

# **Regelungen und Anleitung zum Monitoring der IEEKN**

**Version 1.1 (08. Mai 2024)**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung zu Regelungen und Anleitung zum Monitoring IEEKN</b>	<b>1</b>
<b>2 Monitoring IEEKN: Anleitung für die Netzwerk-Ansprechpartner:innen</b>	<b>2</b>
2.1 Zentrale Regelungen und Verpflichtungen der Netzwerke	2
2.1.1 Ziele des Monitorings	2
2.1.2 Verpflichtender Charakter des Monitorings	2
2.1.3 Erfassung der Einsparungen	3
2.1.4 Verifizierung der Einsparungen	3
2.1.5 Berichterstattung	4
2.2 Abgefragte Informationen und Formate	4
2.2.1 Datenerhebung	4
2.2.2 Stichprobe	5
2.2.3 Überprüfung der Erfüllung der Mindestanforderungen	6
2.3 Ablauf des Monitorings aus der Perspektive der Netzwerke und gute Praktiken	6
2.3.1 Erste Kontaktaufnahme	8
2.3.2 Zielsetzung	8
2.3.3 Während der Netzwerkaufzeit	8
2.3.4 Ablauf Datenerhebung	8
2.3.5 Ablauf Stichprobe	9
<b>3 Methodik für die Anrechnung der Einsparungen</b>	<b>10</b>
3.1 Anrechenbare Maßnahmen	10
3.1.1 Zeitliche und räumliche Dimension, Zusätzlichkeit und Vollständigkeit	10
3.1.2 Anrechenbare Maßnahmen	10
3.2 Quantifizierung der Einsparungen aus einzelnen Maßnahmen	15
3.2.1 Berechnungsansätze	15
3.2.2 Baseline	15
3.3 Aggregation der Einsparungen	16
3.3.1 Zielsetzung	16
3.3.2 Meldung der Einsparungen	17
3.4 Energieträger und Emissionsfaktoren	18
3.4.1 Standardenergieträger und Emissionsfaktoren	18
3.4.2 Umgang mit netzwerkeigenen Energieträgern und Emissionsfaktoren	19
<b>4 Anlagen</b>	<b>20</b>
4.1 Anlage 1: Berechnungsbeispiele	20
Beispiel 1: Ersatz von 200 herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie	21

Beispiel 1a: Ersatz von 200 herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie + Erhöhung der Betriebsstunden (Anpassung der Baseline)	22
Beispiel 2: Neueinbau von 200 LED-Spots	23
Beispiel 3: Neueinbau von hocheffizienten Fenstern	24
Beispiel 4: Ersatz einer heizölbetriebenen Anlage durch einen Fernwärmeanschluss – Beispiel basierend auf Messung	25
Beispiel 5: Ersatz einer heizölbetriebenen Anlage durch eine elektrische Wärmepumpe & Eigenversorgung mit Strom (On-site PPA)	27
Beispiel 6: Ersatz einer erdgasbetriebenen Anlage durch Kraft-Wärme-Kopplung	30
Beispiel 7: Kompensationsmaßnahme: Bilanzierung der THG-Einsparungen durch Aufforstung	
33	
Beispiel 8: Interne Abwärmenutzung	35
Beispiel 9: Externe Abwärmenutzung - Einspeisung ins Wärmenetz oder direkte Lieferung an externes Unternehmen	36
Beispiel 10: Externe Abwärmenutzung - Beide Unternehmen Teil des Netzwerkes	38
Beispiel 11: Materialeinsparung	40
Beispiel 12: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Eigenversorgung (Eigenregie oder On-site PPA)	42
Beispiel 13: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Eigenversorgung (Off-site PPA)	
43	
Beispiel 14: Sektorenkopplung: Ersatz eines Dieselautos durch ein Elektroauto mit Eigenversorgung mit Strom (On-site PPA)	44

## Änderungschronik

Version 1.0 (Stand 24.11.2021)

Version 1.1 (Stand 27.03.2024)

- Ergänzung weiterer Unterkategorien der Kategorie flankierenden Maßnahme (Kap. 3.1.2)
- Redaktionelle Anpassungen und weitere Änderungen am Dokument

# 1 Einleitung zu Regelungen und Anleitung zum Monitoring IEEKN

Am 14. September 2020 wurde die Vereinbarung zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und Verbänden und Organisationen der deutschen Wirtschaft über die Fortführung und Weiterentwicklung der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke unterschrieben. Im Rahmen der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke (IEEKN) sollen zwischen 2021 und 2025 300 bis 350 neue Netzwerke gegründet werden, die insgesamt Einsparungen in Höhe von 9 bis 11 TWh Endenergie bzw. 5 bis 6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente<sup>1</sup> erreichen sollen.

Die Erweiterung des inhaltlichen Spektrums um die Klimaschutzkomponente bringt neue und höhere Anforderungen an das begleitende Monitoring mit sich. Während das zugrundeliegende Prinzip des Monitorings aus der ersten Phase der Initiative weitgehend beibehalten werden kann, erfordert die sachgerechte Erfassung der erzielten Einsparungen punktuelle Überarbeitungen der Methodik und des Ablaufs des Monitorings.

Gleichzeitig spielen Praktikabilität und ein überschaubarer Aufwand für die Teilnehmer der Initiative weiterhin eine zentrale Rolle bei der Entwicklung des Monitoring-Konzeptes. Um diesen Ansprüchen Rechnung zu tragen, haben die beiden mit der Entwicklung beauftragten Institutionen, adelphi und Fraunhofer ISI, in Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle der Initiative (GS IEEKN) im Rahmen unterschiedlicher Formate Vertreter:innen teilnehmender Netzwerke sowie Wirtschaftsverbände in die Erarbeitung des Konzeptes miteinbezogen.

Das erarbeitete Monitoring-Konzept wird in dem vorliegenden Dokument definiert und erläutert. Dieses ist zweistufig aufgebaut: Kapitel 2 beinhaltet die praktische Anleitung für die Teilnehmer:innen der IEEKN und Kapitel 3 eine detaillierte Erläuterung der Methodik. Im Anhang finden sich Berechnungsbeispiele.

Sollten Ihre Fragen unbeantwortet bleiben, nehmen Sie zu jeder Zeit Kontakt zum Monitoring-Institut (MI) auf.

Eine Beschlussvorlage über dieses Dokument wurde am 15. Oktober 2021 dem Steuerungskreis der Initiative (SK IEEKN) vorgestellt und seitens diesen am 27. Oktober 2021 angenommen.

---

<sup>1</sup> Im Folgenden als Treibhausgaseinsparungen (THG-Einsparungen, in t<sub>CO<sub>2</sub>-Äq.</sub>/a) bezeichnet.

## 2 Monitoring IEEKN: Anleitung für die Netzwerk-Ansprechpartner:innen

### 2.1 Zentrale Regelungen und Verpflichtungen der Netzwerke

Die zentralen Regelungen des Monitorings der IEEKN basieren auf der Vereinbarung der IEEKN. Sie wurden anhand der bewährten Praktiken der Vorgängerphase der Initiative sowie der Abstimmungen der Arbeitsgruppe Monitoring und des Steuerungskreises konkretisiert und operationalisiert. Die Anpassungen im Vergleich zum Monitoring der Vorgängerphase resultieren aus der Erweiterung des inhaltlichen Spektrums auf Klimaschutzmaßnahmen und aus identifizierten Verbesserungspotenzialen des bisherigen Monitoringkonzepts. Eine zentrale Änderung stellt zudem der Fokus auf Endenergieeinsparungen dar. Die Angabe von Primärenergieeinsparungen entfällt damit im Rahmen des Monitorings (siehe Kap. 3.4).

Das Konzept und die zentralen Regelungen des Monitorings der IEEKN sind in den folgenden Unterkapiteln zusammengefasst. Dabei werden die Abweichungen von dem bisherigen Monitoringkonzept aufgezeigt.

Das IEEN- und IEEKN-Monitoring werden unabhängig voneinander durchgeführt. Alle bei der IEEN angemeldeten Netzwerke (Anmeldung bis 31.12.2020) werden weiterhin nach der bestehenden IEEN-Regelung mit den entsprechenden Unterlagen gemonitort. Alle Netzwerke der IEEKN (Anmeldung ab 01.01.2021) werden nach den hier vorgestellten Regelungen mit den überarbeiteten Unterlagen gemonitort.

#### 2.1.1 Ziele des Monitorings

Ziele des Monitorings sind die Folgenden:

- Nachweis über die im Rahmen der Netzwerke umgesetzten Maßnahmen<sup>2</sup> und der erzielten Endenergie- und THG-Einsparungen sowohl im Hinblick auf die Berichterstattung für die Energieeffizienzstrategie 2050 bzw. für den Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE 2.0) als auch für Artikel 7<sup>3</sup> der europäischen Energieeffizienz Richtlinie (EED 2023).
- Überprüfung der Einhaltung der Mindestanforderungen der Initiative seitens der Netzwerke
- Erkenntnisgewinnung über das Politikinstrument der Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke.

→ Genaue Informationen zu den Mindestanforderungen siehe Kap. 2.2.3.

#### 2.1.2 Verpflichtender Charakter des Monitorings

Wie bereits im Rahmen der IEEN, ist das Monitoring für alle an der IEEKN teilnehmenden Netzwerke sowie für ihre Unternehmen verpflichtend. Das Monitoring wird für jedes teilnehmende Netzwerk am Ende seiner Laufzeit durchgeführt. Bei Verlängerung eines Netzwerks verschiebt sich das Monitoring um die entsprechende Anzahl der Jahre und muss nicht zweimal durchgeführt werden. Bei formeller Beendigung eines Netzwerks und Neuanmeldung des Folgenetzwerks bei der IEEKN muss das Monitoring sowohl für das ursprüngliche als auch für das darauffolgende Netzwerk durchgeführt werden.

<sup>2</sup> Im Rahmen dieses Dokuments wird der Begriff „Maßnahme“ im Sinne einer konkreten einzelnen „Einzelmaßnahme/Einsparmaßnahme“ technischer, organisatorischer oder verhaltensbedingter Art verwendet, die durch eine Politik-Maßnahme“ ausgelöst werden kann.

<sup>3</sup> Bzw. Artikel 8 in dem aktuellen Entwurf der europäischen Energieeffizienzrichtlinie vom 14. Juli 2021. Diese Anmerkung gilt für alle Verweise auf Artikel 7 EED 2023 in diesem Dokument.

### 2.1.3 Erfassung der Einsparungen

Die Erfassung der Einsparungen und einiger weiterer Informationen findet weitgehend im Rahmen der Datenerhebung statt (Kap. 2.2.1). Die Datenerhebung wird zwischen den Jahren 2022 und 2025 jährlich durchgeführt (sog. Monitoring-Runden). Im ersten Quartal des jeweiligen Jahres werden diejenigen Netzwerke zur Teilnahme an der Datenerhebung aufgefordert, die in diesem Kalenderjahr planmäßig abschließen.

Im Rahmen der Datenerhebung müssen alle Unternehmen die infolge der Netzwerkarbeit realisierten Maßnahmen und einige weitere Informationen dem oder der für das Netzwerk benannten Ansprechpartner:in (z. B. Moderator:in oder Vertreter:in des Netzwerkträgers) übermitteln. Dieser sammelt die Daten des jeweiligen Netzwerks und leitet die Ergebnisse anonymisiert an das MI weiter. Ein direkter Kontakt zwischen dem MI und einzelnen Unternehmen findet nicht statt.

- Für abgefragte Informationen und Formate siehe Kap. 2.2
- Für den genauen zeitlichen Ablauf und die praktische Anleitung bei der Datenerhebung siehe Kap. 2.3

### 2.1.4 Verifizierung der Einsparungen

Die Verifizierung der gemeldeten Einsparungen findet im Rahmen der Stichprobe statt (Kap. 2.2.2). Sämtliche im Rahmen der Stichprobe abgefragte Informationen sind explizit als Pflichtangaben zu betrachten und müssen vollständig gemacht werden.

10 % der Unternehmen, die in der jährlichen Monitoring-Runde ihre Daten zur Auswertung eingereicht haben, werden im ersten Quartal des darauffolgenden Jahres durch das MI per Zufallsprinzip für die Stichprobe ausgewählt. Im Rahmen der Stichprobe werden die von dem Unternehmen gemachten Angaben zu umgesetzten Maßnahmen, Einsparungen sowie der Einhaltung der Mindestkriterien verifiziert.

Die Stichprobe ist dokumentenbasiert, es finden keine Vor-Ort-Aktivitäten statt. Die Sammlung und Übersendung aller notwendigen Unterlagen an das MI erfolgt durch den oder die Netzwerk-Ansprechpartner:in. Unternehmen haben die Möglichkeit, auch während der Stichprobe anonym zu bleiben (dies ist allerdings nicht möglich, wenn die gewählte Form des Nachweises der Maßnahmenumsetzung eine schriftliche Bestätigung des verantwortlichen Personals ist, siehe Kap. 2.2.2). Direkter Kontakt zwischen dem MI und einzelnen Unternehmen findet nicht bzw. nur auf expliziten Wunsch des Unternehmens statt. Sensible und für die Stichprobe nicht unmittelbar relevante Informationen in den Unterlagen können vor der Übermittlung an das MI geschwärzt werden. Alle übermittelten Informationen werden streng vertraulich behandelt. Die zur Verfügung gestellten Dokumente werden spätestens sechs Monate nach dem Abschluss der Stichprobe endgültig gelöscht.

Abweichend von dem bisherigen Konzept der Stichprobe wird, um eine ungleichmäßige Verteilung der ausgewählten Unternehmen je Netzwerk zu vermeiden, aus jedem Netzwerk (zunächst) ein Unternehmen zufällig ausgewählt. Wenn die Anzahl dieser Unternehmen größer ist als 10 % der insgesamt an der Monitoring-Runde beteiligten Unternehmen, werden solange zufällig Unternehmen aus dieser Auswahl gezogen, bis 10 % erreicht sind. Es werden keine weiteren Unternehmen ausgewählt, selbst wenn einige Netzwerke dadurch nicht an der Stichprobe beteiligt sind. Sollte durch die Auswahl eines Unternehmens je Netzwerk der Anteil von 10 % noch nicht erreicht sein, wird aus allen Netzwerken, bei denen noch nicht 10 % der Unternehmen für die Stichprobe ausgewählt wurden (Netzwerke mit mehr als 10 Mitgliedsunternehmen), je ein weiteres Unternehmen zufällig ausgewählt. Aus dieser zweiten Auswahl werden nun wiederum solange Unternehmen gezogen, bis die Stichprobengröße von 10 % erreicht ist. Eine zweimalige Ziehung von Unternehmen während des IEEKN-Zeitraumes (z. B. bei Netzwerken mit mehreren Netzwerkrunden) wird vom MI vermieden. Dies wird bei der Konzipierung des Erfassungsbogens entsprechend berücksichtigt.

Sollte sich im Rahmen der Stichprobe herausstellen, dass einzelne oder alle gemeldeten Maßnahmen eines Unternehmens nicht oder nur teilweise umgesetzt worden sind, kann ein späterer Zeitpunkt für eine erneute Überprüfung der Umsetzung vereinbart werden (bis spätestens Ende 2025). Alternativ können Maßnahmen als nicht- oder nur teilweise umgesetzt betrachtet werden. Dabei werden entsprechende Abzüge von dem Gesamteffekt der Initiative vorgenommen.

Abweichend zum bisherigen Verfahren kann zukünftig im Falle fehlender Kooperationsbereitschaft eines oder mehrerer Unternehmen eines Netzwerks der oder die Ansprechpartner:in das MI damit beauftragen, anstatt diesem Unternehmen per Zufallsprinzip zwei andere Unternehmen aus dem gleichen Netzwerk für die Durchführung der Stichprobe zu bestimmen<sup>4</sup>. Eventuelle Sanktionen für das unkooperative Unternehmen können lediglich von dem Netzwerk selbst beschlossen werden.

