



THG-Berechnung bei Einsatz von Eigenstrom und -wärme

REDcert-EU THG-Leitfaden V01

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Beispiele für die Eigenstrom/-wärmeerzeugung	5
2.1	Wärme aus integriertem Heizkessel	5
2.2	Strom und Wärme aus integrierter Kraft-Wärme-Kopplungsanlage.....	6
2.3	Strom und Wärme aus Reststoffen mittels integrierter Kraft-Wärme- Kopplungsanlage inklusive Überschussstrom	7
2.4	Strom und Wärme aus Bio-Kraft/-Brennstoffen mittels integrierter Kraft-Wärme- Kopplungsanlage inklusive Überschussstrom	10

1 Einleitung

Werden Biokraftstoffe, flüssige Biobrennstoffe oder Biomasse-Brennstoffe produziert (im Folgenden „Bio-Kraft-/Brennstoffe“), so kann der für den Prozess benötigte Strom sowie die für den Prozess benötigte Wärme auf unterschiedlichen Wegen bereitgestellt werden. Denkbar hierbei sind die externe Bereitstellung der entsprechenden Strom- bzw. Wärmemengen sowie die teilweise oder vollständige Versorgung des Prozesses mit Strom bzw. Wärme aus eigener Produktion¹.

Unabhängig von der Bereitstellungsform müssen Wirtschaftsbeteiligte, die verpflichtet sind eine Treibhausgasminderung (THG-Minderung) nachzuweisen, den eingesetzten Strom und die eingesetzte Wärme in der Berechnung der THG-Emissionen gemäß der in den Systemgrundsätzen für die THG-Berechnung vorgesehenen Methode berücksichtigen.

Wird in einer Bio-Kraft-/Brennstoffanlage Strom und/oder Wärme aus eigener Produktion eingesetzt, so kann der Emissionsfaktor für Strom und/oder Wärme am Ort des Verbrauchs (Bio-Kraft-/Brennstoffanlage) nicht als emissionsfrei angesehen werden. Grund hierfür sind CH₄- und N₂O-Emissionen (im Folgenden „nicht-CO₂ Emissionen“), die aus der Nutzung des Bio-Kraft-/Brennstoff zur Erzeugung des Stroms und/oder der Wärme hervorgehen. Diese sind gemäß den Systemgrundsätzen für die THG-Berechnung unter dem Formelelement e_p (Verarbeitung) zu berücksichtigen.

Anlagen, die den erzeugten Bio-Kraft-/Brennstoff nach seiner Produktion vollständig in Strom und/oder Wärme umwandeln, müssen die nicht-CO₂ Emissionen nicht gesondert unter e_p berücksichtigen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass diese Emissionen bereits unter dem Element e_u (Verwendung) in der THG-Berechnung des Energieprodukts (Strom und/oder Wärme) berücksichtigt werden.

In diesem Dokument werden verschiedene Szenarien betrachtet (siehe Tabelle 1), in denen eigens erzeugter Strom bzw. eigens erzeugte Wärme bei der Produktion von Bio-Kraft-/Brennstoffen zum Einsatz kommt.² Es dient als Leitfaden für Produzenten solcher Bio-Kraft-/Brennstoffe und soll bei der tatsächlichen THG-Berechnung unterstützen.

¹ Eigene Produktion bedeutet in diesem Kontext, dass die Anlage zur Erzeugung von Biokraftstoff, flüssigen Biobrennstoff oder Biomasse-Brennstoff anteilig die eingesetzte Biomasse, den erzeugten Brennstoff (z.B. Biogas) oder einen erzeugten Reststoff an eine (eigene) Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK-Anlage), die Strom und/oder Wärme dem Prozess zur Verfügung stellt oder an einen (eigenen) Heizkessel, der Wärme dem Prozess zur Verfügung stellt, liefert.

² Die Listung der Szenarien erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie dient lediglich der Verdeutlichung der anzuwendenden Systematik.

Tabelle 1: Überblick der in diesem Dokument beschriebenen Szenarien.

Abschnitt	Szenario
2.1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prozesswärme aus eigenem Heizkessel ➤ Anteil des produzierten Bio-Kraft-/Brennstoffs als Brennstoff eingesetzt
2.2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Strom und Prozesswärme aus eigener KWK-Anlage ➤ Anteil des produzierten Bio-Kraft-/Brennstoffs als Brennstoff eingesetzt
2.3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Strom und Prozesswärme aus eigener KWK-Anlage ➤ Überschüssiger Strom wird in Stromnetz eingespeist ➤ Reststoff aus dem Prozess als Brennstoff eingesetzt
2.4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Strom und Prozesswärme aus eigener KWK-Anlage ➤ Überschüssiger Strom wird in Stromnetz eingespeist ➤ Anteil des produzierten Bio-Kraft-/Brennstoffs als Brennstoff eingesetzt

2 Beispiele für die Eigenstrom/-wärmeerzeugung

2.1 Wärme aus integriertem Heizkessel

Abbildung 1 zeigt schematisch einen Hersteller von Bio-Kraft-/Brennstoffen, der zum einen Strom aus dem Netz und zum anderen Wärme aus einem vor Ort integrierten Heizkessel bezieht. Die Wärme wird dabei aus einem Teilstrom des hergestellten Bio-Kraft-/Brennstoffs erzeugt. Durch die anteilige Umwandlung des Bio-Kraft-/Brennstoffs in Wärme wird die gesamt vermarktbar Menge des Produkts³ reduziert, aber der Prozess hinsichtlich seiner THG-Emissionen im Vergleich zu einer fossil-basierten Wärmebereitstellung optimiert.

