

Energy systems – Combined heat and power –  
Allocation and evaluation

*Einsprüche bis 2024-08-31*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal  
<http://www.vdi.de/4608-2>
- in Papierform an  
VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt  
Fachbereich Energie- und Umwelttechnik  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Formelzeichen, Indizes und Abkürzungen .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Vorteile und Besonderheiten der KWK .....</b>	<b>4</b>
3.1 Koppelprodukte .....	4
3.2 Vorteile der KWK .....	4
3.3 Aspekte der Allokation .....	4
<b>4 Bewertung der KWK .....</b>	<b>5</b>
4.1 Referenzsysteme .....	5
4.2 Leistungsflüsse und Energiemengen .....	6
4.3 Primärenergiebedarf und -einsparung .....	7
4.4 Emissionsreduktion .....	8
<b>5 Zeitpunktbezogene Allokation der Primärenergie .....</b>	<b>8</b>
5.1 Energetische Methode .....	9
5.2 Arbeitswertmethode .....	9
5.3 Exergetische Methode .....	9
5.4 Finnische Methode .....	9
5.5 Exergieverlustmethode .....	9
5.6 Restwertmethode für die Primärenergie .....	10
<b>6 Zeitpunktbezogene Allokation der Emissionen .....</b>	<b>10</b>
<b>7 Zeitraumbezogene Allokation .....</b>	<b>10</b>
7.1 Primärenergie .....	10
7.2 Emissionen .....	11
<b>8 Allokation der Kosten .....</b>	<b>11</b>
8.1 Variable Kosten .....	11
8.2 Fixe Kosten .....	11
8.3 Gesamtkosten .....	12
8.4 Restwertmethode für die Gesamtkosten .....	12
<b>Anhang A Exergieverluste .....</b>	<b>14</b>
<b>Anhang B Beispiele .....</b>	<b>17</b>
<b>Anhang C Tabellen .....</b>	<b>33</b>
Schrifttum .....	36

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Energie- und Umwelttechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dipl.-Ing. *Dirk Behrens*, Gelsenkirchen

Prof. Dr.-Ing. *Markus Blesl*, Stuttgart

Dr.-Ing. *Gerd Oeljeklaus*, Essen

Dr.-Ing. *Anja Pauksztat*, Aachen

Prof. Dr.-Ing. *Fritz Richarts*, Stolberg

Dr.-Ing. *Tobias Vogel*, Mülheim

Dr.-Ing. *Vassilios Vrangos*, Essen

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/4608](http://www.vdi.de/4608).

## Einleitung

Der Begriff der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) steht für alle Verfahren, bei denen in einer Energieanlage aus den zugeführten Energien gleichzeitig mehrere Zielenergien, also z.B. mechanische oder elektrische Energie und Wärme oder Kälte, erzeugt werden. Die gekoppelte Erzeugung, Wandlung oder Umformung zweier oder mehrerer Zielenergien unterschiedlicher Wertigkeit kann sowohl zu Primärenergieeinsparungen als auch zur Reduktion von Emissionen und Anlagenkosten führen. Dies setzt aber voraus, dass die erzeugten Zielenergien auch tatsächlich genutzt werden. Erst die gleichzeitige Beachtung der Erzeuger- und Abnehmersituation lässt Schlüsse auf die Effizienz der gekoppelten Erzeugung oder Umwandlung zu. Daher werden in dieser Richtlinie sowohl zeitpunkt- als auch zeitraumbezogene Allokationen von Brennstoffen, Kosten und Emissionen behandelt.

## 1 Anwendungsbereich

Ziel dieser Richtlinie, die an die Definitionen und Beispiele in VDI 4608 Blatt 1 anschließt, ist die Beurteilung der Effizienz der gekoppelten Erzeugung

oder Umwandlung unterschiedlicher Zielenergien und die Darlegung unterschiedlicher Methoden zur Allokation, verbunden mit einer Empfehlung für eine wissenschaftlich begründete Vorgehensweise.

In der Praxis werden die Gesamtkosten häufig nach der Finnischen Methode oder der Restwertmethode auf die Zielprodukte aufgeteilt. Für die Allokation der fixen Kosten empfiehlt es sich, falls keine einfache Zuordnung möglich ist, für die Aufteilung das Verhältnis der Anlagekosten zum Investitionszeitpunkt für die Referenzanlagen zur Bereitstellung von Strom und Wärme heranzuziehen.