### 2.1.5 Berichterstattung

Das MI wertet die erhobenen Daten zum Ende jeder Monitoring-Runde im Rahmen eines Jahresberichts (Veröffentlichung: 1. Quartal des Folgejahres) aus. Es finden dabei nur anonymisierte und/oder aggregierte Auswertungen statt. Es werden keine unternehmensindividuellen Daten veröffentlicht.

Zum 31. Dezember 2022 erstellt das MI zudem eine Zwischenbilanz für den Steuerungskreis, in welcher der bisherige Verlauf der Initiative, insbesondere die Zielerreichung, bewertet und ggf. ein notwendiger Anpassungsbedarf dargestellt wird.

## 2.2 Abgefragte Informationen und Formate

Analog zu der ersten Phase der Initiative werden netzwerk-, unternehmens- sowie maßnahmenbezogene Informationen bzw. Daten erhoben. Dies erfolgt im Rahmen der Datenerhebung sowie im Rahmen der Stichprobe. Im Vergleich zu dem Monitoring der ersten Phase der Initiative wird der Umfang einiger abgefragter Informationen im Rahmen der Datenerhebung gestrafft. Einige bisher im Rahmen der Datenerhebung abgefragte Informationen werden in die Stichprobe verschoben. Andererseits kommen einige wenige neue Angaben hinzu. Die Angaben werden nicht mehr in obligatorisch und freiwillig aufgeteilt, sondern gänzlich als Pflichtangaben betrachtet. Eine Ausnahme stellt dabei die freiwillige Angabe des Unternehmenscodes je umgesetzter Maßnahme dar. Der Unternehmenscode ermöglicht eine Auswertung nach Strukturdaten der Unternehmen (Größe, Branche, etc.) und soll daher nur auf den ausdrücklichen Wunsch des Unternehmens ausgelassen werden.

### 2.2.1 Datenerhebung

Die Datenerhebung stellt die praktische Umsetzung der Erfassung der Einsparungen dar (Kap. 2.1.3). Die große Mehrheit der Informationen wird weiterhin im Rahmen der Datenerhebung abgefragt und ist somit für das ganze Netzwerk bzw. von allen teilnehmenden Unternehmen anzugeben. Alle im Rahmen der Datenerhebung abgefragten Informationen werden mittels eines einheitlichen Excel basierten Erfassungsbogens für Netzwerke und Unternehmen (weiterhin „Erfassungsbogen“ genannt) erfasst.

Zu dem Netzwerk sind die folgenden Angaben zu machen:

- Netzwerkname
- Erweiterung: Start- und Enddatum des Netzwerks
- Erweiterung: Anzahl der teilnehmenden Unternehmen zum Anfang und zum Abschluss des Netzwerks

---

<sup>4</sup> Dieses Tauschverhältnis ist bewusst ungünstig für das Netzwerk gewählt, um dem potenziellen Anreiz entgegenzuwirken, ein für die Stichprobe ausgewähltes Unternehmen einfach zu tauschen.

- Netzwerktyp
- Geographischer Schwerpunkt des Netzwerks (nach Bundesland)
- Netzwerk-Einsparziel in MWh/a und ggf. zusätzlich in  $t_{CO2\text{-Eq.}}/a$  zum Abschluss des Netzwerks

Zu den teilnehmenden Unternehmen sind die folgenden Angaben zu machen:

- Unternehmensgröße
- Unternehmensstandort nach Bundesland
- Unternehmensbranche/Wirtschaftszweig
- Art der Ermittlung des Einsparpotenzials
- Einzelbetrieb oder Teil der eines Unternehmens mit mehreren Standorten
- Kosten-Nutzen-Verhältnis der Teilnahme an der Initiative (qualitativ)
- Weitere Anmerkungen

Zu den umgesetzten Maßnahmen sind die folgenden Angaben zu machen:

- Umgesetzte Technologie
- Kurzbeschreibung der Maßnahme
- Art der Maßnahme (Ersatz, Erweiterung, Optimierung, Neue Anlage)
- Art der Berechnung der Einsparung (Ingenieurmäßige Berechnung, Messung)
- Datum der Inbetriebnahme
- Energieträger (Energieträgerwechsel kann abgebildet werden)
- Erzielte Endenergieeinsparung je Maßnahme (in MWh/a)
- Umsetzendes Unternehmen in Form des Unternehmenscodes (freiwillig)

Umfang, Struktur, Format, Auswahlmöglichkeiten und ggf. physikalischen Einheiten aller dem MI zu meldenden Informationen und Daten werden durch die seitens des MI erstellten Unterlagen, in der ersten Linie den Erfassungsbogen, bestimmt. Für die entsprechende Aufbereitung der Informationen und Daten ist das Netzwerk zuständig (das MI bietet dabei unterschiedliche Unterstützungsmöglichkeiten an). Übermittlung von Informationen und Daten anhand netzwerkeigener Unterlagen bzw. Auszügen aus der Energiemanagement-Software ist möglich, insofern die oben aufgeführten Angaben vorhanden sind und dadurch kein Berechnungs- bzw. Interpretationsbedarf seitens des MI entsteht.

Alle Unterlagen müssen dem MI in elektronischer Form zugeschickt werden.

- Für Regelungen zu der Datenerhebung siehe Kap. 2.1.3
- Für den genauen zeitlichen Ablauf und eine praktische Anleitung bei der Datenerhebung siehe Kap. 2.3.4.
- Für detaillierte Informationen zur Systematik der Meldung von Einsparungen siehe Kap. 3.3.2

## 2.2.2 Stichprobe

Die Stichprobe stellt die praktische Umsetzung der Verifizierung der Einsparungen dar (Kap. 2.1.4). Im Rahmen der Stichprobe wird die Umsetzung der bei der Datenerhebung gemeldeten Maßnahmen überprüft. Darüber hinaus sind einige bereits in der ersten Phase der Initiative im Rahmen der Datenerhebung abgefragte und wenige zusätzliche Informationen jetzt Teil der Stichprobe. Diese werden für die Einschätzung der Nettoeffekte bzw. Zusätzlichkeit der im Rahmen der Initiative erzielten Einsparungen benötigt.

Für die Stichprobe sind die folgenden Angaben zu machen:

- Nachweis der Umsetzung der gemeldeten Maßnahmen
- Investitionssumme (je Maßnahme)
- Inanspruchnahme von Förderprogrammen bei den umgesetzten Maßnahmen
- Art der Baseline (Zustand vor der Umsetzung, gesetzlicher Mindeststandard; gleichbleibende oder angepasste energetische Ausgangsbasis)

- Nachweis einer qualifizierten Energieberatung (Mindestanforderung, siehe Kap. 2.2.3)
- Erweiterung: Nachweis sachgerechter Berechnung eigener Emissionsfaktoren (für weitere Informationen zu Emissionsfaktoren siehe Kap. 3.4)
- Erweiterung: Informationen zu Mitnahmeeffekten anhand gängiger Evaluationsfragen

Der Nachweis der Umsetzung der gemeldeten Maßnahmen, der Nachweis einer qualifizierten Energieberatung sowie der Nachweis der sachgerechten Berechnung eigener Emissionsfaktoren erfolgen grundsätzlich formlos, d.h. es ist dem Netzwerk bzw. dem betroffenen Unternehmen überlassen, anhand welcher Unterlagen dies erfolgt. Diese können beispielsweise die Folgenden sein:

- Auditberichte oder Energieberichte eines Managementsystems (ISO 50001, EMAS) oder eines Energieaudits nach DIN EN 16247-1
- Rechnungen, Inbetriebnahme-Dokumentation, Messprotokolle
- Fotografien (aus denen das Anlagenmodell und der Einsatzort ersichtlich ist)
- Sollte keine der genannten Optionen möglich sein, so ist auch eine schriftliche Bestätigung seitens des verantwortlichen Personals, z. B. dass die Maßnahme umgesetzt worden ist, möglich.<sup>5</sup>

Alle Unterlagen müssen dem MI in elektronischer Form zugeschickt werden.

- Für Regelungen zu der Stichprobe siehe Kap. 2.1.4
- Für den genauen zeitlichen Ablauf und praktische Anleitung bei der Stichprobe siehe Kap. 2.3.5.

### 2.2.3 Überprüfung der Erfüllung der Mindestanforderungen

Die Überprüfung der Erfüllung der Mindestanforderungen seitens der teilnehmenden Netzwerke findet aus Praktikabilitätsgründen an unterschiedlichen Stellen statt – bereits bei der Anmeldung, im Rahmen der Datenerhebung sowie im Rahmen der Stichprobe. Gemäß der Vereinbarung der IEEKN sind die Mindestanforderungen, die jedes Netzwerk erfüllen muss, die folgenden:

- Mindestanzahl der Teilnehmer: Fünf (Überprüfung während der Anmeldung/Datenerhebung)
- Setzung eines Netzwerkziels: Endenergieeinsparungen in MWh/a und ggf. zusätzlich vermiedene THG-Emissionen in tCO<sub>2</sub>-Äq./a (Anmeldung/Datenerhebung)
- Durchführung einer qualifizierten Energieberatung (Stichprobe)<sup>6</sup>
- Regelmäßig stattfindender moderierter Austausch unter den Teilnehmern (bei erfolgreicher Durchführung des Monitorings wird von regelmäßigen Treffen ausgegangen)

## 2.3 Ablauf des Monitorings aus der Perspektive der Netzwerke und gute Praktiken

Der grundlegende Ablauf des Monitorings der IEEKN ist gegenüber der ersten Phase der IEEN unverändert. Es wurden jedoch Anpassungen vorgenommen, um das Monitoring besser in die allgemeinen Netzwerk-Aktivitäten zu integrieren, das Unterstützungsangebot an die Netzwerke zu verbessern und den Erkenntnisgewinn über das Politikinstrument der Energieeffizienz-Netzwerke zu erhöhen.

In der Abbildung 1 ist der Ablauf des Monitorings für die unterschiedlichen Phasen der Netzwerklaufzeit aus der Perspektive der Netzwerk-Ansprechpartner:innen dargestellt. Die Verpflichtungen des

<sup>5</sup> In diesem Fall kann die Stichprobe allerdings nicht mehr anonymisiert erfolgen, da für die schriftliche Bestätigung der Umsetzung eine vollständige Angabe des Namens und der Funktion der verantwortlichen Person notwendig ist.

<sup>6</sup> Diese Anforderung kann auch durch ein im Rahmen der gesetzlichen Verpflichtungen durchgeführtes Energieaudit nach DIN EN 16247-1 sowie durch das Vorhandensein eines zertifizierten Energie- oder Umweltmanagementsystems wie ISO 50001 oder EMAS erfüllt werden. Netzwerke, die aus kleineren Unternehmen bestehen, können bei der Erfüllung der Mindestanforderungen die „Empfehlungen für Energieeffizienz-Netzwerke für kleinere Unternehmen“ heranziehen. Für kleine Unternehmen genügt eine Energieberatung nach den Anforderungen der Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung (SpaEfV) Anlage 2, Tabelle 1 und 2.

Netzwerks im Rahmen des Monitorings sind in schwarz, Empfehlungen, guten Praktiken und Zusatzangebote an die Netzwerke in grau dargestellt.

1

## Erste Kontaktaufnahme

Nach der Netzwerkregistrierung

- Registrierung bei der GS IEEKN, Eintragung in die online-Netzwerkliste und Benennung eines oder einer Netzwerk-Ansprechpartner:in
- Erste Kontaktaufnahme mit dem oder der Netzwerk-Ansprechpartner:in durch das MI:
  - Abfrage der Grunddaten wie z.B. geplante Laufzeitdauer und Anzahl der Teilnehmer:innen
  - Zurverfügungstellung der Unterlagen
  - Erklärung des Ablaufs des Monitorings
  - Klärung allgemeiner Fragen

2

## Zielsetzung

Innerhalb des ersten Jahres der Netzwerklaufzeit

- Formulierung und Meldung des selbstgesetzten Netzwerkziels an die GS IEEKN
  - Unterstützung durch das MI bei der IEEKN-konformen Zielsetzung
  - Klärung eventueller inhaltlicher Fragen hinsichtlich der Zielformulierung, den anrechenbaren Maßnahmen, der Berechnung der Einsparungen, den Emissionsfaktoren etc. mit dem MI
- Eintragung der bereits vorhandenen Monitoring-relevanten Daten und Informationen in den Erfassungsbogen (Unternehmen, Netzwerkziel, geplante Maßnahmen etc.) durch das Netzwerk

3

## Während der Netzwerklaufzeit

- Umsetzung der Maßnahmen und Dokumentierung der Aktivitäten im Netzwerk
- Vorbereitung auf die Datenerhebung im Rahmen des Monitorings durch Eintragen und Überprüfen der relevanten Informationen in die Unterlagen, bei Bedarf Kontaktaufnahme zum MI

4

## Datenerhebung

In dem Kalenderjahr des Netzwerkabschlusses

- Im Januar/Februar erfolgt die Kontaktaufnahme durch das MI und Aufforderung zur Teilnahme am Monitoring, sowie die Zusendung der genauen Anleitung zur Durchführung der Datenerhebung (bei Bedarf erneute Zusendung der Monitoring-Unterlagen)
- Sammlung aller für die Datenerhebung relevanten Daten und Informationen und Eintragung in den Erfassungsbogen (bzw. ein äquivalentes Format) durch das Netzwerk
  - Falls Daten und Informationen bereits während der Zielsetzung oder der Netzwerklaufzeit konsequent in den Erfassungsbogen eingetragen wurden, müssen die Informationen an dieser Stelle lediglich überprüft werden
- Bis zum 30. Juni muss die Übersendung der relevanten Informationen und Daten an das MI zur Klärung eventueller Rückfragen erfolgen
- Alternativ: Verschiebung des Monitorings (unter Angabe zutreffender Gründe)

5

## Stichprobe

In der ersten Hälfte des Folgejahres

- Im Januar/Februar des Folgejahres erfolgt die Benachrichtigung seitens des MI, ob Unternehmen aus dem Netzwerk für die Stichprobe ausgewählt worden sind und ggf. die Zusendung der Hinweise zur Durchführung der Stichprobe
- Sammlung aller für die Stichprobe relevanten Informationen und Unterlagen (formlos) durch das Netzwerk
- Bis spätestens zum 30. Juni muss die Übersendung der für die Stichprobe relevanten Informationen und Unterlagen an das MI und die Klärung eventueller Rückfragen erfolgen

Abbildung 1: Ablauf des Monitorings und die wichtigsten Schritte aus der Sicht der Netzwerk-Ansprechpartner:innen. Die Verpflichtungen des Netzwerks sind in schwarz, die Empfehlungen und Zusatzangebote des Monitoring-Instituts (MI) an die Netzwerke in grau dargestellt.

### 2.3.1 Erste Kontaktaufnahme

Die wichtigste Anpassung des Ablaufs ist die deutlich frühere erste Kontaktaufnahme durch das MI (Schritt 1). Diese erfolgt zeitnah nach der Registrierung bei der GS IEEKN bei dem oder der in der Registrierung genannten Netzwerk-Ansprechpartner:in. Hier werden die Netzwerk-Grunddaten wie z.B. geplante Laufzeit und Anzahl der Teilnehmer aufgenommen und generelle Informationen zum Monitoring übermittelt. Auch können bereits konkrete Fragen zu den Regelungen, zur Methodik oder zum Ablauf des Monitorings beantwortet werden.

### 2.3.2 Zielsetzung

Angesichts der höheren Komplexität der Erfassung der erzielten Einsparungen aufgrund der Erweiterung des inhaltlichen Spektrums auf Klimaschutzmaßnahmen können in der zweiten Phase der Initiative höhere Herausforderungen für eine IEEKN-konforme Zielsetzung antizipiert werden. Damit dies gelingen kann, bietet das MI den Netzwerken innerhalb des ersten Jahres bei Bedarf Beratung und Unterstützung während der Zielsetzungsphase (Schritt 2) an. Das MI empfiehlt jegliche Fragen rund um die Anrechenbarkeit einzelner Maßnahmen, die sachgerechte Berechnung der Einsparungen insbesondere bei komplexeren Maßnahmen, die zu benutzenden Emissionsfaktoren usw. bereits während der Zielsetzung zu adressieren, um einem eventuellen späteren Anpassungsbedarf vorzubeugen. Die sachgerechte Berechnung der geplanten Maßnahmen und die korrekte Zielsetzung liegt jedoch weiterhin grundsätzlich im Verantwortungsbereich der Netzwerke selbst.

