Energieeffizienzmaßnahmen gemessen werden sollen.
2. **Auftakt-Besprechung:** Hier sind insbesondere die zu liefernden Daten, Anforderungen an Messungen und Vorgehensweisen für die Installation von Messausrüstungen zu erläutern. Ferner sollte die konkrete Abstimmung über die praktische Durchführung des Energieaudits geklärt werden. Dazu gehört, dass das Unternehmen eine für die Begleitung des Energieaudits verantwortliche Person benennt.
3. **Datenerfassung:** Der Energieberater muss Informationen und Daten erfassen wie beispielsweise über die Energie verbrauchenden Systeme, Prozesse und Einrichtungen und die quantifizierbaren Parameter, die den Energieverbrauch beeinflussen. Vorherige Untersuchungen im Unternehmen in Bezug auf Energie und Energieeffizienz sowie Energietarife, aber auch Konstruktions-, Betriebs- und Wartungsdokumente und relevante Wirtschaftsdaten sind hier zu berücksichtigen.
4. **Außeneinsatz:** Der Energieberater muss das zu prüfende Objekt begehen, um den Energieeinsatz zu evaluieren und Bereiche und Prozesse zu ermitteln, wo zusätzliche Daten benötigt werden. Arbeitsabläufe sowie das Nutzerverhalten und ihr Einfluss auf den Energieverbrauch und die Effizienz sind zu untersuchen. Auf dieser Basis sollen erste Verbesserungsvorschläge generiert werden. Es sollte sichergestellt werden, dass Messungen unter realen Bedingungen stattfinden und verlässlich sind.
5. **Analyse:** In dieser Phase stellt der Energieberater die bestehende Situation der energiebezogenen Leistung fest. Hierbei sollte eine Aufschlüsselung des Energieverbrauchs auf der Verbrauchs- und Versorgungsseite stattfinden. Auf dieser Grundlage bestimmt er Ansätze zur Verbesserung der Energieeffizienz. Diese Verbesserungsmöglichkeiten müssen nach festgelegten Kriterien bewertet werden. Die Zuverlässigkeit der Daten, die angewandten Berechnungsmethoden sowie die getroffenen Annahmen sind aufzuzeigen.
6. **Bericht:** Der Bericht des Energieberaters muss transparent, schlüssig und nachvollziehbar sein. Er enthält eine Zusammenfassung, allgemeine Informationen zum Hintergrund, die Dokumentation der Energieberatung und eine Liste der Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz mit
 - a. Empfehlungen und Plänen zur Umsetzung,
 - b. Annahmen, die für die Berechnung der Einsparungen verwendet wurden,
 - c. Informationen über anwendbare Zuschüsse und Beihilfen,
 - d. geeigneter Wirtschaftlichkeitsanalyse,
 - e. Vorschlägen für Mess- und Nachweisverfahren für eine Abschätzung der Einsparung nach der Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen,
 - f. möglichen Wechselwirkungen mit anderen vorgeschlagenen Empfehlungen und
 - g. Schlussfolgerungen.
7. **Abschlussbesprechung:** In der abschließenden Besprechung präsentiert der Energieberater seine Ergebnisse, erklärt diese bei Bedarf und übergibt den Bericht.

2. Anforderungen an den Energieberatungsbericht

Auf der Grundlage der im Folgenden aufgeführten Anforderungen prüft das BAFA die Förderfähigkeit der als Verwendungsnachweis eingereichten Beratungsberichte.

Der Energieberatungsbericht ist gemäß den Vorgaben der DIN EN 16247-1 aufzubauen. Gemäß der DIN EN 16247-1 bezieht sich ein Energieaudit immer auf eine systematische Inspektion und Analyse des Energieeinsatzes und des Energieverbrauchs einer Anlage, eines Gebäudes, eines Systems oder einer Organisation mit dem Ziel, Energieflüsse und das Potenzial für Energieeffizienzverbesserungen zu identifizieren und über diese zu berichten.

Der Aufbau des Beratungsberichts ist übersichtlich und logisch strukturiert, die Darstellung der einzelnen Punkte und die Maßnahmenvorschläge sind verständlich und nachvollziehbar zu erläutern. Eine Darstellung, die sich im Wesentlichen auf eine Kombination von Tabellen, Grafiken und Berechnungen beschränkt, ggf. verbunden mit allgemeingültigen Erläuterungen, genügt den Anforderungen an den Inhalt eines Beratungsberichts nicht.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit müssen Sie Details der Berechnungen dem Bericht immer als Anhang beifügen. Senden Sie die Berechnungen dem BAFA immer mit. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Hauptteil des Berichts zu verarbeiten.