→ Für weitere Informationen zu der Zielsetzung siehe auch Kap. 3.3.1

### 2.3.3 Während der Netzwerkaufzeit

Die Zeit zwischen der Netzwerkzielsetzung und dem letzten Kalenderjahr der Netzwerkaufzeit (Schritt 3) stellt aus der Sicht des Monitorings eine relativ ruhige Phase dar. Seitens der Netzwerke ist hier besonders eine zeitnahe und konsequente Dokumentierung der Netzwerkarbeit, in erster Linie der Umsetzung der Maßnahmen, essenziell. Durch die Dokumentierung lassen sich die typischen Risiken wie Ausfall oder Wechsel des Schlüsselpersonals, Verlust der benötigten Daten und überhöhte Arbeitsauslastung im letzten Laufzeit-Kalenderjahr deutlich reduzieren. Bei Bedarf kann jederzeit Kontakt zum MI aufgenommen werden.

### 2.3.4 Ablauf Datenerhebung

Schritt 4 stellt die bereits aus der ersten Phase gut bekannte Datenerhebung dar. Das MI nimmt im Januar oder Februar des Netzwerk-Abschlussjahres erneut Kontakt zum Netzwerk auf, um es über die anstehende Datenerhebung zu informieren, den genauen Ablauf zu erklären und (ggf. erneut) die benötigten Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Die Netzwerke werden aufgefordert, die notwendigen Daten bis zum 30. Juni des laufenden Jahres zu sammeln bzw. zu vervollständigen, zu überprüfen und dem MI zur Verfügung zu stellen um eventuelle Rückfragen zu klären.

Netzwerke haben die Möglichkeit, unter Angabe eines zutreffenden Grundes die Datenerhebung um ein Jahr bzw. bei Verlängerung der Netzwerkaufzeit um mehrere Jahre zu verschieben. So werden Netzwerke, die bis zum Stichtag des jeweiligen Jahres ihre Daten dem MI nicht zur Verfügung gestellt haben, in einer der nächsten Monitoring-Runden ausgewertet.

→ Für Regelungen zu der Datenerhebung siehe Kap. 2.1.3  
→ Für abgefragte Informationen und Formate siehe Kap. 2.2

### 2.3.5 Ablauf Stichprobe

Schritt 5 stellt die Stichprobe dar. Im Januar oder Februar des Jahres nach der abgeschlossenen Datenerhebung und Auswertung des Netzwerks zieht das MI die Stichprobe und informiert den oder die Netzwerk-Ansprechpartner:in darüber, ob und welche der Unternehmen aus dem Netzwerk für die Stichprobe ausgewählt wurde. Das Netzwerk hat dann bis zum 30. Juni desselben Jahres Zeit, um dem MI die benötigten Informationen und Nachweise zur Verfügung zu stellen. Eine Fristverlängerung aus wichtigen Gründen ist gegebenenfalls und nach individueller Absprache möglich. Eine Verschiebung der Stichprobe ist nicht möglich.

- Für Regelungen zu der Stichprobe siehe Kap. 2.1.4
- Für abgefragte Informationen und Formate siehe Kap. 2.2

## 3 Methodik für die Anrechnung der Einsparungen

### 3.1 Anrechenbare Maßnahmen

#### 3.1.1 Zeitliche und räumliche Dimension, Zusätzlichkeit und Vollständigkeit

Bei der Zielsetzung zu berücksichtigen und im Rahmen des Monitorings anrechenbar sind nur Maßnahmen, die innerhalb der offiziellen Netzwerklaufzeit (wie bei der GS IEEKN angemeldet) durch Netzwerkeinnehmer:innen und auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland umgesetzt worden sind.

Bei der Zielsetzung zu berücksichtigen und im Rahmen des Monitorings anrechenbar sind nur diejenigen Maßnahmen, die im Rahmen der Netzwerkarbeit realisiert wurden und daher als zusätzlich betrachtet werden können (keine Maßnahmen, die z.B. durch verpflichtende EU-Vorgaben ausgelöst wurden). Die Abwägung dieses Kriteriums ist seitens der Unternehmen bei jeder Maßnahme individuell und nach bestem Wissen und Gewissen vorzunehmen.

Bei der Meldung der umgesetzten Maßnahmen im Rahmen der Datenerhebung sollen nur die Maßnahmen als umgesetzt gemeldet werden, die bis zum Zeitpunkt der Meldung vollständig umgesetzt wurden. Bei teilweise umgesetzten Maßnahmen sind die zu erwartenden Einsparungen entsprechend zu korrigieren bzw. sollte mit dem MI eine Aktualisierung oder eine spätere Meldung vereinbart werden.

#### 3.1.2 Anrechenbare Maßnahmen

Die Erweiterung des inhaltlichen Spektrums auf Klimaschutz verlangt eine Erweiterung des Kontingentes der im Rahmen der Initiative anrechenbaren Maßnahmen sowie eine neue Systematisierung, die in Abbildung 2 dargestellt ist. Neu hinzugekommene Maßnahmen sind in den gefüllten Kästchen dargestellt. Die Übersicht der anrechenbaren Maßnahmen in Abbildung 2 erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da es nicht möglich ist, alle in der Praxis umsetzbare Technologien und Lösungen vorherzusehen. Anrechnung von weiteren, „sonstigen“ Maßnahmen ist bei jeder der drei Maßnahmekategorien möglich. Bei Fragen hinsichtlich der Bewertung konkreter Maßnahmen ist Kontakt mit dem MI aufzunehmen.

Die Maßnahmen aus den drei Kategorien in Abbildung 2 sind wie folgt anrechenbar:

➤ **Endenergieeinsparende Maßnahmen**

Energieeinsparende Maßnahmen sind bereits aus der ersten Phase der Initiative bekannt. Sie bewirken auf direkte Art Endenergieeinsparungen beim Netzwerkunternehmen. Als Konsequenz bewirken sie ebenso Minderungen der THG-Emissionen.

Endenergieeinsparende Maßnahmen tragen somit sowohl zum Endenergieeinsparziel der Initiative, als auch zu ihrem THG-Minderungsziel bei.

➤ **Klimaschutzmaßnahmen**

Klimaschutzmaßnahmen sind neuer Bestandteil der IEEKN. Sie basieren nicht auf Endenergieeinsparungen und bewirken auf anderem Wege Minderungen der THG-Emissionen.

Klimaschutzmaßnahmen tragen zur Erfüllung des THG-Minderungsziels der Initiative in Höhe von 5 bis 6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente bei. Da sie keine Endenergieeinsparungen bewirken, können sie nicht zum Endenergieeinsparziel der Initiative von 9 bis 11 TWh beitragen.<sup>7</sup>

#### ➤ Flankierende Maßnahmen

Flankierende Maßnahmen sind Maßnahmen, die einen Beitrag zu Energieeffizienz und/oder Klimaschutz leisten, allerdings nicht auf eine direkte Art. Sie bewirken Einsparungen indirekt, durch das Auslösen von Energieeinspar- oder Klimaschutzmaßnahmen. Sie sind ohne quantifizierte Einsparungen aufzunehmen.

Flankierende Maßnahmen leisten keinen direkten Beitrag, weder zum Endenergie- noch zum THG-Minderungsziel der Initiative und werden lediglich nachrichtlich erfasst.

Endenergieeinsparende Maßnahmen	Klimaschutzmaßnahmen	Flankierende Maßnahmen
Beleuchtung	Lüftung, Klimatisierung	Wechsel auf Grünstrom-Tarif <sup>2</sup>
Motoren und Antriebe	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (PV- und Windstrom) – Eigenversorgung/On-site PPA und Eigenverbrauch <sup>2</sup>	Stromerzeugung – Einspeisung <sup>2</sup>
Druckluft	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (Solarthermie, Geothermie) – Eigenversorgung und Eigenverbrauch	Einführung eines Energiemanagementsystems
Anlagenoptimierung	Prozesswärme	Nachhaltigkeitskonzepte und -standards
Wärmerückgewinnung, betriebsinterne Abwärmenutzung inkl. Abwärmeverstromung	Prozesskälte	Analyse Carbon Footprint (Produkte, Prozesse)
IKT, Digitalisierung, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Anpassung betrieblicher Abläufe	Schulungen, Informationskampagnen
Gebäudehülle (Dämmung Fenster)	Organisatorische und Verhaltensmaßnahmen	Optimierung oder Erweiterung von Anlagen zur Energieerzeugung zur Abgabe an Dritte <sup>6</sup>
Materialeinsparung <sup>1</sup>	Sonstige energieeinsparende Maßnahmen	Neubau von Anlagen zur Energieerzeugung (EEG-gefördert) zur Abgabe an Dritte <sup>6</sup>
Fuhrpark, Mobilitätskonzepte		Neubau von Anlagen zur Energieerzeugung (nicht EEG-gefördert) zur Abgabe an Dritte <sup>6</sup>
Heizwärme, Warmwasser		Sonstige flankierende Maßnahmen

Abbildung 2: Anrechenbare Maßnahmen der IEEKN

<sup>1</sup> Die Berechnung der Einsparungen muss auf Basis anerkannter Datenbanken erfolgen, z.B. ProBas des UBA.

<sup>2</sup> Grenzfall, weitere Informationen in Tabelle 1.

<sup>3</sup> Reiner Zertifikatezukauf auf dem Markt liegt außerhalb der Systemgrenze des Unternehmens und erzeugt keine CO<sub>2</sub>- und Endenergieeinsparungen im Sinne der Zusätzlichkeit. Kompensationsmaßnahmen müssen auf dem Unternehmensgrundstück umgesetzt werden und mittels Gold Standard oder VCS (Verified Carbon Standard) zertifiziert werden.

<sup>4</sup> Das Kyoto-Protokoll nennt sieben Treibhausgase: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O), wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>).

<sup>5</sup> Eine in vorgelagerten Ketten erzielte THG-Reduzierung kann als Klimaschutzmaßnahme im Rahmen der IEEKN angerechnet werden (allerdings nicht im NAPE 2.0). Eine in nachgelagerten Ketten erzielte THG-Reduzierung ist nicht im NAPE 2.0 oder der IEEKN anrechenbar. THG-Reduzierung in nachgelagerten Ketten können z.B. Bestandteil einer Carbon Footprint Analyse sein und als flankierende Maßnahme im Rahmen des Monitorings gemeldet werden.

<sup>6</sup> Betreffen den Umwandlungssektor

Darüber hinaus gibt es auch Maßnahmen, die aufgrund ihres direkten Bewirkens von Endenergie- oder THG-Einsparungen zu den ersten zwei Kategorien zu zählen sind, bei welchen jedoch die Ermittlung und Quantifizierung der Einsparungen zu aufwendig oder komplex wäre oder keine ausreichende Datenlage vorhanden ist. Solche Maßnahmen sind ebenfalls nachrichtlich zu erfassen, d.h. in den Erfassungsbogen einzutragen, jedoch ohne Angabe der Einsparungen.

<sup>7</sup> Die im Rahmen des NAPE 2.0 und der IEEKN anrechenbaren Endenergieeinsparungen stimmen nach dieser Methodik überein. Setzt ein Netzwerk jedoch Klimaschutzmaßnahmen um, so führt dies bei THG-Einsparungen zu einer Diskrepanz. Denn im Rahmen des NAPE 2.0 werden nur die THG-Einsparungen aus endenergieeinsparenden Maßnahmen berücksichtigt, im Rahmen der IEEKN auch die THG-Einsparungen aus Klimaschutzmaßnahmen.

Im Kontext von IEEKN, Energieeffizienzstrategie 2050/NAPE 2.0 und EED können Endenergie- und THG-Einsparungen von Scopes 1 und 2 vollständig berücksichtigt werden. Von Scope-3-Emissionen sind in diesem Kontext nur Scope-3.1- und Scope-3.2-Emissionen aus vorgelagerten (upstream) Prozessen relevant, jedoch nicht die Scope-3.3-Emissionen. Die Emissionen aus nachgelagerten (downstream) Prozessen können nicht angerechnet werden; die einzige Ausnahme ist die Lieferung von Abwärme an Dritte im Rahmen einer externen Abwärmenutzung.

Maßnahmen, die nicht den Endverbrauchssektor, sondern den **Umwandlungssektor** betreffen, sind unter der Kategorie flankierende Maßnahmen einzuordnen. Das sind Maßnahmen der Unterkategorien:

- Optimierung oder Erweiterung von Anlagen zur Energieerzeugung (Strom, Wärme, gasförmige und flüssige Energieträger), die zum überwiegenden Anteil der Abgabe an Dritte dienen
- Neubau von Anlagen zur Energieerzeugung (Strom, Wärme, gasförmige und flüssige Energieträger), die zum überwiegenden Anteil der Abgabe an Dritte dienen (EEG-gefördert)
- Neubau von Anlagen zur Energieerzeugung (Strom, Wärme, gasförmige und flüssige Energieträger), die zum überwiegenden Anteil der Abgabe an Dritte dienen (nicht EEG-gefördert)

Solche Maßnahmen können im Rahmen des Monitorings ausgewiesen werden. Die dadurch erzielten Einsparungen werden jedoch nicht erfasst und angerechnet. Bei der Netzwerkzielsetzung ist ebenfalls darauf zu achten, dass die Einsparungen dieser Maßnahmen nicht Teil des zu setzenden Netzwerkziels sind.

Ausgehend von den drei oben genannten Unterkategorien handelt es sich gemäß dem Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland (AGEB 2015<sup>8</sup>) hierbei konkret um folgende Anlagen, die in den Umwandlungssektor fallen:

- Bei der Stromerzeugung:
  - Wärmekraftwerke der allgemeinen (öffentlichen) Elektrizitätsversorgung, Industriewärmekraftwerke und Kernkraftwerke, die der Stromerzeugung dienen
  - Wasser- und Windkraftwerke sowie Photovoltaikanlagen der allgemeinen (öffentlichen) Versorgung
  - Pumpspeicherwerke
- Bei der Wärmeerzeugung:
  - Heizkraftwerke und Fernheizwerke, wenn sie Fernwärme über Rohrleitungen in Form von Heißwasser und Dampf an Dritte abgegeben
- "Sonstige Energieerzeuger"
  - Kohlenwertstoffbetriebe,
  - Chemische Industrie, soweit sie Energieträger in Form von Pyrolysebenzin, Restgasen und Rückständen aus der Verarbeitung von Mineralölprodukten erzeugt und an die Raffinerien zurückliefert,
  - Aufbereitungsanlagen der Erdöl- und Erdgasgewinnung mit dem Anfall von Kondensat sowie die Anlagen zur Aufbereitung von Altölen,
  - Anlagen zur Gewinnung von spalt- und brutstoffhaltigen Erzen,
  - Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen,
  - Kläranlagen

---

<sup>8</sup> <https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2021/11/vorwort.pdf>

## Grenzfälle der Anrechenbarkeit und Einsatz erneuerbarer Energien

Maßnahmen, die aufgrund ihrer Charakteristiken Grenzfälle für die Anrechenbarkeit im Monitoring darstellen und einer genaueren Einordnung bedürfen, sind in Tabelle 1 dargestellt. Grundsätzlich dienen zur Beurteilung der Anrechenbarkeit von Maßnahmen zu IEEKN und NAPE 2.0 die Kriterien Minderung des Energiebezugs beim Netzwerkunternehmen (mindert die Maßnahme den Bezug von Endenergieträgern über die Grundstücksgrenze?), (systemische) Zusätzlichkeit (bewirkt die Maßnahme auch systemisch gesehen eine Endenergie- oder THG-Einsparung?) und geographischer Zusammenhang (wirkt die Maßnahme innerhalb der als Unternehmensgrundstück definierten Bilanzgrenze?). Keiner von den Grenzfällen in Tabelle 1 stellt eine reine Endenergieeffizienzmaßnahme dar und kann somit im EED-Kontext nicht berücksichtigt werden.<sup>9</sup>

Tabelle 1: Grenzfälle von anrechenbaren Maßnahmen der IEEKN

UMGESETZTE MASSNAHME	Mindert den Energiebezug beim Netzwerkunternehmen	(Systemische) Zusätzlichkeit	Innerhalb der Bilanzgrenze (Standort)	Meldung im Rahmen des Monitorings (ggf. zwecks nachrichtlicher Erfassung)	Anrechenbarkeit NAPE 2.0 & IEEKN (Endenergieeinsparende Maßnahme)	Anrechenbarkeit IEEKN (Klimaschutzmaßnahme)
Wechsel auf Grünstrom-Tarif	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (PV- und Windstrom) – Eigenversorgung/On-site PPA und Eigenverbrauch	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (PV- und Windstrom) – Off-site PPA und Eigenverbrauch	Nein	Fallabhängig*	Nein	Ja	Nein	Ja
Stromerzeugung in KWK und Eigenverbrauch	Nein**	Ja	Ja	Ja	Nein**	Ja
Stromerzeugung – Einspeisung	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein
Externe Abwärmenutzung – Einspeisung und externer Verbrauch oder Bezug von Dritten (z.B. Abwärme aus Fern- oder Nahwärmenetz)***	Nein	Ja	Nein	Ja	Fallabhängig****	Ja

\* Zusätzlichkeit hängt von Kriterien wie Energiequelle, Standort und Finanzierung ab (siehe unten)

\*\* In der Regel treten bei Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) keine Endenergieeinsparungen auf (siehe unten).

\*\*\* Doppelzählungen müssen vermieden werden

\*\*\*\* Als Endenergieeinsparende Maßnahme im Rahmen des NAPE 2.0 anrechenbar, wenn sowohl das Wärmeliefernde, als auch das -verbrauchende Unternehmen, Teil des gleichen Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerks ist (siehe unten)

Aus der Anwendung der oben genannten Kriterien ergeben sich für verschiedene Anwendungsfälle im Bereich der erneuerbaren Energien jeweils unterschiedliche Bewertungen. Der Bezug von erneuerbaren Endenergieträgern wie Grünstrom, Biogas, Biomasse etc. über die Bilanzgrenze mindert den Endenergiebezug des Unternehmens nicht und kann daher nicht als endenergieeinsparende Maßnahme berücksichtigt werden. THG-Einsparungen kommen in diesem Fall zustande, insofern diese erneuerbaren Endenergioträger einen niedrigeren THG-Faktor haben als die ersetzen bzw. beim Referenzprozess angenommenen Endenergioträger.

Anders ist die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen wie Sonnenstrahlung, Wind, Geothermie, Umgebungswärme etc. zu bewerten. Insofern diese innerhalb der Bilanzgrenze – also am Unternehmensstandort – stattfindet, mindert sie den Bezug von Endenergieträgern über die Bilanzgrenze und kann als endenergieeinsparende Maßnahme berücksichtigt werden. Daraus ergeben sich in der Regel auch THG-Einsparungen, die ebenso angerechnet werden können. Typische Anwendungsfälle werden nachfolgend genauer erläutert. Konkrete Berechnungsbeispiele sind in der Anlage 4.1 zu finden.

<sup>9</sup> Außerhalb des IEEKN-Monitorings, z.B. bei eigener Berichterstattung, haben die Netzwerke freie Hand bei der Interpretierung der erzielten Einsparungen.

Ein Wechsel auf Grünstrom-Tarif – hiermit gemeint sind sowohl entkoppelte Grünstromzertifikate als auch Grünstromprodukte von Energieversorgern – mindert den Energiebezug beim Netzwerkunternehmen nicht und ist daher nicht als endenergieeinsparende Maßnahme einzuordnen. Darüber hinaus stellt er aus systemischer Sicht keine zusätzliche Maßnahme dar, denn allein der Wechsel auf einen Grünstrom-Tarif trägt nicht dazu bei, dass neue Kapazitäten an erneuerbaren Energien zugebaut werden oder dass im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland THG-Emissionen gesenkt werden. Vielmehr handelt es sich um eine bilanzielle Umverteilung des Grünstroms aus bestehenden Anlagen. Daher ist der Wechsel auf Grünstrom-Tarif auch nicht als THG-mindernde Maßnahme zu betrachten.

Bei Errichtung einer Anlage zur Eigenversorgung mit erneuerbarem Strom, Wärme oder Kälte aus Wind-, Sonneneinstrahlung, Geothermie oder Umgebungswärme auf dem eigenen Grundstück<sup>10</sup> (entweder in Eigenregie oder als On-site PPA) wird der Endenergiebezug über die Bilanzgrenze um die selbstverbrauchte Energiemenge reduziert. Eine solche Maßnahme wird dementsprechend sowohl als endenergie- als auch THG-einsparende Maßnahme berücksichtigt. Analog ist auch die Verstromung von Abwärme zu bewerten.

Bei Off-site PPA liegt keine Minderung des Endenergiebezugs über die Bilanzgrenze vor, diese Maßnahme kann dementsprechend nicht als endenergieeinsparende Maßnahme angerechnet werden. Insofern eine systemische Zusätzlichkeit und daraus folgend THG-Einsparungen durch Minderung des Bezugs des Strommixes angenommen werden können, kann eine Off-site-PPA-Maßnahme als Klimaschutzmaßnahme im Rahmen der IEEKN angerechnet werden.<sup>11</sup> Dies ist dann der Fall, wenn die gesamte Strommenge aus nicht-EEG-geförderten, in Deutschland installierten Wind- und PV-Anlagen stammt.<sup>12</sup> Bei Meldung einer auf Off-site-PPA basierenden Maßnahme kann das Monitoring-Institut zusätzliche Erläuterungen und Nachweise anfordern, aus denen hervorgeht, dass hier aufgeführte Anforderungen erfüllt werden.

Bei Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) treten in den meisten Fällen keine Endenergieeinsparungen auf. Sollten dies dennoch vorkommen, z.B. durch den Umbau/Modernisierung einer KWK-Anlage, wird das anhand der erfassten Energiebilanz ersichtlich und kann angerechnet werden (dabei ist der aus der ersten Phase der Initiative bekannte Berechnungsansatz „Arbeitshilfe zur Berechnung von Energieeinsparungen durch KWK“ nicht mehr anwendbar). Insofern durch Errichtung einer KWK-Anlage THG-Einsparungen zustande kommen, können diese im Rahmen der IEEKN als Klimaschutzmaßnahme geltend gemacht werden.

Stromeinspeisung ins öffentliche Netz entspricht unabhängig von der benutzten Energiequelle und Technologie nicht dem Kriterium der Eigenversorgung. Der Energiebezug des einspeisenden Unternehmens wird nicht vermindert. Auch von einem geographischen Zusammenhang kann nicht ausgegangen werden. Daher ist diese Maßnahme weder im Rahmen der IEEKN noch des NAPE 2.0 anrechenbar.

Bei betriebsexterner Abwärmenutzung findet einzeln betrachtet weder bei dem Abwärme-liefernden (bzw. ins Wärmenetz einspeisenden) noch bei dem Abwärme-verbrauchenden Unternehmen Endenergieeinsparungen statt. Wenn allerdings beide Unternehmen Teil des gleichen Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerks sind und zusammen betrachtet werden können, kommt bei externer Abwärmenutzung eine Senkung des Endenergiebezugs zustande, die auch anerkannt wird. Eine Senkung der THG-Emissionen wird hingegen auch anerkannt, wenn nur eines der beiden Unternehmen

<sup>10</sup> Im Zweifel ist die Definition aus §3 EEG 2021 anzuwenden. Dementsprechend muss der „Strom nicht durch das öffentliche Netz durchgeleitet“ sondern „im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit der Stromerzeugungsanlage selbst verbraucht“ werden.

<sup>11</sup> In diesem Fall liegt eine Abweichung von der auf Einzelunternehmen bezogenen Bilanzgrenze vor. Die an der Entwicklung der Regelungen für das Monitoring der IEEKN beteiligten Akteure haben beschlossen, dass diese in diesem Fall sinnvoll und gerechtfertigt ist.

<sup>12</sup> Bei Wasserkraft und Biomasse kann hingegen keine Zusätzlichkeit angenommen werden, da die Kapazitäten in Deutschland in absehbarer Zukunft voraussichtlich nicht wesentlich weiter ausgebaut werden.

Teil des Netzwerks ist.<sup>13</sup> Bei der Aufteilung der Einsparungen aus externer Abwärmenutzung zwischen dem liefernden und verbrauchenden Unternehmen sind Doppelzählungen zu vermeiden.

## 3.2 Quantifizierung der Einsparungen aus einzelnen Maßnahmen

### 3.2.1 Berechnungsansätze

Die Quantifizierung der Endenergieeinsparungen aus einzelnen umgesetzten Maßnahmen stellt die Grundlage für die Zielsetzung sowie für die Ermittlung der erzielten Einsparung im Rahmen des Monitorings dar. Sie erfolgt durch die Unternehmen bzw. externe Dienstleister. Dabei sind je Einzelmaßnahme die jährlichen Einsparungen zu berechnen und in der physikalischen Einheit MWh/a und ggf. tCO<sub>2</sub>-Äq./a auszuweisen.

Die Endenergieeinsparungen der Einzelmaßnahmen müssen getrennt nach Energieträgern erhoben werden. Ein Energieträgerwechsel ist im Erfassungsbogen entsprechend zu dokumentieren. Falls die im Erfassungsbogen vorgegebenen Energieträger für gewisse Maßnahmen nicht zutreffend sind (siehe Kap. 3.4), kann ein eigener Energieträger gewählt werden (allerdings nicht um bei einem vorhandenen Energieträger einen abweichenden Emissionsfaktor anzuwenden). Dies unterliegt der Überprüfung und Begutachtung seitens des MI.

→ Für weitere Informationen zu Energieträgern und Emissionsfaktoren siehe Kap. 3.4.

Die verhinderten Emissionen aus endenergieeinsparenden Maßnahmen werden auf Basis der erhobenen Endenergieeinsparungen im Erfassungsbogen anhand der hinterlegten Emissionsfaktoren automatisch berechnet. Die große Mehrheit der typischen endenergieeinsparenden Maßnahmen kann mit gängigen, aus der ersten Phase der Initiative bereits gut bekannten Berechnungsansätzen quantifiziert werden. Berechnungsbeispiele sind in Anlage 4.1 zu finden.

Die verhinderten THG-Emissionen aus Klimaschutzmaßnahmen müssen anhand anderer Berechnungsansätze ermittelt werden. Genauso wie die möglichen Klimaschutzmaßnahmen selbst, weisen auch die Berechnungsansätze eine große Vielfalt auf und können wesentlich aufwendiger und komplexer sein als bei endenergieeinsparenden Maßnahmen. Einige Berechnungsbeispiele sind bereits in Anlage 4.1 vorhanden. Die Netzwerke können darüber hinaus selbst Ansätze für die Berechnung der resultierenden THG-Einsparungen entwickeln. Die selbst entwickelten Berechnungsansätze unterliegen einer Überprüfung und Begutachtung seitens des MI. Bei der Berechnung der THG-Einsparungen bietet das MI Unterstützung im Rahmen seiner zeitlichen und fachlichen Ressourcen an. Sofern eine Quantifizierung nicht oder nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist, werden Maßnahmen als nachrichtlich, d.h. ohne quantifizierte Einsparungen, aufgenommen.

→ Für weitere Informationen zu der Anrechenbarkeit der Maßnahmen siehe Kap. 3.1

### 3.2.2 Baseline

#### Auswahl der relevanten Baseline

Für die Berechnung der Einsparungen spielt die Baseline eine zentrale Rolle. Dabei ist von Relevanz, ob die umgesetzte Maßnahme eine reine Ersatzinvestition, eine Erweiterung, komplett neue Anlagen, Geräte, Prozesse, etc. oder eine Optimierung der bestehenden Kapazitäten darstellt. Denn von diesen verschiedenen Möglichkeiten hängt der zu wählende Bezugspunkt ab.

---

<sup>13</sup> In diesem Fall liegt eine Abweichung von der auf Einzelunternehmen bezogenen Bilanzgrenze vor. Im Kontext der IEEKN wird die gemeinsame bilanzielle Betrachtung von zwei Netzwerkunternehmen, die gemeinsam eine Abwärmemaßnahme umsetzen, als sinnvoll erachtet.

Bei der reinen Ersatzinvestition und bei der Optimierung (inkl. organisatorische und verhaltensbezogene Maßnahmen) erfolgt ein Vorher-Nachher-Vergleich. Bezugspunkt ist also der Energieverbrauch vor der Investition bzw. vor dem Wirkungsbeginn.

Bei der IEEKN können aber auch komplett neue Anlagen, Geräte, Prozesse, etc. angerechnet werden. Voraussetzung gemäß Artikel 7 der EED ist, dass sie energieeffizienter sind als der geltende Mindeststandard (z. B. EU-Ökodesign-Richtlinie). Insoweit vorhanden und relevant, soll der gesetzliche Mindeststandard als Referenzverbrauch genutzt werden. Falls dieser nicht vorhanden ist, sollte als Bezug eine marktübliche Durchschnittskonfiguration gewählt werden.

Bei Erweiterungsmaßnahmen wird für den Teil der Ersatzinvestition als Bezugspunkt der Energieverbrauch vor der Ersatzinvestition gewählt, für den neuen Teil dagegen der Mindeststandard bzw. die marktübliche Durchschnittskonfiguration.

### **Anpassung der Baseline**

Die Baseline bzw. die energetische Ausgangsbasis können sich im Laufe der Zeit auch verändern. So können gleichzeitig mit dem Austausch, der Erweiterung oder der Optimierung einer Anlage Änderungen der Betriebsbedingungen auftreten, die den Energieverbrauch der Anlage beeinflussen (z. B. die Produktionsmenge oder die Außentemperatur). Um dies zu berücksichtigen, kann die Baseline angepasst werden. Dies muss sachgerecht, z.B. gemäß der Norm DIN ISO 50006:2017, erfolgen.

## **3.3 Aggregation der Einsparungen**

### **3.3.1 Zielsetzung**

Jedes Netzwerk muss spätestens ein Jahr nach dessen Start das selbstgesetzte Netzwerkziel an die GS IEEKN melden (Kap. 2.3). Das Netzwerkziel ist die Summe aller Unternehmensziele. Diese formulieren die teilnehmenden Unternehmen auf Grundlage der im Rahmen der qualifizierten Energieberatung identifizierten Einsparmaßnahmen und daraus resultierenden Einsparungen. Das Netzwerkziel ist somit die Summe aller im Netzwerk geplanten Maßnahmen<sup>14</sup>. Für die Netzwerkzielsetzung herangezogenen Maßnahmen sind gewisse Einschränkungen zu berücksichtigen (Kap. 3.1.1).

Das Netzwerkziel kann nur die Endenergieeinsparungen umfassen (Zielangabe als Primärenergieeinsparungen ist nicht IEEKN-konform). Optional können sich Netzwerke zusätzlich auch ein Ziel für THG-Einsparungen setzen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn auch Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt werden (Kap. 3.1). Primärenergieeinsparungen werden im Rahmen des Monitorings der IEEKN nicht explizit erfasst. Nichtsdestotrotz können diese aus den erhobenen Daten vollständig ermittelt werden. Sie werden ermittelt, wenn dies für die Berichterstattung in anderen Kontexten (z.B. NAPE 2.0, Art. 7 EED) erforderlich sein sollte.

Für die Zielsetzung sind die addierten jährlichen Einsparungen nach NAPE-Logik gemäß der Definition des Methodikleitfadens für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen des BMWi (Fraunhofer ISI, Prognos, ifeu, Stiftung Umweltenergierecht 2020<sup>15</sup>) zu nutzen. Die physikalische Einheit des

<sup>14</sup> Gemäß des Praxis-Leitfadens können die Unternehmen bei der Formulierung ihrer Einsparziele auch Bezug auf den Gesamtenergieverbrauch nehmen und eine prozentuale Reduktion des Energieverbrauchs anstreben. Diese muss dann bei der Zielmeldung in absolute jährliche Endenergie- (MWh/a) bzw. THG-Einsparungen ( $t_{CO_2\cdot Aq}/a$ ) umgerechnet werden. Dieses Vorgehen ersetzt jedoch nicht die Mindestanforderung einer qualifizierten Energieberatung.