Zudem sind dem Bericht Fotos des untersuchten Standorts oder der untersuchten Anlage beizufügen oder im Fließtext zu integrieren. Die Fotos sollten sich jedoch auf wenige, aussagekräftige Fotos beschränken. Dem Bericht sind keine Fotos von sensiblen Produktionsbereichen beizufügen.

Die Maßnahmenempfehlungen im Beratungsbericht müssen frei von Hinweisen auf Anbieter oder bestimmte Produkte sein; es dürfen weder im Text noch in sonstiger Weise (z.B. in Form bildlicher Darstellungen) Hinweise auf Anbieter oder bestimmte Produkte enthalten sein, auch nicht beispielhaft.

I. Zusammenfassende Darstellung

Die Zusammenfassung der Beratungsergebnisse muss enthalten:

- Allgemeinverständliche, textliche Zusammenfassung der wesentlichen Beratungsergebnisse
- Rangfolge der Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz
- Hinweise auf mögliche Förderprogramme

Es sind die vorgeschlagenen Energieeinsparmaßnahmen nach Rangfolge der festgelegten Kriterien, die geschätzten Investitionskosten sowie die zu erwartende Primär- oder Endenergieeinsparung in MWh/a zusammengefasst darzustellen. Auch die finanziellen Einsparungen, die mit den jeweils vorgeschlagenen Effizienzmaßnahmen verbunden sind, sowie die voraussichtlichen Nutzungsdauern der Investitionsgüter sind hier aufzuführen.

Zudem sind die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der jeweiligen Maßnahmen anzugeben. Neben den Amortisationszeiten sind zumindest die Parameter Interne Verzinsung und der Kapitalwert der Investitionen zu ermitteln.

Es sind zudem Aussagen zur Höhe der CO₂-Einsparungen anzugeben.¹

Sofern für die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen Förderprogramme vorhanden sind, sind Informationen über die mögliche Nutzung dieser Förderprogramme bereitzustellen.

¹ Informationen zu Emissionsfaktoren finden Sie als Anlage in diesem Dokument oder unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_29_2014_schrempf_komplett_10.11.2014_0.pdf (Seite 81 Tabelle 69 und 70)

II. Informationen zum Hintergrund

Die Informationen zum Hintergrund müssen enthalten:

- allgemeine Informationen über das beratene Unternehmen und die methodische Vorgehensweise des Energieberaters
- Kontext der Energieberatung
- Beschreibung des/der betrachteten Objekte(s)
- relevante Normen und Vorschriften

In diesem Kapitel sind die Hintergründe der durchgeführten Energieberatung und die mit der Beratung verbundenen Ziele und Erwartungen zu beschreiben. Insbesondere müssen Angaben zum beratenen Unternehmen gemacht werden. Es ist mit kurzen Worten zu erläutern, in welchem Markt das Unternehmen aktiv ist bzw. was für Produkte oder Dienstleistungen das Unternehmen anbietet.

Zudem sind Informationen über die methodische Vorgehensweise des Energieberaters inklusive der verwendeten einschlägigen Normen und Vorschriften anzugeben.

Die untersuchten Standorte, Gebäude oder Anlagen des Unternehmens sind zu beschreiben. Der energetische Zustand der betrachteten Objekte sowie in der Vergangenheit evtl. durchgeführte Effizienzmaßnahmen sind hier in groben Zügen zu erläutern. Die wichtigsten Energie verbrauchenden Anlagen, Systeme, Prozesse und die Energieversorgung sowie der Bestand an Managementsystemen (Qualität, Umwelt, Energie oder andere) sind zu beschreiben.

Auch sind ggf. geplante Projekte, die einen maßgeblichen Einfluss auf den künftigen Energieverbrauch haben oder sonstige anstehende Änderungen, die einen Einfluss auf die Energieberatung und das Ergebnis haben können, hier zu beschreiben.

III. Darstellung des IST-Zustands

Grundlage für die Erhebung und Bewertung von Energieverbrauch und Einsparpotenzialen ist eine umfassende, systematische Bestandsaufnahme der Energieströme des Unternehmens zusammen mit einer übersichtlichen Dokumentation der Ergebnisse. Die Aufnahme des IST-Zustands muss insbesondere umfassen:

- eine Aufschlüsselung des Energieverbrauchs auf der Verbrauchs- und Versorgungsseite; eingesetzte Energieträger und eine Aufteilung auf die Verbraucher
- Energieflüsse und Energiebilanz
- sofern verfügbar, das Muster der Energienachfrage im Zeitverlauf
- die Beziehungen zwischen Energieverbrauch und Anpassungsfaktoren
- eine oder mehrere Energieleistungskennzahlen, die zur Evaluierung des Unternehmens geeignet sind

In diesem Kapitel ist der IST-Zustand des Energieverbrauchs aufzuzeigen. Es sind die Energie erzeugenden, transportierenden und verbrauchenden Anlagen schematisch darzustellen. Die eingesetzten Energieträger sind sowohl absolut als auch prozentual bezogen auf den Energieverbrauch des untersuchten Objekts anzugeben. Die erhobenen Daten sollten durch grafische Darstellungen veranschaulicht werden.