<sup>15</sup> <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/methodik-leitfaden-fuer-evaluationen-von-energieeffizienzmaessnamen.html>

Netzwerkziels ist daher MWh/a und ggf. tCO<sub>2</sub>-Äq./a.<sup>16</sup> Die Angabe von Netzwerkzielen mit Jahresbezug gewährleistet die Kompatibilität der Ergebnisse des Monitorings mit den Zielen der IEEKN und des NAPE 2.0.

Die IEEKN-konforme Definition des Netzwerkziels ist in der Abbildung 3 graphisch dargestellt (abgebildet sind Endenergieeinsparungen, analoge Definition gilt für THG-Einsparungen). Hier ist ein Beispielnetzwerk abgebildet, das am 1. Januar 2021 startet und zum 31. Dezember 2023 endet. Seine fünf teilnehmenden Unternehmen planen über die Laufzeit von drei Jahren hinweg insgesamt 10 Maßnahmen umzusetzen. Dabei spielt das genaue Datum der Umsetzung für die Berechnung des Netzwerkziels keine Rolle, sofern es in die offizielle Netzwerkaufzeit fällt.

Die relevante Bezugsgröße für die Zielmeldung sind die Gesamteinsparungen, d.h. im Gegensatz zur Meldung der Einsparungen im letzten Netzwerkjahr ist bei der Zielsetzung keine Meldung von Einzelmaßnahmen notwendig.

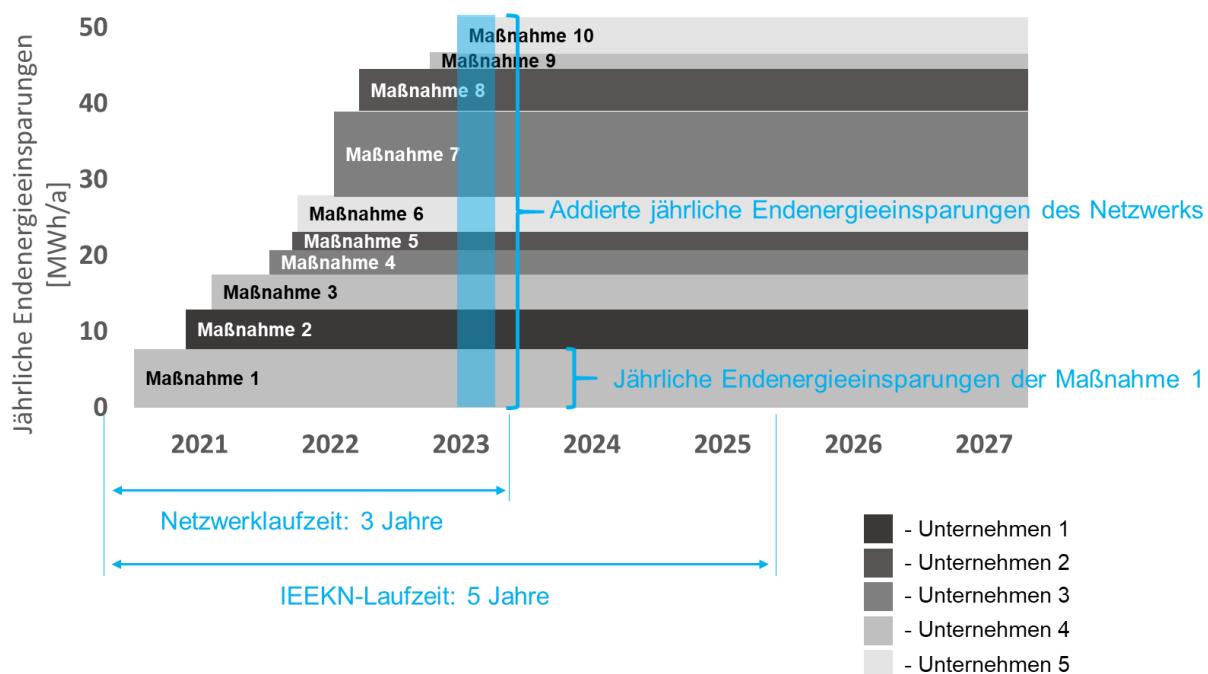


Abbildung 3: Einsparmetrik im Kontext der IEEKN (Quelle: Adaptiert aus Fraunhofer ISI, Prognos, ifeu, Stiftung Umweltenergierecht 2020)

Maßnahmen, die den Umwandlungssektor betreffen (siehe Kap. 3.1.2) sowie Maßnahmen von kommunalen Teilnehmenden dürfen nicht in das Netzwerkziel einkalkuliert werden. Als initiale Hilfestellung wird jedem Netzwerk bei der Anmeldung von der Geschäftsstelle eine "Checkliste zur Netzwerkzielsetzung" zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus berät auch das Monitoring-Institut bei Zielsetzungsfragen (siehe Kap. 2.3.2).

### 3.3.2 Meldung der Einsparungen

Um eine Plausibilisierung der gemeldeten Einsparungen durch das MI zu ermöglichen, sind im Rahmen des Monitorings, anders als bei der Zielsetzung, die erzielten Endenergieeinsparungen bzw. vermiedenen Treibhausgasemissionen auf Ebene der umgesetzten Einzelmaßnahmen zu erfassen.

<sup>16</sup> Die über die Gesamtnetzwerkaufzeit kumulierten Einsparungen ohne Jahresbezug (mit Einheiten MW und tCO<sub>2</sub>-Äqv.) sind in der zweiten Phase der Initiative weder für die Meldung der Ziele an die GS IEEKN innerhalb des ersten Netzwerkaufjahres noch für die Meldung der Einsparungen im Rahmen des Monitorings zulässig.

Aggregierte Einsparungen auf der Ebene der Unternehmen oder des Netzwerks können nicht gemeldet werden.

Analog zur Zielsetzung spielt das Umsetzungsdatum bei der Ermittlung der erreichten jährlichen Einsparungen zum Netzwerk-Laufzeitende keine Rolle (siehe Abbildung 3). Die tatsächliche Umsetzung kann von dem geplanten Zeitplan abweichen. Wenn alle geplanten Maßnahmen vollständig umgesetzt wurden, hat das Netzwerk das Einsparziel erreicht.

- Für allgemeine Hinweise zu den abgefragten Informationen und Formaten siehe Kap. 2.2.
- Für die Berechnungsbeispiele siehe Anlage 4.1.

## 3.4 Energieträger und Emissionsfaktoren

Im Rahmen des Monitorings werden wie bereits in der ersten Phase der Initiative gängige Energieträger und deren Emissionsfaktoren zur Verfügung gestellt (3.4.1). Primärenergiefaktoren sind bei der IEEKN aufgrund der Gesamtziele der Initiative mit Fokus auf Endenergie- und THG-Einsparungen nicht mehr relevant. Die Netzwerke haben darüber hinaus die Möglichkeit, eigene Energieträger und dazugehörende Emissionsfaktoren zu definieren. Dabei sind einige Hinweise und Einschränkungen zu berücksichtigen (3.4.2).

### 3.4.1 Standardenergieträger und Emissionsfaktoren

Das MI stellt den Netzwerken im Erfassungsbogen eine Liste von gängigen Energieträgern zur Verfügung (Tabelle 2). Die hinterlegten Emissionsfaktoren in Tabelle 2 sind gemäß des Methodikleitfadens für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen (Fraunhofer ISI, Prognos, ifeu, Stiftung Umweltenergierecht 2020<sup>17</sup>) festgelegt.

Der Emissionsfaktor der Stromerzeugung ist aufgrund von kontinuierlichen Veränderungen im Strommix zeitlich variabel. Gleiches gilt für den Erzeugungsmix für Fernwärme (dieser ist darüber hinaus auch örtlich variabel und kann individuell ermittelt werden, siehe Anmerkung unter Tabelle 2). Um die Handhabung zu erleichtern, werden auch für Strom und Fernwärme Standardwerte über den gesamten Zeitraum der IEEKN (2021-2025) verwendet. Die Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme werden daher als ein projizierter Wert für das Jahr 2025 festgelegt (Tabelle 2). Die Hochrechnung für das Jahr 2025 entstammt dem NECP-Szenario mit Klimaschutzprogramm (KSP).<sup>18</sup> Während die THG-Einsparungen in den Anfangsjahren der IEEKN dadurch möglicherweise unterschätzt werden, gewährleistet ein Faktor aus dem Zieljahr 2025 eine höhere Genauigkeit und voraussichtlich nur minimalen Anpassungsbedarf zum Ende der Initiative. Dies wirkt sich auch positiv auf die Konsistenz zwischen NAPE- und IEEKN-Monitoring aus.<sup>19</sup>

Bei Brennstoffen ändern sich die Emissionsfaktoren über die Jahre hinweg kaum. Die im Rahmen des Monitorings verwendeten THG-Faktoren basieren auf Werten des Jahres 2019 aus der Publikation UBA (2021)<sup>20</sup> mit THG-Emissionsfaktoren für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 - 2019.

<sup>17</sup> [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/methodik-leitfaden-für-evaluationen-von-energieeffizienzmaßnahmen.html](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/methodik-leitfaden-fuer-evaluationen-von-energieeffizienzmaßnahmen.html)

<sup>18</sup> [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/klimagutachten.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/klimagutachten.pdf?__blob=publicationFile&v=8)

<sup>19</sup> Durch die Orientierung am Methodikleitfaden für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen und der Methode des Energieeffizienzmonitorings des BMWi wird die Kompatibilität des IEEKN-Monitorings mit gängigen Instrumenten gewährleistet.

<sup>20</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-19\\_cc\\_44-2021\\_nir\\_2021\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-19_cc_44-2021_nir_2021_0.pdf), S. 864

Tabelle 2: Standardenergieträger und Emissionsfaktoren der Monitoring-Unterlagen

Energieträger	Emissionsfaktor* (Endenergie) in tCO <sub>2</sub> -Äq./MWh
<b>Strom (2025)</b>	0,338
<b>Erdgas</b>	0,201
<b>Flüssiggas</b>	0,239
<b>Heizöl (leicht)</b>	0,266
<b>Heizöl (schwer)</b>	0,286
<b>Braunkohle</b>	0,383
<b>Steinkohle</b>	0,337
<b>Rohbenzin</b>	0,264
<b>Benzin (Otto-Kraftstoff)</b>	0,283
<b>Diesel</b>	0,266
<b>Biomasse Holz</b>	0,029
<b>Fernwärme (2025)**</b>	0,262

\* Die aufgeführten Faktoren sind CO<sub>2</sub>-Äquivalente, in denen andere Treibhausgase wie Methan, Lachgas etc. berücksichtigt sind (bei Brennstoffen bezogen auf den Heizwert). Emissionen aus vorgelagerten Prozessen (Scope 3.3) sind hier nicht berücksichtigt.

\*\* In der Regel liegen für vorhandene Fernwärmenetze individuell ermittelte Emissionsfaktoren vor. Diese Faktoren sollen entsprechend für die Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen angewandt werden. Der bereitgestellte Standard-Wert entstammt dem NECP-Szenario mit Klimaschutzprogramm.

### 3.4.2 Umgang mit netzwerkeigenen Energieträgern und Emissionsfaktoren

Die Energieträgerliste kann prinzipiell durch eigene Energieträger (z. B. Dampf, Druckluft etc.) und Emissionsfaktoren erweitert werden. Bei bereits vorgegebenen Energieträgern ist allerdings kein abweichender Emissionsfaktor anzuwenden. Die einzige Ausnahme stellt an dieser Stelle die Fernwärme dar, da der Energiemix in unterschiedlichen Nah- und Fernwärmenetzen stark von dem bundesweitdurchschnittlichen abweichen kann. Erneuerbarer, Grün- oder Ökostrom kann nicht als separater Energieträger ergänzt werden. Wo die zugrundeliegende Maßnahme angerechnet werden kann (Kap. 3.1.2), wird angenommen, dass der erzeugte erneuerbare Strom den Netzbezug mindert.

Um die notwendige Konsistenz mit anderen Evaluations- und Monitoring-Instrumenten der Bundesregierung sicherzustellen, unterliegen die netzwerkeigenen Energieträger und Emissionsfaktoren der Überprüfung und Begutachtung seitens des MI. Auf Aufforderung muss das Netzwerk die Berechnung erläutern. Im Zuge der Stichprobe müssen die ausgewählten Unternehmen dem MI bei Nutzung eigener Energieträger zudem einen Nachweis über die korrekte Festlegung des verwendeten Emissionsfaktors zur Verfügung stellen.

Die eigene Berichterstattung und Außendarstellung der Netzwerke außerhalb des Monitoring-Kontextes kann hingegen unbeachtet dieser Vorgaben erfolgen.

## 4 Anlagen

### 4.1 Anlage 1: Berechnungsbeispiele

Alle in den Berechnungen verwendeten THG-Faktoren stammen aus dem Kapitel 3.4.1, Tabelle 2. Für allgemeine Hinweise zur Nutzung eigener Emissionsfaktoren siehe Kap. 3.4.2. Bei Fernwärme liegen in der Regel für vorhandene Fernwärmesysteme individuell ermittelte Emissionsfaktoren vor. Diese Faktoren sollen entsprechend für die Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen angewandt werden. Andernfalls kann der bereitgestellte Standardwert herangezogen werden.

**Verbrauchsmengen sowie Wirkungs-, Nutzungsgrade, Jahresarbeitszahlen und weitere für die Berechnungen notwendigen Inputparameter in den folgenden Berechnungsbeispielen sind rein illustrativ und geben keine tatsächlichen Werte wieder. Sie wurden gewählt, um die Berechnungslogik zu verdeutlichen.**

Bei endenergieeinsparenden Maßnahmen erfolgt die Ermittlung der Endenergieeinsparungen wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben. Die Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen (THG) erfolgt durch den Bezug von THG-Emissionsfaktoren (Abgekürzt THG-F, Tabelle 2) auf den Endenergiebedarf bzw. die Endenergieeinsparungen und wird wie folgt vorgenommen:

**Ohne Energieträgerwechsel:**

$$\frac{\text{THG-Einsparung}}{a} = \frac{\text{Endenergieeinsparung}}{a} \cdot \text{THG-F}_{\text{Energieträger}}$$

**Mit Energieträgerwechsel:**

$$\frac{\text{THG-Einsparung}}{a} = \frac{\text{Endenergiebedarf}_{\text{vorher}}}{a} \cdot \text{THG-F}_{\text{Energieträger,vorher}} - \frac{\text{Endenergiebedarf}_{\text{nachher}}}{a} \cdot \text{THG-F}_{\text{Energieträger,nachher}}$$

Die vermiedenen THG-Emissionen aus Klimaschutzmaßnahmen müssen anhand anderer Berechnungsansätze ermittelt werden.

Alle hier dargestellten Berechnungsbeispiele werden zusätzlich in dem Erfassungsbogen für das Monitoring der IEEKN veranschaulicht.

## Beispiel 1: Ersatz von 200 herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Die Maßnahme umfasst den Ersatz von 200 herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie mit 5 W Anschlussleistung.

**Umgesetzte Maßnahme:**  Beleuchtung (Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Ersatz von herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie

**Art der Maßnahme:**  Ersatz

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Strom

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf der ersetzen Anlagen vor der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{vorher}} = 200 \text{ Stck.} \cdot 40,00 \text{ W} \cdot 2500 \frac{\text{h}}{a} = 20,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Endenergiebedarf der neuen Anlagen nach der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{nachher}} = 200 \text{ Stck.} \cdot 5,00 \text{ W} \cdot 2500 \frac{\text{h}}{a} = 2,50 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$\text{Endenergieeinsparung} = 20,00 \frac{\text{MWh}}{a} - 2,50 \frac{\text{MWh}}{a} = 17,50 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$\text{THG-Einsparung} = 17,50 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{\text{CO}_2\text{-Äq.}}}{\text{MWh}} = 5,92 \frac{t_{\text{CO}_2\text{-Äq.}}}{a}$$

Nach der in diesem Beispiel beschriebenen Methode können gleichermaßen die Endenergie- und Treibhausgaseinsparungen der Maßnahmen der Kategorien Motoren und Antriebe, Druckluft sowie Lüftung und Klimatisierung berechnet werden.