Die relevanten Messungen, die während der Energieberatung gemacht wurden, sind zusammenzufassen und es ist dabei eine Kommentierung zu der Beschaffenheit und Qualität der Daten, den Gründen für die Messungen und wie sie zur Analyse beitragen sowie den bei der Datenerfassung und während des Außeneinsatzes aufgetretenen Problemen abzugeben. Es ist darzulegen, ob die Ergebnisse der Analyse auf Berechnungen, Simulationen oder Schätzungen basieren. Die angewendeten Methoden und alle getroffenen Annahmen sind zu dokumentieren.

Nach der DIN EN 16247-1 sind bei der Erfassung der Energiedaten neben der Anwendung von Messverfahren auch anerkannte Schätzverfahren zulässig. Beim ersten Energiecheck sollte zunächst ermittelt werden, welche Messpunkte im Betrieb vorhanden sind oder welche Energieverbraucher bereits an einem Energiezähler angeschlossen sind. Informationsschlücken werden dann durch energierelevante Messungen im Rahmen der Detailanalyse geschlossen.

Insbesondere bei nicht kontinuierlich gemessenen Verbrauchern, für die eine Ermittlung des Energieverbrauchs mittels Messung nicht oder nur mit einem erheblichen Aufwand möglich ist, kann der Energieverbrauch auch durch nachvollziehbare Hochrechnungen von bestehenden Betriebs- und Lastkennwerten, ggf. unter Einbeziehung zeitweise installier-

ter Messeinrichtungen (zum Beispiel Stromzange, Wärmehähler) ermittelt werden. Für Geräte zur Beleuchtung und für Bürogeräte kann eine Schätzung des Energieverbrauchs mittels anderer nachvollziehbarer Methoden vorgenommen werden. Die Entscheidung, ob eine Messung notwendig ist und in welchen Bereichen möglicherweise auf eine Messung verzichtet werden kann, ist vom Energieberater in Abstimmung mit dem Unternehmen zu treffen.

Energiekosten können hingegen nicht als Grundlage für die Bestimmung des Energieverbrauchs herangezogen werden. Die Verwendung von Kosten zur Bestimmung des Energieverbrauchs kann nur bei der ersten groben Ermittlung des gesamten Energieverbrauchs genutzt werden.

Sofern von Dritten zur Verfügung gestellte Lastgänge vorliegen, sind diese mit geeigneten Tools zu analysieren und aufzubereiten.

Abgeleitet von einer ersten groben Analyse des gesamten Energieverbrauchs sollten in den Bereichen, in denen Einsparpotenziale identifiziert wurden, technische Detailanalysen durchgeführt werden. Nachfolgend sind verschiedene Untersuchungsgegenstände mit den jeweiligen im Bericht abzubildenden Parametern aufgeführt.

a) Gebäudehülle

Sofern die Gebäudehülle als Untersuchungsgegenstand im Rahmen der technischen Detailanalyse festgelegt wurde, sind nachfolgend aufgeführte Punkte zu ermitteln und zu beschreiben:

- Beschreibung des/der Gebäude(s) (Baujahr, Nutzungsform) mit seinen baulichen Besonderheiten sowie Darlegung der Grenzen der thermischen Hülle inklusive Fotos des/der Gebäude(s).
- Angabe zur Gebäudenutzfläche.
- Textliche Beschreibung des energetischen und baulichen Zustands der Gebäudehülle.
- Auflistung von Ursachen vorhandener unkontrollierter Lüftungswärmeverluste (z. B. undichte Fenster, Türen, etc.).
- U-Wert-Tabelle für den Ist-Zustand der Gebäudehülle, in der die Mindestanforderungen nach der gültigen EnEV gegenüber gestellt sind, und zwar für alle Bauteile der thermischen Hülle, insbesondere für alle Außenwände, Dachflächen, Fenster, Dachflächenfenster, Außentüren.
- Darstellung der Energiebilanz des Ist-Zustands der/des Gebäude(s) in kWh/a und Prozent.
- Aufzeigen geeigneter Verbrauchskennwerte (Heizenergieverbrauchskennwert, Stromenergieverbrauchskennwert, kWh/(m²*a), etc.).