## Beispiel 1a: Ersatz von 200 herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie + Erhöhung der Betriebsstunden (Anpassung der Baseline)

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Die Maßnahme umfasst den Ersatz von 200 herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie mit 5 W Anschlussleistung. Nach der Umsetzung der Maßnahme erhöhen sich in der Produktionshalle der Produktionsumfang und infolgedessen die jährlichen Betriebsstunden von 2500 auf 3000, was bei der Berechnung der Einsparungen durch die Anpassung der energetischen Ausgangsbasis (Baseline) berücksichtigt werden muss. (Die jährliche Betriebszeit stellt hier eine sog. relevante Variable dar, deren Veränderung eine Anpassung der energetischen Ausgangsbasis erfordert, siehe dazu z.B. DIN ISO 50006:2014).

**Umgesetzte Maßnahme:**  Beleuchtung (Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Ersatz von herkömmlichen Halogenspots durch LED-Technologie

**Art der Maßnahme:**  Ersatz

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Strom

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung (angepasste Baseline)

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf der ersetzen Anlagen vor der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{vorher, ohne Anpassung von Baseline}} = 200 \text{ Stck.} \cdot 40,00 \text{ W} \cdot 2500 \frac{\text{h}}{a} = 20,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{vorher, mit Anpassung von Baseline}} = 200 \text{ Stck.} \cdot 40,00 \text{ W} \cdot 3000 \frac{\text{h}}{a} = 24,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Endenergiebedarf der neuen Anlagen nach der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{nachher}} = 200 \text{ Stck.} \cdot 5,00 \text{ W} \cdot 3000 \frac{\text{h}}{a} = 3,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$\text{Endenergieeinsparung} = 24,00 \frac{\text{MWh}}{a} - 3,00 \frac{\text{MWh}}{a} = 21,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$\text{THG-Einsparung} = 21,00 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{CO_2-Aq.}}{\text{MWh}} = 7,10 \frac{t_{CO_2-Aq.}}{a}$$

Nach der in diesem Beispiel beschriebenen Methode können gleichermaßen die Endenergie- und Treibhausgaseinsparungen der Maßnahmen der Kategorien Motoren und Antriebe, Druckluft sowie Lüftung und Klimatisierung berechnet werden.

## Beispiel 2: Neueinbau von 200 LED-Spots

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Die Maßnahme umfasst den Neueinbau von 200 LED-Spots mit 5 W Anschlussleistung. Als Referenz dient der gesetzliche Mindeststandard.

<b>Umgesetzte Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Beleuchtung (Endenergieeinsparende Maßnahme)
<b>Kurzbeschreibung der Maßnahme:</b>	Neueinbau von 200 LED-Spots mit 5 W Anschlussleistung
<b>Art der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Neue Anlage/neues Gerät
<b>Art der Berechnung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ingenieurmäßige Berechnung
<b>Energieträger:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Strom
<b>Art der Baseline:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Gesetzlicher Mindeststandard (Effiziente Halogenspots mit 20 W Anschlussleistung – EnEff-Klasse B nach alter Richtlinie <sup>21</sup> )

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf der Referenz vor der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{vorher}} = 200 \text{ Stck.} \cdot 20,00 \text{ W} \cdot 2500 \frac{\text{h}}{a} = 10,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Endenergiebedarf der neuen Anlagen nach der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{nachher}} = 200 \text{ Stck.} \cdot 5,00 \text{ W} \cdot 2500 \frac{\text{h}}{a} = 2,50 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$\text{Endenergieeinsparung} = 10,00 \frac{\text{MWh}}{a} - 2,50 \frac{\text{MWh}}{a} = 7,50 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$\text{THG-Einsparung} = 7,50 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{\text{CO}_2\text{-Ag.}}}{\text{MWh}} = 2,54 \frac{t_{\text{CO}_2\text{-Ag.}}}{a}$$

Nach der in diesem Beispiel beschriebenen Methode können gleichermaßen die Endenergie- und Treibhausgaseinsparungen der Maßnahmen der Kategorien Motoren und Antriebe, Druckluft sowie Lüftung und Klimatisierung berechnet werden.

<sup>21</sup> Die Energieverbrauchskennzeichnung wurde zum 1. September 2021 auf die Klassen A bis G gesetzt (Ökodesign-Richtlinie (EU) 2019/2020). Für den Vorgänger mit Plus-Zeichen gilt eine 18-monatige Übergangsfrist.

### Beispiel 3: Neueinbau von hocheffizienten Fenstern

#### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Zu ermitteln ist der Energiebedarf des Gebäudes vor und nach Durchführung der Maßnahme nach dem Bilanzverfahren gem. GEG. Die Einsparung ergibt sich aus der Differenz.

<b>Umgesczte Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Gebäudehülle (Dämmung, Fenster) (Endenergieeinsparende Maßnahme)
<b>Kurzbeschreibung der Maßnahme:</b>	Neueinbau von hocheffizienten Fenstern
<b>Art der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ersatz
<b>Art der Berechnung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ingenieurmäßige Berechnung
<b>Energieträger:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Erdgas
<b>Art der Baseline:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Zustand vor Umsetzung

#### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf vor der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{vorher} = 75,00 \frac{MWh}{a}$$

Endenergiebedarf nach der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{nachher} = 65,00 \frac{MWh}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$Endenergieeinsparung = 75,00 \frac{MWh}{a} - 65,00 \frac{MWh}{a} = 10,00 \frac{MWh}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$THG-Einsparung = 10,00 \frac{MWh}{a} \cdot 0,201 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{MWh} = 2,01 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$

## Beispiel 4: Ersatz einer heizölbetriebenen Anlage durch einen Fernwärmeanschluss – Beispiel basierend auf Messung

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Bei der Umstellung auf Fernwärme verringert sich der Energiebedarf, da der bisherige Ölkessel ineffizienter war. Außerdem liegt ein Energieträgerwechsel vor.

Ermittlung des temperaturbereinigten Jahresverbrauchs erfolgt durch Messungen/Ablesungen. Der Wärmebedarf des Gebäudes bleibt unverändert.

In der Regel liegen für vorhandene Fernwärmenetze individuell ermittelte Emissionsfaktoren vor. Diese Faktoren sollen entsprechend für die Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen angewandt werden. Andernfalls kann der bereitgestellte Standardwert herangezogen werden.

### Umgesezte Maßnahme:

- Heizwärme, Warmwasser  
(Endenergieeinsparende Maßnahme)

### Kurzbeschreibung der Maßnahme:

Ersatz einer heizölbetriebenen Anlage durch einen Fernwärmeanschluss.

### Art der Maßnahme:

- Ersatz

### Art der Berechnung:

- Messung

### Energieträger vor der Umsetzung der Maßnahme:

- Heizöl (leicht)

### Energieträger nach der Umsetzung der Maßnahme:

- Fernwärme

### Art der Baseline:

- Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf Ölkessel vor der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{vorher} = 75,00 \frac{MWh}{a}$$

Endenergiebedarf Fernwärme nach der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{nachher} = 60,00 \frac{MWh}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$Endenergieeinsparung = 75,00 \frac{MWh}{a} - 60,00 \frac{MWh}{a} = 15,00 \frac{MWh}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$THG-Einsparung = 75,00 \frac{MWh}{a} \cdot 0,266 \frac{t_{CO_2-Aq.}}{MWh} - 60,00 \frac{MWh}{a} \cdot 0,262 \frac{t_{CO_2-Aq.}}{MWh} = 4,23 \frac{t_{CO_2-Aq.}}{a}$$

Nach der in diesem Beispiel beschriebenen Methode können gleichermaßen die Endenergie- und Treibhausgaseinsparungen der Maßnahmen der Kategorien Prozesswärme und Prozesskälte berechnet werden.

## Beispiel 5: Ersatz einer heizölbetriebenen Anlage durch eine elektrische Wärmepumpe & Eigenversorgung mit Strom (On-site PPA)

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Bei der Bilanzierung dieser Maßnahme wird diese in zwei separate Teilmaßnahmen aufgeteilt. Die erste Teilmaßnahme ist der Ersatz eines heizölbetriebenen Heizkessels (Nutzungsgrad 77 %) durch eine elektrisch betriebene Wärmepumpe (Jahresarbeitszahl 3,5) und die zweite Teilmaßnahme ist die Errichtung einer PV-Anlage auf dem Dach zur Eigenversorgung (On-site PPA). Der Wärmebedarf bleibt unverändert.

Durch den Austausch des heizölbetriebenen Heizkessels durch die Wärmepumpe kommen aufgrund der höheren Effizienz der Wärmepumpe Endenergieeinsparungen und infolgedessen THG-Einsparungen zustande. Es findet ein Energieträgerwechsel von Heizöl auf Strom statt.

Bei der zusätzlichen Eigenversorgung der Wärmepumpe mit erneuerbarem Strom (in Eigenregie oder als On-Site PPA) wird der Endenergiebezug um die selbstverbrauchte Energiemenge reduziert. Treibhausgaseinsparungen ergeben sich durch den vermiedenen Netzstrombezug.

(Es wird angenommen, dass der produzierte Strom vollständig selbstverbraucht wird, es findet keine Einspeisung statt. Überschreitet die erzeugte Strommenge den Eigenbedarf und/oder ein Teil des erzeugten Stroms wird in das Stromnetz eingespeist, so kann die eingespeiste Strommenge hingegen nicht beim Monitoring geltend gemacht werden, siehe dazu Kap. 3.1.2)

### Teilmaßnahme 1:

<b>Umgesetzte Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Heizwärme, Warmwasser (Endenergieeinsparende Maßnahme)
<b>Kurzbeschreibung der Maßnahme:</b>	Ersatz einer heizölbetriebenen Anlage durch eine Wärmepumpe
<b>Art der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ersatz
<b>Art der Berechnung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ingeniermäßige Berechnung
<b>Energieträger vor der Umsetzung der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Heizöl (leicht)
<b>Energieträger nach der Umsetzung der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Strom
<b>Art der Baseline:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Wärmebedarf:

$$Wärmebedarf = 10,00 \frac{MWh_{th}}{a}$$

Endenergiebedarf Ölheizung vor der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{vorher} = \frac{10,00 \frac{MWh_{th}}{a}}{0,77} = 12,99 \frac{MWh_{öl}}{a}$$

Endenergiebedarf Wärmepumpe nach der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{nachher} = \frac{10,00 \frac{MWh}{a}}{3,50} = 2,86 \frac{MWh_{el}}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$Endenergieeinsparung = 12,99 \frac{MWh}{a} - 2,86 \frac{MWh}{a} = 10,13 \frac{MWh}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$THG-Einsparung = 12,99 \frac{MWh}{a} \cdot 0,266 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{MWh} - 2,86 \frac{MWh}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{MWh} = 2,49 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$

Teilmaßnahme 2:

**Umgesetzte Maßnahme:**  Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien - Eigenversorgung (On-Site PPA) (Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Eigenversorgung (On-site PPA) der Wärmepumpe durch eine PV-Anlage

**Art der Maßnahme:**  Neue Anlage/neues Gerät

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Strom

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung

### Berechnung Endenergie- und Treibhausgaseinsparung

Endenergiebedarf vor der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{vorher} = 2,86 \frac{MWh}{a}$$

Endenergiebedarf nach der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{nachher} = 0 \frac{MWh}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$Endenergieeinsparung = 2,86 \frac{MWh}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung Teilmaßnahme 2:

$$THG-Einsparung = 2,86 \frac{MWh}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{MWh} = 0,97 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$

Nach der in diesem Beispiel beschriebenen Methode können gleichermaßen die Endenergie- und Treibhausgaseinsparungen der Maßnahmen der Kategorien Prozesswärme und Prozesskälte berechnet werden.

## Beispiel 6: Ersatz einer erdgasbetriebenen Anlage durch Kraft-Wärme-Kopplung

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Bei dieser Maßnahme handelt es sich um einen Ersatz eines erdgasbetriebenen Heizkessels (Nutzungsgrad 77 %) durch eine moderne KWK-Anlage zur Eigenversorgung. Der Wärmebedarf bleibt unverändert. Der in der KWK-Anlage erzeugte Strom kann bei Eigenversorgung als Minderung des Netzstrombezugs angerechnet werden (die eingespeiste Strommenge kann im Rahmen von IEEKN nicht berücksichtigt werden).

Beim Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) treten in den meisten Fällen keine Endenergieeinsparungen auf. Sollte dies dennoch wie im nachfolgenden Beispiel vorkommen, z. B. durch den Ersatz eines Heizkessels mit einem niedrigen Effizienzgrad oder durch den Umbau/Modernisierung einer bestehenden KWK-Anlage, wird das anhand der erfassten Energiebilanz ersichtlich und kann angerechnet werden.

Auch in dem Fall, wo durch die Errichtung einer KWK-Anlage keine Endenergieeinsparungen eintreten, können als Folge des Energieträgerwechsels THG-Einsparungen zustande kommen, welche im Rahmen der IEEKN geltend gemacht werden können.

Im Rahmen von IEEKN ist der aus der ersten Phase der Initiative (IEEN) bekannte Berechnungsansatz „Arbeitshilfe zur Berechnung von Energieeinsparungen durch KWK“ nicht mehr anwendbar.

Annahmen:

- Als Bezugsgröße dient ein bestehender Erdgaskessel mit einem thermischen Nutzungsgrad ( $\eta_{\text{thermisch}}$ ) von 0,77;
- da mit KWK auch Strom erzeugt wird, wird im Ausgangsszenario eine gleiche Menge an Netzstrom berücksichtigt;
- als KWK-Beispiel dient eine KWK-Gasanlage mit einem Nutzungsgrad von  $\eta_{\text{thermisch}} = 0,65$  und  $\eta_{\text{elektrisch}} = 0,25$ ;
- bereitgestellte Wärme beträgt jeweils 10 MWh<sub>th</sub>/a (thermisch); in dem vorliegenden Beispiel findet die gesamte in der KWK-Anlage erzeugte Wärme als Nutzwärme im Unternehmen Verwendung;
- der gesamte mittels KWK erzeugte Strom wird zur Deckung des Eigenbedarfs eingesetzt, wodurch sich der Strombezug reduziert.

**Umgesetzte Maßnahme:**  Kraft-Wärme-Kopplung (Sonderfall: Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Ersatz einer erdgasbetriebenen Anlage durch eine KWK-Anlage zur Eigenversorgung

**Art der Maßnahme:**  Ersatz

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Erdgas, Strom

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Hier wird aufgrund von Spezifika der Bilanzierung die übliche Reihenfolge umgedreht, es wird zunächst der Zustand nach der Umsetzung der Maßnahme abgebildet. Daher ist zur Berechnung der Gesamteinsparungen zunächst die Menge der von der KWK-Anlage erzeugten Wärme und Stroms zu berechnen. Dafür wird in einem ersten Schritt die Menge des von der Anlage verbrauchten fossilen

Brennstoffs durch Division der bereitgestellten Wärme durch den thermischen Nutzungsgrad der Anlage berechnet. Anschließend lässt sich die Menge des erzeugten Stroms herleiten.

### Endenergieeinsparung:

KWK:

$$\text{Erdgasbedarf}_{\text{KWK}} = \frac{\text{bereitgestellte Wärme}}{\eta_{\text{thermisch}}} = \frac{10,00 \frac{\text{MWh}_{\text{th}}}{a}}{0,65} = 15,38 \frac{\text{MWh}_{\text{Gas}}}{a}$$

$$\text{Erzeugter Strom}_{\text{KWK}} = \text{Erdgasbedarf}_{\text{KWK}} \cdot \eta_{\text{el}} = 15,38 \frac{\text{MWh}_{\text{Gas}}}{a} \cdot 0,25 = 3,85 \frac{\text{MWh}_{\text{el}}}{a}$$

Die Menge der nach der Umsetzung der Maßnahme gelieferten Gesamtendenergie (in Form von Erdgas) beträgt 15,38 MWh<sub>Gas</sub>/a.

Für das Ausgangsszenario wird die Endenergie auf andere Weise berechnet. Die Gasmenge wird aus dem thermischen Nutzungsgrad und der von dem Kessel gelieferten Wärme hergeleitet:

Ausgangsszenario:

$$\text{Erdgasbedarf}_{\text{Kessel}} = \frac{10,00 \frac{\text{MWh}_{\text{th}}}{a}}{0,77} = 12,99 \frac{\text{MWh}_{\text{Gas}}}{a}$$

Zusätzlich müssen 3,85 MWh/a Strom aus dem öffentlichen Stromnetz eingespeist werden.

Die Menge der gelieferten Gesamtendenergie beträgt somit insgesamt 16,84 MWh/a (Erdgas und Strom). In diesem Beispiel würden durch die Installation der KWK-Anlage 1,46 MWh/a Endenergie (Erdgas und Strom) eingespart:

$$\text{Endenergieeinsparung} = 16,84 \frac{\text{MWh}}{a} - 15,38 \frac{\text{MWh}}{a} = 1,46 \frac{\text{MWh}}{a}$$

### Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

Bezogen allein auf den Energieträger Erdgas liegt aufgrund der Einrichtung einer KWK-Anlage ein Mehrverbrauch (bzw. negative Einsparungen) vor:

$$\text{Endenergieeinsparung}_{\text{Erdgas}} = 12,99 \frac{\text{MWh}}{a} - 15,38 \frac{\text{MWh}}{a} = -2,39 \frac{\text{MWh}}{a}$$

$$\text{THG-Einsparung}_{\text{Erdgas}} = -2,39 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,201 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{\text{MWh}} = -0,48 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{a}$$

Dies wird allerdings durch die Senkung des Netzstrombezugs ausgeglichen:

$$\text{THG-Einsparung}_{\text{vermiedener Netzbezug}} = 3,85 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{\text{MWh}} = 1,30 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{a}$$

In Summe werden in diesem Beispiel durch die Installation der KWK-Anlage 0,82 t CO<sub>2</sub>-Äq./a Treibhausgase eingespart:

$$THG\text{-}Einsparung_{Gesamt} = 1,30 \frac{t_{CO_2\text{-}Aq.}}{a} + \left( -0,48 \frac{t_{CO_2\text{-}Aq.}}{a} \right) = 0,82 \frac{t_{CO_2\text{-}Aq.}}{a}$$

## Beispiel 7: Kompensationsmaßnahme: Bilanzierung der THG-Einsparungen durch Aufforstung

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Bei dieser Maßnahme werden durch Beforstung THG-Emissionen kompensiert. Dabei kann keine Endenergieeinsparung erzielt werden, daher ist diese Maßnahme als eine Klimaschutzmaßnahme einzuordnen. Kompensationsmaßnahmen müssen auf dem Unternehmensgrundstück umgesetzt werden und mittels Gold Standard oder VCS (Verified Carbon Standard) zertifiziert werden. Für eine korrekte Setzung des Netzwerkziels könnte allerdings auch eine ex-ante Abschätzung notwendig sein. Diese kann z.B. mittels der Guidelines vom IPCC<sup>22</sup> und Goldstandard<sup>23</sup> berechnet werden.

Bei diesem Beispiel handelt es sich um eine Fläche mit Kieferbäumen, die von Nicht-Waldland in Waldland umgewandelt wurde. In den nächsten 20 Jahren findet in diesem Beispiel kein Verlust der Biomasse durch Holzabnahme oder Holzverbrennung statt. Ebenso wird hier angenommen, dass in der Ausgangslage (Nicht-Waldland) keine Kohlenstoffbindung bestand, die bei Berechnung abgezogen werden müsste.

Dabei berechnet sich die Kohlenstoffveränderung in der Biomasse  $\Delta C_G$  aus dem Produkt der Fläche der Aufforstung  $A$ , des mittleren jährlichen Biomassezuwachses  $G_{TOTAL}$  und des Kohlenstoffanteils der Biomasse  $CF$ . Der mittlere jährliche Biomassezuwachs  $G_{TOTAL}$  wiederum berechnet sich aus dem Produkt von dem jährlichen Zuwachs der oberirdischen Biomasse  $G_W$  und dem Verhältnis der oberirdischen zu unterirdischen Biomassen  $R$ . Alle benötigten Faktoren stammen aus Standardwerten und sind aus den Tabellen 4.1 bis 4.12 aus der Guideline vom IPCC entnommen worden. Die angegebenen Faktoren sind für Waldflächen, die weniger als 20 Jahre bestehen. Es wird außerdem eine kontinental gemäßigte Klimazone (entsprechend der Klimazone in Europa) angenommen.

Tabelle 3: Standardfaktoren für die Beforstung

Faktor	Wert
$CF$	$0,47 \frac{t_C}{t_{dm}}$
$G_W$	$4 \frac{t_{dm}}{ha \cdot a}^{24}$
$R$	0,4

Diese Standardfaktoren können im Rahmen der Initiative für alle Kompensationsmaßnahmen mit Beforstung verwendet werden, insofern keine individuell ermittelten Faktoren vorliegen. Bei anderen Kompensationsmaßnahmen sind andere Faktoren zu verwenden. Diese können aus der Guideline vom IPCC entnommen werden.

Ein weiterer entscheidender Einflussparameter ist die Zeitdimension der Maßnahme. In Kontext von IEEKN wird eine Maßnahmendauer von 20 Jahren angenommen. Für die Anrechnung der vollen Minderungseffekte wie in unterer Berechnung dargestellt muss der angewachsene Wald nach 20 Jahren bestehen bleiben, es dürfen keine Abholzung oder andere Arten der Verminderung der Biomasse stattfinden (der sog. „Conservation forest“ in der Guideline von Gold Standard, S. 14). Soll die Fläche nach 20 Jahren abgeholt und wieder beforstet werden, sind die Hälften der im unteren Beispiel berechneten Minderungseffekte zu berücksichtigen (die sog. „Rotation forestry“). Wird der Wald

<sup>22</sup> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use, abgerufen unter: <https://www.ipcc-ngip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>

<sup>23</sup> Gold Standard for the global goals: Gold Standard Afforestation/Reforestation (A/R) GHG Emissions Reduction & Sequestration Methodology, abgerufen unter: [https://globalgoals.goldstandard.org/standards/403\\_V1.0\\_LUF\\_AR-Methodology-GHGs-emission-reduction-and-Sequestration-Methodology.pdf](https://globalgoals.goldstandard.org/standards/403_V1.0_LUF_AR-Methodology-GHGs-emission-reduction-and-Sequestration-Methodology.pdf)

<sup>24</sup> dm = dry matter; Biomasse, die bis zu einem ofentrockneten Zustand getrocknet wurde (Trockensubstanz)

nach Auslauf der Maßnahmendauer abgeholt und nicht wieder angewachsen, finden keine Minderungseffekte statt, denn die Gesamtmenge an CO<sub>2</sub> gelangt wieder in die Atmosphäre.

<b>Umgesetzte Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Kompensationsmaßnahme (Klimaschutzmaßnahme)
<b>Kurzbeschreibung der Maßnahme:</b>	Beforstung von 0,01 ha Waldfläche auf dem Unternehmensgrundstück
<b>Art der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Optimierung
<b>Art der Berechnung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ingenieurmäßige Berechnung
<b>Energieträger:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> -
<b>Art der Baseline:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Zustand vor Umsetzung

#### Berechnung der Kompensation von CO<sub>2</sub>:

$$G_{TOTAL} = G_W \cdot (1 + R)$$

$$G_{TOTAL} = 4 \frac{t_{dm}}{ha \cdot a} \cdot (1 + 0,4) = 5,6 \frac{t_{dm}}{ha \cdot a}$$

$$\Delta C_G = A \cdot G_{TOTAL} \cdot CF$$

$$\Delta C_G = 0,01 ha \cdot 5,6 \frac{t_{dm}}{ha \cdot a} \cdot 0,47 \frac{t_C}{t_{dm}} = 0,026 \frac{t_C}{a}$$

Im nächsten Schritt muss die Kohlenstoffbestandsänderung in den Wert für die CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre umgerechnet werden.

$$CO_2 - Entnahme = \Delta C_G \cdot \frac{44}{12} = 0,097 \frac{t_{CO_2}}{a}$$

In diesem Fall sind die reinen CO<sub>2</sub>-Einsparungen identisch zu den CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, es ist keine Umrechnung notwendig.

## Beispiel 8: Interne Abwärmenutzung

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Maßnahmen der Wärmerückgewinnung oder betriebsinternen Abwärmenutzung (inkl. Abwärmeverstromung) können im Rahmen des Monitorings als Endenergieeinsparende Maßnahmen angerechnet werden. Als Konsequenz bewirken sie ebenso Minderungen der Treibhausgas-Emissionen.

Bei diesem Beispiel handelt es sich um eine teilweise Substitution der Wärmeerzeugung aus fossilen Energieträgern (Erdgaskessel mit 77 % Nutzungsgrad) durch betriebsinterne Abwärmenutzung/Wärmerückgewinnung.

Annahmen:

- die Analyse des Wärmebedarfs im Unternehmen ergibt eine durchschnittliche Leistung der Abwärmequelle von 10 kW bei einer Betriebszeit von 6000 h (z.B. Verbrennungsluft zur Frischwasservorwärmung);
- die zur internen Abwärmenutzung zur Verfügung stehende Abwärme beträgt damit 60 MWh<sub>th</sub>/a;
- die interne Wärmerückgewinnung reduziert die Wärmeerzeugung aus fossilen Energieträgern (z.B. Erdgaskessel, Nutzungsgrad  $\eta_{\text{thermisch}} = 0,77$ ).

**Umgesezte Maßnahme:**  Wärmerückgewinnung, betriebsinterne Abwärmenutzung (inkl. Abwärmeverstromung) (Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Betriebsinterne Abwärmenutzung/Wärmerückgewinnung

**Art der Maßnahme:**  Optimierung

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Erdgas

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergieeinsparung (Erdgas) durch interne Abwärmenutzung:

$$\text{Endenergieeinsparung} = \frac{60,00 \frac{\text{MWh}}{a}}{0,77} = 77,92 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung durch vermiedenen Erdgasbezug:

$$\text{THG-Einsparung} = 77,92 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,201 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{\text{MWh}} = 15,66 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{a}$$

## Beispiel 9: Externe Abwärmennutzung - Einspeisung ins Wärmenetz oder direkte Lieferung an externes Unternehmen

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

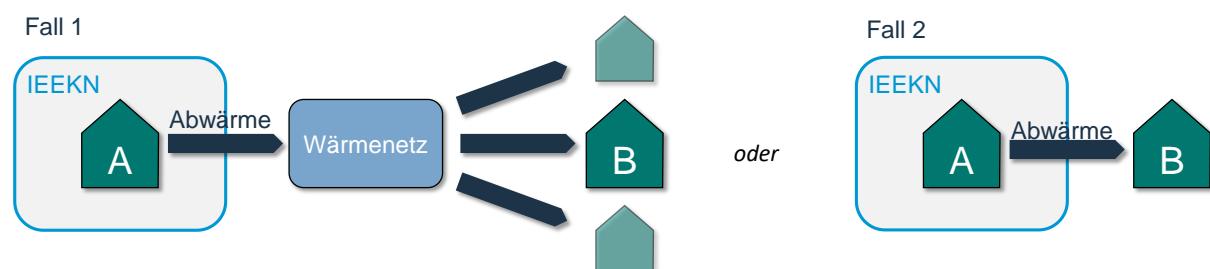
Bei betriebsexterner Abwärmennutzung findet einzeln betrachtet weder bei dem Abwärme-liefernden (bzw. ins Wärmenetz einspeisenden) noch bei dem Abwärme-verbrauchenden Unternehmen eine Endenergieeinsparung statt.<sup>25</sup> In diesem Fall handelt es sich also um keine endenergieeinsparende Maßnahme. Eine Senkung der Treibhausgas-Emissionen als Klimaschutzmaßnahme wird hingegen auch anerkannt, wenn nur eins der beiden Unternehmen Teil des Netzwerks ist.

Bei der Aufteilung der Einsparungen aus externer Abwärmennutzung zwischen dem liefernden und verbrauchenden Unternehmen sind Doppelzählungen strikt zu vermeiden.

Im Folgenden werden 2 Fälle betrachtet.

Annahmen:

- *Fall 1:* Unternehmen A speist Abwärme von 60 MWh<sub>th</sub>/a ins **bestehende Wärmenetz**, davon kommen 53 MWh<sub>th</sub>/a als Endenergie beim Endkunden an (Verluste im Wärmenetz von 12 %).
- *Fall 2:* Unternehmen A liefert Abwärme von 60 MWh<sub>th</sub>/a an **Unternehmen B**; die Wärmeerzeugung von Unternehmen B basiert auf fossilen Energieträgern (z.B. Erdgaskessel, Nutzungsgrad  $\eta_{\text{thermisch}} = 0,77$ ). Wenn nicht bekannt, kann auch eine Annahme getroffen werden.
- das nutzende **Unternehmen B ist nicht Teil** des Netzwerkes



**Umgesetzte Maßnahme:**

Externe Abwärmennutzung (Klimaschutzmaßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Abwärmeeinspeisung ins Wärmenetz (*Fall 1*), Abwärmelieferung an externes Unternehmen (*Fall 2*); nutzendes Unternehmen nicht Teil des Netzwerkes

**Art der Maßnahme:**

Optimierung

**Art der Berechnung:**

Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**

Fernwärme (*Fall 1*), Erdgas (*Fall 2*)

**Art der Baseline:**

Zustand vor der Umsetzung

**Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:**

<sup>25</sup> Wenn allerdings die beiden Unternehmen Teil des gleichen Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerks sind und zusammen betrachtet werden können, kommt auch bei externer Abwärmennutzung eine Senkung des Endenergiebezugs zustande, die auch anerkannt wird, siehe Beispiel 10.

**Endenergieeinsparung bei Unternehmen A:**

Im Rahmen des Monitorings kann keine Endenergieeinsparung angerechnet werden (s.o. Klimaschutzmaßnahme).

**Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung anrechenbar für Unternehmen A:**

*Fall 1: Referenz: Bereitgestellte Endenergie für Wärmenetz-Kunde (Verdrängung von Fernwärme)*

In der Regel liegen für vorhandene Fernwärmenetze individuell ermittelte Emissionsfaktoren vor. Diese Faktoren sollen entsprechend für die Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen angewandt werden. Andernfalls kann der bereitgestellte Standard-Wert herangezogen werden.

$$THG\text{-Einsparung}_{Fall1} = 53,00 \frac{MWh}{a} \cdot 0,262 \frac{t_{CO_2\text{-Äq.}}}{MWh} = 13,89 \frac{t_{CO_2\text{-Äq.}}}{a}$$

*Fall 2: Referenz: Erdgaskessel in Unternehmen B (s. Beispiel 8)*

$$THG\text{-Einsparung}_{Fall2} = 77,92 \frac{MWh}{a} \cdot 0,201 \frac{t_{CO_2\text{-Äq.}}}{MWh} = 15,66 \frac{t_{CO_2\text{-Äq.}}}{a}$$

## Beispiel 10: Externe Abwärmennutzung - Beide Unternehmen Teil des Netzwerkes

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

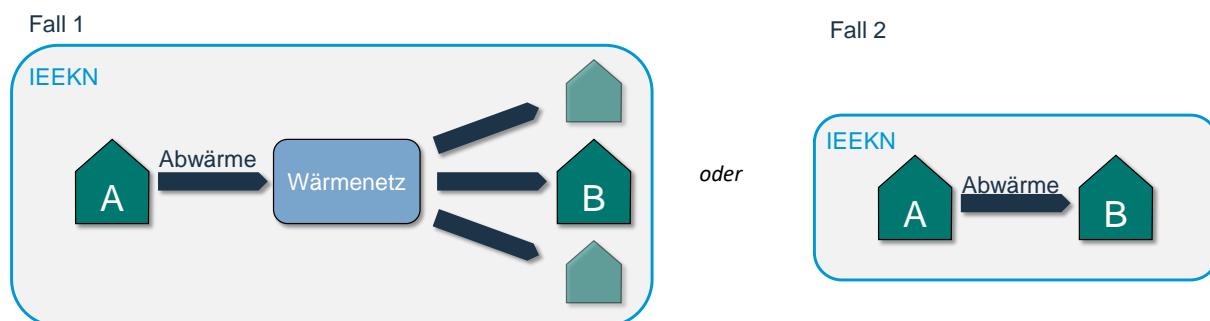
Bei betriebsexterner Abwärmennutzung findet einzeln betrachtet weder bei dem Abwärme-liefernden (bzw. ins Wärmenetz einspeisenden) noch bei dem Abwärme-verbrauchenden Unternehmen eine Endenergieeinsparung statt. Wenn allerdings die beiden Unternehmen Teil des **gleichen** Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerks sind und zusammen betrachtet werden können, kommt auch bei externer Abwärmennutzung eine Senkung des Endenergiebezugs zustande, die auch anerkannt wird (Beispiel 10). Eine Senkung der Treibhausgas-Emissionen als Klimaschutzmaßnahme wird hingegen auch anerkannt, wenn nur eins der beiden Unternehmen Teil des Netzwerks ist.