b) Gebäudetechnik/ Querschnittstechnologien

Sofern die Gebäudetechnik oder Querschnittstechnologien als Untersuchungsgegenstand festgelegt wurde, sind für die jeweiligen detailliert untersuchten Technologien nachfolgend aufgeführte Punkte zu ermitteln und zu beschreiben:

- Strom- und Wärmeerzeugung: Beschreibung des Zustands der bestehenden Wärmeerzeuger oder der bestehenden KWK-Anlage und des Heizsystems einschließlich Besonderheiten und Schwachstellen. Dazu gehören insbesondere Angaben zu Typ, Baujahr, Nennleistung, Brennstoffart, Pufferspeicher, Außentemperaturregelung, Dämmung, Heizungspumpe, hydraulischem Abgleich.
- Warmwasserversorgung: Beschreibung der Art und des Alters der Warmwasserbereitung, des Zustands und der Größe des Warmwasserspeichers und des bestehenden Warmwasserversorgungssystems einschließlich Besonderheiten und Schwachstellen (ganztägige Zirkulation, Pumpen, Dämmung, dezentrale Versorgung).
- Beleuchtungssystem: Beschreibung der Art und des Zustands des Beleuchtungssystems einschließlich Besonderheiten und Schwachstellen. Dazu gehören insbesondere Angaben zu Typ, elektrische Leistungsaufnahme sowie zur Präsenz- und tageslichtabhängigen Steuerung.
- RLT-Anlagen: Beschreibung der Art und des Zustands der Raumluftechnischen Anlagen einschließlich Besonderheiten und Schwachstellen. Dazu gehören insbesondere Angaben zu Typ, Baujahr, Luftleistung, spezifische Leistungsaufnahme, Art der Wärmerückgewinnung.
- Klima- und Kälteanlagen: Insbesondere sind Angaben zu Typ, Einsatzbereich, Baujahr, Art des Verdichtersystems, Kühlleistung, elektrische Leistungsaufnahme, Kältemittel, Steuerung und Regelung sowie zur Kälteleistungskennzahl zu machen. Ferner sind erkannte Schwachstellen und Besonderheiten bei der Kälteerzeugung und -verteilung zu beschreiben.
- Druckluftanlagen: Insbesondere sind Angaben zu Typ, Baujahr, Nennleistung, Nenndruck in bar Überdruck, zur Drehzahlregelung, zur Wärmerückgewinnung und zu Kältetrocknern zu machen. Bei mehreren Kompressoren ist die Effizienz der gesamten Druckluftstation zu bewerten sowie Angaben zur übergeordneten Steuerung zu

machen. Ferner sind erkannte Schwachstellen und Besonderheiten bei der Druckluftherzeugung und -verteilung zu beschreiben.

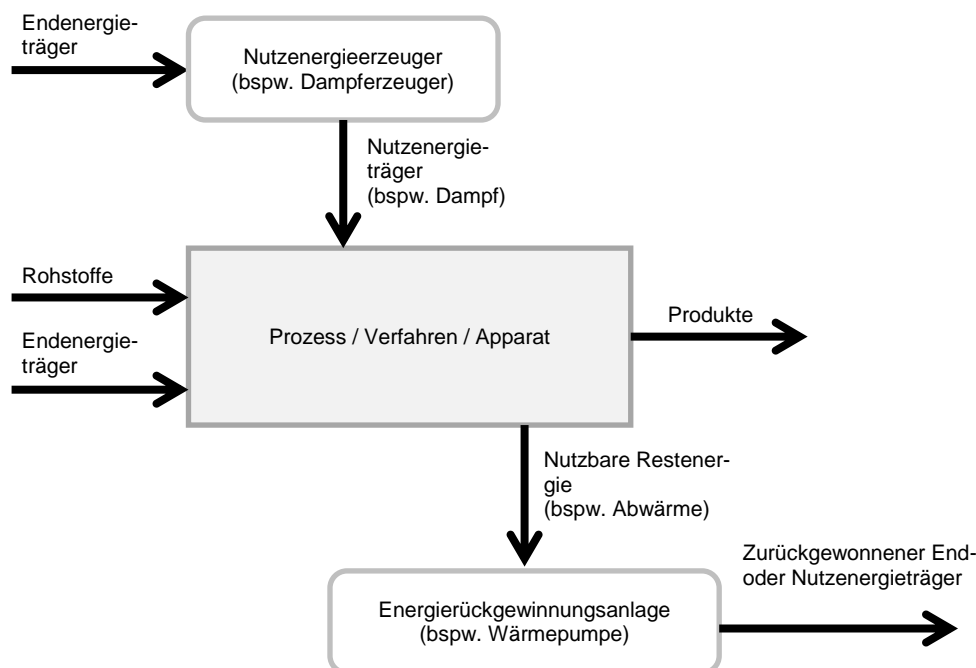
- Elektrische Antriebe und Pumpen: Sofern für weitere, nicht bereits an anderer Stelle aufgeführte Elektromotoren und elektrisch angetriebene Pumpen große Einsparpotenziale bestehen, sind insbesondere Angaben zu Typ, Baujahr, Nennleistung sowie zu Schwachstellen und Besonderheiten anzugeben.
- Informations- und Kommunikationstechnologien: Sofern bei der IKT große Einsparpotenziale bestehen, sind insbesondere die Art und der Zustand sowie die elektrische Leistungsaufnahme der eingesetzten Endgerätekombi (Drucker, Computer, Monitore, Netzwerkinfrastruktur, Server) sowie etwaiger vorhandener Rechenzentren (Dimensionierung und Auslastung, Wärmemanagement, etc.) zu beschreiben.
- Sonstige Gebäudetechnik: Beschreibung sonstiger Gebäudetechnik (Aufzüge, etc.) und der bestehenden Gebäudeautomation.
- Aufzeigen geeigneter Verbrauchskennwerte.