Bei der Aufteilung der Einsparungen aus externer Abwärmennutzung zwischen dem liefernden und verbrauchenden Unternehmen sind Doppelzählungen strikt zu vermeiden.

Lieferung von Abwärme von Unternehmen A und Abwärmennutzung von Unternehmen B (beide Unternehmen sind Teil des Netzwerkes). Im Folgenden werden 2 Fälle betrachtet:

Annahmen:

- Unternehmen A liefert Abwärme von 60 MWh<sub>th</sub>/a an Unternehmen B;
- *Fall 1:* Die Abwärme substituiert die zentrale Wärmebereitstellung (Erdgas, Effizienz der Wärmeumwandlung  $\eta_{\text{thermisch}} = 0,90$ ) im bestehenden Wärmenetz (z. B. eines Chemieparks).
- *Fall 2:* Die Abwärme substituiert die Wärmeerzeugung von Unternehmen B (z.B. Erdgaskessel, Nutzungsgrad  $\eta_{\text{thermisch}} = 0,77$ ).
- das nutzende Unternehmen B ist ebenfalls Teil des Netzwerkes und nutzt die Abwärme; in Fall 1 wir zudem davon ausgegangen, dass das gesamte Wärmenetz Teil des Netzwerks ist (inkl. der zentralen Wärmebereitstellung).



**Umgesetzte Maßnahme:**

Externe Abwärmennutzung (Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Abwärmeeinspeisung und -nutzung im gemeinsamen Wärmenetz (*Fall 1*), Direkte Abwärmelieferung und -nutzung von externem Unternehmen (*Fall 2*); nutzendes Unternehmen Teil des Netzwerkes,

**Art der Maßnahme:**

Optimierung

**Art der Berechnung:**

Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**

Erdgas

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

#### Endenergieeinsparung für das Netzwerk:

Da beide Unternehmen Teil des gleichen Netzwerkes sind, ergibt sich in Summe folgende Endenergieeinsparung (keine Doppelzählung):

*Fall 1: Referenz zentrale Wärmebereitstellung*

$$\text{Endenergieeinsparung}_{\text{Fall1}} = \frac{60,00 \frac{\text{MWh}_{th}}{a}}{0,90} = 66,67 \frac{\text{MWh}_{Gas}}{a}$$

*Fall 2: Referenz Erdgaskessel in Unternehmen B*

$$\text{Endenergieeinsparung}_{\text{Fall2}} = \frac{60,00 \frac{\text{MWh}_{th}}{a}}{0,77} = 77,92 \frac{\text{MWh}_{Gas}}{a}$$

#### Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung für das Netzwerk:

Da beide Unternehmen Teil des gleichen Netzwerkes sind, ergibt sich in Summe folgende Treibhausgaseinsparung (keine Doppelzählung):

*Fall 1: Referenz zentrale Wärmebereitstellung*

$$\text{THG-Einsparung}_{\text{Fall1}} = 66,67 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,201 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{\text{MWh}} = 13,40 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$

*Fall 2: Referenz Erdgaskessel in Unternehmen B*

$$\text{THG-Einsparung}_{\text{Fall2}} = 77,92 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,201 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{\text{MWh}} = 15,66 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$

## Beispiel 11: Materialeinsparung

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Diese Maßnahme umfasst Handlungen, die eine Materialeinsparung bewirken. Diese ist als endenergieeinsparende Maßnahme definiert und bewirkt somit eine Einsparung von Endenergie und THG-Emissionen. Die für die Berechnung notwendigen Werte können aus „Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme“<sup>26</sup> (ProBas-Datenbank) vom Umweltbundesamt entnommen werden. In dieser Datenbank sind über 1600 verschiedene Materialien aufgelistet. Hierbei ist zu beachten, dass nicht für jedes Material die gleichen Informationen in der Datenbank vorzufinden sind. Es können für die Berechnung auch andere anerkannte Datenbanken herangezogen werden.

Für die Berechnung der Endenergieeinsparung wird der Wert für den kumulierten Energieaufwand (KEA) aus der ProBas-Datenbank herangezogen. Da dieser in Primärenergie angegeben ist, muss zunächst eine Umrechnung in Endenergie erfolgen. Dafür werden weitere Hilfstabellen herangezogen. Der Energieträgermix für Industriebranchen kann aus den Tabellen 11 und 12 aus der Studie „Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020 für die Sektoren Industrie und GHD“<sup>27</sup> herausgelesen werden. Die benötigten Primärenergiefaktoren (PEF) sind in der Tabelle 1 von „Methodikleitfaden für Evaluationen von Energieeffizienzmaßnahmen des BMWi“<sup>28</sup> zu finden. Für die Berechnung der THG-Einsparung wird der Wert für die CO<sub>2</sub>-Äquivalente aus der ProBas-Datenbank verwendet.

In diesem Rechenbeispiel wurden durch Verhaltensmaßnahmen 1000 kg Papier (Papier-PappeAltpapier-EU-mix-2000) im Jahr eingespart. Die Intensität der THG-Emissionen beträgt 0,0348  $\frac{kg\text{CO}_2\text{-Äq.}}{kg\text{Altpapier}}$ . In Summe beträgt der Wert für den KEA  $484,36 \cdot 10^{-9} \frac{TJ}{kg}$  (Primärenergie; erneuerbar, nicht erneuerbar und andere). Im Papiergewerbe beträgt der Stromverbrauch 65,9  $\frac{PJ}{a}$  (31,32 %), während der Brennstoffverbrauch bei 144,5  $\frac{PJ}{a}$  (68,68 %) liegt. Der Primärenergiefaktor für Strom beträgt 2,4 und für Brennstoffe 1,1 (notwendig für die Berechnung von Primärenergie in der KEA angegeben wird in Endenergie).

**Umgesetzte Maßnahme:**  Materialeinsparung (Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Einsparung von 1000 kg Papier

**Art der Maßnahme:**  Optimierung

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Strom

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergieeinsparung:

*Endenergieeinsparung =*

<sup>26</sup> Abgerufen unter: [https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozesskategorien.php?topic\\_id=8589934592&](https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozesskategorien.php?topic_id=8589934592&)

<sup>27</sup> Abgerufen unter: [https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=isi\\_industrie\\_ghd\\_18.pdf](https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=isi_industrie_ghd_18.pdf)

<sup>28</sup> Abgerufen unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/methodik-leitfaden-fuer-evaluationen-von-energieeffizienzmassnamen.html>

$$Menge_{eingespartes Material} \cdot \frac{(\sum KEA_{eingespartes Material})}{(Anteil_{Strom} \cdot PEF_{Strom} + Anteil_{Brennstoff} \cdot PEF_{Brennstoff})}$$

$$Endenergieeinsparung = 1000 \frac{kg_{Altpapier}}{a} \cdot \frac{484,36 \cdot 10^{-9} \frac{TJ}{kg}}{(0,31 \cdot 2,4 + 0,69 \cdot 1,1)} \cdot 277,78 \frac{MWh}{TJ} = 0,0895 \frac{MWh}{a}$$

THG-Einsparung:

$$THG-Einsparung = 1000 \frac{kg_{Altpapier}}{a} \cdot 0,0348 \frac{kg_{CO_2-Äq.}}{kg_{Altpapier}} = 34,8 \frac{kg_{CO_2-Äq.}}{a} = 0,0348 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$

## Beispiel 12: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Eigenversorgung (Eigenregie oder On-site PPA)

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Das umsetzende Unternehmen lässt auf seinem Grundstück eine PV-Anlage zur Eigenversorgung errichten. Hierbei wird der Strombezug über die Bilanzgrenze (Grundstücksgrenze) um die in der PV-Anlage produzierte Energiemenge reduziert.

(Es wird angenommen, dass der produzierte Strom vollständig selbstverbraucht wird, es findet keine Einspeisung statt. Überschreitet die erzeugte Strommenge den Eigenbedarf und/oder ein Teil des erzeugten Stroms wird in das Stromnetz eingespeist, so kann dieser hingegen nicht beim Monitoring geltend gemacht werden, siehe dazu Kap. 3.1.2)

<b>Umgesczte Maßnahme:</b> (endenergieeinsparende Maßnahme)	<input checked="" type="checkbox"/> Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
<b>Kurzbeschreibung der Maßnahme:</b>	Errichtung einer PV-Anlage auf dem Dach zur Eigenversorgung
<b>Art der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Neue Anlage/neues Gerät
<b>Art der Berechnung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ingenieurmäßige Berechnung
<b>Energieträger:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Strom
<b>Art der Baseline:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf vor der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{vorher} = 75,00 \frac{MWh}{a}$$

Endenergiebedarf nach der Maßnahme (reduziert um erzeugten Strom durch PV):

$$Endenergiebedarf_{nachher} = 10,00 \frac{MWh}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$Endenergieeinsparung = 65,00 \frac{MWh}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung (durch vermiedenen Netzbezug):

$$THG-Einsparung = 65,00 \frac{MWh}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{CO_2\text{-\AAq.}}}{MWh} = 21,97 \frac{t_{CO_2\text{-\AAq.}}}{a}$$

Nach der in diesem Beispiel beschriebenen Methode können gleichermaßen die Endenergie- und Treibhausgaseinsparungen der Maßnahmen der Kategorie Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Eigenversorgung berechnet werden.

## Beispiel 13: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Eigenversorgung (Off-site PPA)

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Bei dieser Maßnahme handelt es sich um ein Off-site-PPA, wobei der Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen wird, dieser jedoch bilanziell aus einer erneuerbaren-Energien-Anlage stammt. Hier liegt also keine Minderung des Endenergiebezugs über die Bilanzgrenze (Grundstücksgrenze Einzelunternehmen) vor. Diese Maßnahme kann nicht als energieeinsparende Maßnahme berücksichtigt werden, jedoch als Klimaschutzmaßnahme. (siehe dazu Kap. 3.1.2)

**Umgesczete Maßnahme:**  Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien  
(Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Abschluss eines Off-Site PPA-Vertrags (Windpark)

**Art der Maßnahme:**  Neue Anlage/neues Gerät

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Strom

**Art der Baseline:**  Zustand vor der Umsetzung

### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf vor der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{vorher}} = 75,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

*(vollständiger Netzbezug)*

Endenergiebedarf nach der Maßnahme:

$$\text{Endenergiebedarf}_{\text{nachher}} = 75,00 \frac{\text{MWh}}{a}$$

*(davon 65  $\frac{\text{MWh}}{a}$  Strombezug aus Offsite-PPA)*

Endenergieeinsparung:

$$\text{Endenergieeinsparung} = 0 \frac{\text{MWh}}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung (durch vermiedenen Netzbezug):

$$\text{THG-Einsparung} = 65,00 \frac{\text{MWh}}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{\text{MWh}} = 21,97 \frac{t_{\text{CO}_2-\text{Äq.}}}{a}$$

## Beispiel 14: Sektorenkopplung: Ersatz eines Dieselautos durch ein Elektroauto mit Eigenversorgung mit Strom (On-site PPA)

### Erläuterung zur umgesetzten Maßnahme:

Bei dieser Maßnahme wird ein Dieselauto durch ein Elektroauto ersetzt. Zusätzlich wird auf dem Dach eine PV-Anlage für das Aufladen des Elektroautos errichtet.

Für die Bilanzierung dieser Maßnahme kann diese in zwei separate Teilmaßnahmen aufgeführt werden. Die erste Teilmaßnahme ist der Ersatz eines Dieselautos durch ein Elektroauto. Hier kommen aufgrund der höheren Effizienz bei der Umwandlung von Endenergie in Nutzenergie eines Elektroautos im Vergleich zu einem Dieselauto Endenergieeinsparungen und infolgedessen THG-Einsparungen zustande (unter Annahme des zugrundeliegenden deutschen Strommix mit entsprechendem THG-Faktor).

Die zweite Teilmaßnahme ist die Errichtung einer PV-Anlage zum Aufladen des Elektroautos. Wenn der Netzbezug durch den in der PV-Anlage erzeugten Strom gemindert wird, kommen wiederum Endenergieeinsparungen und infolgedessen THG-Einsparungen zustande (analog zum Beispiel 12).

(Es wird angenommen, dass der produzierte Strom vollständig selbstverbraucht wird, es findet keine Einspeisung statt. Überschreitet die erzeugte Strommenge den Eigenbedarf und/oder ein Teil des erzeugten Stroms wird in das Stromnetz eingespeist, so kann dieser hingegen nicht beim Monitoring geltend gemacht werden, siehe dazu Kap. 3.1.2)

Teilmaßnahme 1:

<b>Umgesetzte Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Fuhrpark, Mobilitätskonzept (Endenergieeinsparende Maßnahme)
<b>Kurzbeschreibung der Maßnahme:</b>	Ersatz eines Dieselautos durch ein Elektroauto
<b>Art der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ersatz
<b>Art der Berechnung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ingenieursmäßige Berechnung
<b>Energieträger vor der Umsetzung der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Diesel
<b>Energieträger nach der Umsetzung der Maßnahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Strom
<b>Art der Baseline:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Zustand vor Umsetzung

### Berechnung der Energie- und Treibhausgaseinsparung:

Energiebedarf vor der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{vorher} = 75,00 \frac{MWh}{a}$$

Energiebedarf nach der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{nachher} = 30,00 \frac{MWh}{a}$$

Energieeinsparung:

$$Endenergieeinsparung = 75,00 \frac{MWh}{a} - 30,00 \frac{MWh}{a} = 45,00 \frac{MWh}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$THG-Einsparung = 75,00 \frac{MWh}{a} \cdot 0,266 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{MWh} - 30 \frac{MWh}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{MWh} = 9,81 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$

Teilmaßnahme 2:

**Umgesetzte Maßnahme:**  Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien  
(Endenergieeinsparende Maßnahme)

**Kurzbeschreibung der Maßnahme:** Errichtung einer PV-Anlage auf dem Dach zur Eigenversorgung mit Strom

**Art der Maßnahme:**  Neue Anlage/neues Gerät

**Art der Berechnung:**  Ingenieurmäßige Berechnung

**Energieträger:**  Strom

**Art der Baseline:**  Zustand vor Umsetzung

#### Berechnung der Endenergie- und Treibhausgaseinsparung:

Endenergiebedarf vor der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{vorher} = 30,00 \frac{MWh}{a}$$

Endenergiebedarf nach der Maßnahme:

$$Endenergiebedarf_{nachher} = 0 \frac{MWh}{a}$$

Endenergieeinsparung:

$$Endenergieeinsparung = 30,00 \frac{MWh}{a}$$

Treibhausgaseinsparung bzw. -vermeidung:

$$THG-Einsparung = 30,00 \frac{MWh}{a} \cdot 0,338 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{MWh} = 10,14 \frac{t_{CO_2-Äq.}}{a}$$