c) Produktionsprozesse und -anlagen

Sofern Produktionsprozesse als Untersuchungsgegenstand festgelegt wurden, sind je nach Gegebenheit die wichtigsten energierelevanten Produktionsprozesse und -anlagen einschließlich der Besonderheiten und erkannten Schwachstellen zu beschreiben. Dazu gehören insbesondere Informationen zur Art des Prozesses, zur Art und zum Zustand der eingesetzten Technologien, zur Prozesssteuerung und -regelung, Energierückgewinnungssystemen sowie ggf. zu den Wartungs- und Instandhaltungszyklen.

Die tatsächlichen, energiebezogenen Leistungen sind in Bezug auf den ermittelten optimalen Energiebedarf der Nutzmittelprozesse und Herstellungsverfahren zu bewerten. Der Energieverbrauch ist nach Quellen sowie nach Prozessen und Nutzmitteln in absoluten Zahlen und in einheitlichen Energieeinheiten aufzuschlüsseln.

Die Energiebilanz des Ist-Zustands der betroffenen Prozesse und Anlagen sollte z.B. anhand eines Blockdiagramms unter Verwendung der üblichen Einheiten für Energie (im Falle von Wärme und Kälte: Temperatur und Druck) dargestellt werden. Eine Darstellung könnte wie folgt aussehen.



Endenergieträger: Beim Verbraucher angelieferter Energieträger (Strom, Erdgas, Heizöl, Benzin, etc.)

Nutzenergie: Umfasst die technischen Formen der Energie, die der Verbraucher benötigt (VDI 4608).

d) Transport

Sofern der Transport oder der Fuhrpark als Untersuchungsgegenstand festgelegt wurde, sind hierbei folgende Angaben zu machen:

- Beschreibung der Fahrzeugflotte (Alter, Art, Euro Norm, Art des Einsatzes, Kraftstoffart) einschließlich der Besonderheiten und Schwachstellen
- Angabe zur durchschnittlichen jährlichen Laufleistung der Fahrzeuge, zur Gesamtfahrleistung der Fahrzeugflotte sowie zum Durchschnittsverbrauch.
- Ggf. weitere Informationen zum Fuhrparkmanagementsystem, zu gefahrenen Routen und den Planungsgrundsätzen, zum Fahrerverhalten und -kontrolle, zu Instandhaltungsprogrammen, Reifendruckkontrollen, etc.

IV. Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz

Der Beratungsbericht muss bezüglich der Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz folgende Punkte enthalten:

- Kriterien für die Rangfolge von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz
- vorgeschlagene Maßnahmen und Empfehlungen für die Umsetzung
- Annahmen, die für die Berechnung von Einsparungen verwendet wurden und die resultierende Genauigkeit der Empfehlungen
- Informationen über anwendbare Zuschüsse und Beihilfen
- geeignete Wirtschaftlichkeitsanalyse
- mögliche Wechselwirkungen mit anderen vorgeschlagenen Empfehlungen
- Mess- und Nachweisverfahren, die für eine Abschätzung der Einsparungen nach der Umsetzung der empfohlenen Möglichkeiten anzuwenden sind

a) Kriterien für die Rangfolge von Maßnahmen

Die mit dem Unternehmen abgestimmten Kriterien für die Rangfolge von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sind zu erläutern. Mögliche Kriterien sind z.B. die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der Effizienzinvestitionen oder die Höhe der notwendigen Investitionen.

b) Vorgeschlagene Maßnahmen

Die Vorschläge zu Energieeinsparmaßnahmen müssen insbesondere folgende Punkte umfassen:

- Textliche Beschreibung der Maßnahmen;
- Angaben zur Energieeinsparung (MWh/a), zu Energiekosteneinsparungen (Euro/a), zu CO₂-Einsparungen (Tonnen CO₂/a), zu den voraussichtlichen Investitionskosten (Euro) und den Nutzungsdauern der Investitionsgüter;
- bei Maßnahmen in Bezug auf die Gebäudehülle: U-Wert, Dämmstärke, Wärmeleitgruppe (WLG), jeweils nach Sanierung;
- bei Maßnahmen in Bezug auf die Gebäudetechnik/Querschnittstechnologien: Leistung oder spezifische Leistung, Verbrauchskennwerte, evtl. Änderung im Nutzungs-/Verbrauchsprofil, jeweils nach Sanierung;
- bei Maßnahmen in Bezug auf Produktionsprozesse- und anlagen: Möglichkeiten der Prozessoptimierung, Einfluss auf Verbrauch und energiebezogene Leistung, Vorteile, die nicht auf die Energieeffizienz bezogen sind;
- bei Maßnahmen in Bezug auf den Transport: optimale Konfiguration der aktuellen Flotte, Kriterien für eine Erneuerung der Flotte, Verbrauchskennwerte, evtl. Schulungsplan;
- Mögliche Wechselwirkungen mit anderen vorgeschlagenen Maßnahmen.

Nach Möglichkeit ist bereits eine Empfehlung für die Durchführung von Maßnahmen in aufeinander abgestimmten Schritten (Maßnahmenplan) abzugeben. Im Rahmen dieses Ablaufplans für die Umsetzung sollten die notwendigen Schritte, wie z.B. Beauftragung, Baumaßnahmen, Installation, Abnahme, etc. und der zugehörige Zeitplan ausgearbeitet werden.

Abwärme

Sofern bei der Analyse des Ist-Zustands ungenutzte Abwärmepotenziale erkannt wurden, die technisch und wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden können, soll im Rahmen des Förderhöchstbetrages ein Konzept zur Abwärmenutzung erarbeitet werden. Hinweise zur Erstellung eines Konzepts sind in Anlage 1 aufgeführt.

c) Annahmen der Berechnungen

Die verwendeten Annahmen zur Berechnung der Energie und CO₂-Einsparungen sowie der finanziellen Einsparungen sind zu erläutern. Insbesondere ist die Höhe der zu Grunde gelegten Energiekosten, evtl. prognostizierte Energiepreiserhöhungen der jeweiligen Energieträger sowie weitere verwendete Annahmen zu dokumentieren.

d) Informationen über anwendbare Zuschüsse

Bei den vorgeschlagenen Maßnahmen sind Informationen über anwendbare Zuschüsse zu machen. Insbesondere kommen als Bundesförderprogramm für Energieeffizienz-Investitionen das KfW-Energieeffizienzprogramm, das Querschnittstechnologieprogramm des BAFA, Maßnahmen an gewerblichen Kälte- und Klimaanlage des BAFA, das Mini-KWK Programm des BAFA sowie das Marktanreizprogramm (MAP) der KfW und des BAFA in Frage.

Weitere in Frage kommende Förderprogramme könnten z.B. das KfW-Programm Erneuerbare Energien, die Förderung von energieeffizienten und klimaschonenden Produktionsprozessen des Projektträgers Karlsruhe sowie die Förderung von Energiemanagementsystemen vom BAFA sein.

Die Unternehmen sollen im Zusammenhang mit den Maßnahmenvorschlägen auch auf die Möglichkeit eines Contracting hingewiesen werden. Hierzu gibt es ab dem Jahr 2015 auch ein eigenständiges Förderprogramm des BAFA. Sonstige, auch länderspezifische Förderprogramme können z.B. unter www.foerderdatenbank.de gefunden werden.

e) Wirtschaftlichkeitsanalyse

Für die jeweiligen Maßnahmenvorschläge ist eine Wirtschaftlichkeitsanalyse durchzuführen. Neben der Betrachtung der Amortisationszeit (reines Risikomaß) als alleiniges Kriterium zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit sollte bei Investitionen im Energiebereich, die sich durch eine lange Nutzungszeit auszeichnen, in jedem Fall die Rentabilität betrachtet werden.

Neben der Angabe der Amortisationszeiten sind zumindest die Parameter Interne Verzinsung und der Kapitalwert der Investitionen zu ermitteln. Hierzu sind die Annahmen bzgl. der Nutzungsdauer der Investitionsgüter in Jahren, der verwendete kalkulatorische Zinssatz sowie die verwendeten Energiepreise zu dokumentieren. Grundsätzlich sollten die aktuellen Energiepreise des Unternehmens verwendet werden.

Um langfristige Einsparungen, Restwerte von langfristigen Investitionen und Abzinsungssätze zu berücksichtigen beruht die Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Möglichkeit auf einer Lebenszyklus-Kostenanalyse. Zusätzlich zu den Investitionskosten sollten auch die zu erwartenden Betriebskosten ermittelt werden. Dies sind vor allem:

- Höhe des Stromverbrauchs
- Wartungs- und Instandhaltungskosten

Zu berücksichtigen sind nur die Kosten, die durch die empfohlenen Maßnahmen ausgelöst werden (energetisch bedingte Investitionskosten) bzw. bei Investitionen, die sowieso durchgeführt werden nur die Kosten, welche für zusätzliche Effizienzmaßnahmen anfallen. Die Kosten für die Maßnahmen sind auf Basis der zum Zeitpunkt der Beratung marktüblichen Preise anzugeben.

Die Wirtschaftlichkeitsanalysen sollten nach Möglichkeit mit und ohne die Inanspruchnahme weiterer möglicher Förderzuschüsse durchgeführt werden.

f) Mess- und Nachweisverfahren

Der Unternehmer ist im Beratungsbericht auf Möglichkeiten, die für eine Abschätzung der Einsparungen nach der Umsetzung der empfohlenen Möglichkeiten anzuwenden sind, aufmerksam zu machen.

3. Anforderungen an den Energieberatungsbericht bei Unternehmen mit Jahresenergiekosten von maximal 10.000 Euro

Bei Unternehmen mit Jahresenergiekosten von maximal 10.000 Euro (netto) und somit bei Unternehmen mit einer maximalen Zuwendungshöhe von 1.200 Euro, sind die Anforderungen an die Nachweisführung und Dokumentation reduziert. Für die grundsätzliche Struktur und den Aufbau des Beratungsberichts gelten die oben gemachten Ausführungen.

Für alle Verbraucher kann die Ermittlung des Verbrauchs durch kontinuierliche Messung, durch zeitweise installierte Messeinrichtungen oder durch Schätzung des Energieverbrauchs mittels anderer nachvollziehbarer Methoden vorgenommen werden.

Für die „Zusammenfassende Darstellung“ und die „Informationen zum Hintergrund“ gelten die gleichen Anforderungen wie in Kapitel 2 beschrieben.

Bei der Beschreibung des IST-Zustands wird ein deutlich geringerer Umfang der Darstellungen und Beschreibungen erwartet. Insbesondere wird eine umfassende Ermittlung aller in Kapitel 2 Punkt III a-d aufgeführten Punkte nicht erwartet.

Die wichtigsten Energie erzeugenden, transportierenden und verbrauchenden Anlagen des Unternehmens sind einschließlich der Besonderheiten und Schwachstellen zu beschreiben. Die eingesetzten Energieträger des Unternehmens sind sowohl absolut als auch prozentual bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch des Unternehmens anzugeben. Zudem hat eine Aufteilung der eingesetzten Energieträger auf Gebäude, Hauptverbraucher und Prozesse zu erfolgen.

Der Fokus sollte auf den Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz liegen. Diese sind wie in Kapitel 2 Punkt IV beschrieben darzustellen.

Anlage 1: Hinweise zur Erstellung eines Abwärmekonzepts

Abwärmequellen können Produktionsmaschinen oder -anlagen, Öfen, Abwässer aus Wasch-, Färbe- oder Kühlungsprozessen, aber auch Kälteanlagen, Abluft- und Lüftungsanlagen, Kompressoren oder die in Produktionshallen anfallende Abluft sein. Im Vordergrund sollte zunächst immer die Vermeidung von Abwärme stehen. Durch energieeffiziente Komponenten, eine gute Dämmung der Anlagen und eine effiziente Betriebsweise kann die Abwärmemenge reduziert werden.

Um Abwärme hinsichtlich einer weiteren Nutzung zu bewerten, ist es erforderlich, neben dem eigentlichen Potenzial in Form einer Energiemenge wie MWh/a auch Angaben über das Temperaturniveau, die Energiedichte des Abwärmestroms, der zeitlichen Verfügbarkeit, der räumlichen Entfernung zwischen Wärmequelle und -senke und über mögliche Verunreinigungen des Wärmemediums, welche die Nutzungsmöglichkeiten einschränken könnten, zu erhalten.

Die zu ermittelnden Kenngrößen für die Abwärmequelle sind somit:

- Art des Trägermediums, spezifische Wärmekapazität (kJ/(kgK))
- Temperaturen (°C)
- Massenstrom (kg/h) oder Volumenstrom (m³/h) im Normzustand
- Betriebszeiten (h/a)
- Zeitlicher Verlauf der Wärmeleistung (Erzeugungsprofil)
- ggf. Verunreinigungen (mechanisch oder chemisch)

Mit den erhobenen Kenngrößen kann dann die Abschätzung der Wärmeleistungen der Wärmequellen (kW) in Bezug auf eine definierte Wärmesenke vorgenommen werden. Über die Betriebsdauern (h/a) und die Kontinuitätseigenschaften lassen sich die Wärmemengen (kWh/a) ableiten.

Typische Wärmesenken sind z. B. Anlagen zur Raumheizung und Warmwassererzeugung, für Prozesswärme oder auch zur Kälteerzeugung (Prozesskälte oder Raumkühlung) oder zur Stromerzeugung mittels ORC-Anlage (Eigenbedarf oder Einspeisung ins öffentliche Netz).

Um abschätzen zu können, welche Wärmesenke zu welcher Wärmequelle passt, sind zur Charakterisierung der in Frage kommenden Wärmesenken folgende Kenngrößen zu erheben:

- Medium der Wärmesenke, spezifische Wärmekapazität (kJ/kgK)
- Temperaturen (°C)
- Massenstrom (kg/h) oder Volumenstrom (m³/h) im Normzustand
- Betriebszeiten (h/a)
- Bedarfsprofil
- ggf. Leistungen entsprechend Typenschild (kW)
- Anforderungen bezüglich Verunreinigungen

Die erhobenen Kenngrößen ermöglichen die Abschätzung der Wärmeleistungen der Wärmesenken (kW). Die benötigten Wärmemengen der Wärmesenken sind darzulegen.

Die passenden Abwärmequellen und -senken können anhand der identifizierten Parameter bestimmt werden. Neben den ermittelten Kenngrößen sind auch die örtlichen Gegebenheiten in Form der Entfernungen zwischen Wärmequelle und -senke bzw. der kleinräumigen Voraussetzungen für ein Wärmerückgewinnungs- oder Abwärmennutzungssystem in die Beurteilung einzubeziehen.

Wird ein Prozess ausschließlich mit Abwärme betrieben, ist häufig ein redundantes System erforderlich, um den durchgängigen Anlagenbetrieb auch bei Ausfall der Wärmequelle zu gewährleisten. Handelt es sich um einen sensiblen Prozess, der von einem bestimmten Temperaturniveau abhängt, müssen die prozesstechnischen Rahmenbedingungen unbedingt im Detail geprüft werden.

Die Investitionskosten, die Energieeinsparungen und die einzusparenden Energiekosten der Maßnahmenvorschläge sind zu ermitteln. Ebenso ist eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchzuführen. Mitunter lässt sich durch die Nutzung von Abwärme eine Erweiterung oder eine Erneuerung einer Energieerzeugungsanlage vermeiden. Dies ist bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu berücksichtigen.

Anlage 2: Energieumrechnungszahlen und CO2-Emissionsfaktoren

a.) Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von spezifischen Mengeneinheiten in Wärmeeinheiten

Energieträger	Mengen- einheit	Heizwert (kJoule)	Heizwert (kWh)
Steinkohlen ¹	kg	30.103	8,36
Braunkohlen ¹	kg	9.038	2,51
Brennholz (1m ³ = 0,7 t)	kg	14.654	4,07
Ottokraftstoffe ²	l	32.480	9,02
Diesekraftstoffe ²	l	35.870	9,96
Heizöl leicht	l	35.800	9,94
Heizöl schwer	l	39.100	10,9
Flüssiggas	kg	45.965	12,77
Erdgas	m ³	35.182	9,77
Strom	kWh	3.600	1

¹ Dieser Durchschnittswert gilt für die Gesamtförderung bzw. Produktion. Im Übrigen gelten unterschiedliche Heizwerte.

² ohne Biokraftstoffe

Quelle: AG Energiebilanzen/eigene Berechnungen

b.) CO₂-Emissionsfaktoren, Brennstoffbezogene Emissionsfaktoren

Energieträger		CO ₂ -Emissionsfaktoren g CO ₂ / kWh
Brennstoffe	Steinkohle (roh)	355
	Braunkohlen (Industrie)	415
	Ottokraftstoff	299
	Diesekraftstoff	300
	Heizöl	312
	Flüssiggas	234
	Erdgas	226
	Brennholz (Altholz) naturbelassen	10
	Holz-Hackschnitzel	23
	Holz-Pellets	31

		g CO ₂ / kWh
Fernwärme	Fernwärme.Mix	317
Strom	Strom Mix	593

Quelle: Umweltbundesamt, Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2013

Impressum

Herausgeber

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

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

Referat: Energieberatung im Mittelstand, Energieaudit
E-Mail: EBM@bafa.bund.de

Tel.: +49(0)6196 908-1240

Stand

21.07.2016

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.