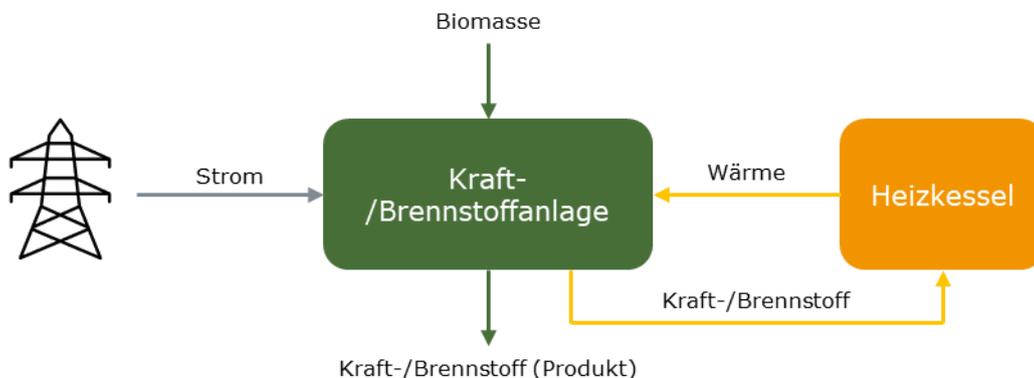


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Prozesses, dessen benötigte Prozesswärme über einen integrierten Heizkessel zur Verfügung gestellt wird.

Im Fall einer tatsächlichen Berechnung der THG-Emissionen müssen die nicht-CO₂-Emissionen aus der Nutzung des Bio-Kraft-/Brennstoffs für die Wärmeerzeugung berücksichtigt werden. Der Anhang IX der [Durchführungsverordnung \(EU\) 2022/996](#) liefert hierfür eine Reihe von Emissionsfaktoren, von denen ein geeigneter zu entnehmen ist (ab Seite 79 der PDF-Version). Es ist zu beachten, dass diese Emissionsfaktoren in [gCO₂äq/MJ Rohstoff für die Strom- und Wärmeerzeugung] angegeben sind. Wird also in diesem Beispiel Biogas zur Wärmeerzeugung verwendet, so ist der Rohstoff zur Wärmeproduktion „Biogas“.

Um die tatsächlichen THG-Emissionen der eingesetzten Wärme zu berechnen, muss

- die zur Wärmeerzeugung eingesetzte Bio-Kraft-/Brennstoffmenge in [MJ] mit dem entsprechenden Emissionsfaktor in [gCO₂äq/MJ] multipliziert (Formel 1) und
- die so erhaltenen absoluten Emissionen in [gCO₂äq] durch die im Berechnungszeitraum hergestellte, vermarktbar Menge Bio-Kraft-/Brennstoff in [MJ] dividiert werden (Formel 2).

³ Der Begriff „Produkt“ bezieht sich auf den verbleibenden Bio-Kraft-/Brennstoff, der nicht zum Zweck der Wärmeerzeugung verbraucht wird und daher an nachgelagerte Prozesse, wie z.B. einer Aufbereitungsanlage, geliefert werden kann.

$$e_{\text{Eigenwärme,absolut}} = \mathbf{EF}_{\text{Heizkessel(nicht-CO}_2)} \times \text{Menge}_{\text{Brennstoff}} \quad \text{Formel 1}$$

$$e_{\text{Prozesswärme}} = \frac{e_{\text{Eigenwärme,absolut}}}{\text{Menge}_{\text{Produkt}}} \quad \text{Formel 2}$$

Der über die Formel 2 erhaltene Wert muss unter dem Formelelement e_p als Emissionsfaktor für die Prozesswärme (= Nutzbare Wärme im Prozess) berücksichtigt werden.

Die vorgelagerten Emissionen, die bspw. mit der Bereitstellung der Biomasse verbunden sind, werden vollständig dem Produkt⁴ zugeordnet. Dafür muss der Rohstofffaktor auf Basis des Produkts berechnet werden (Verhältnis von eingesetzter Rohstoffmenge zur erzeugten Menge vermarktbarer Produkts), und nicht auf Grundlage des Gesamtertrags. Somit geht die intern verwendete Brennstoffmenge als Konversionsverlust in die Gesamtbetrachtung ein.⁵

2.2 Strom und Wärme aus integrierter Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Abbildung 2 zeigt schematisch einen Hersteller von Bio-Kraft-/Brennstoffen, der sowohl den für den Prozess benötigten Strom als auch die für den Prozess benötigte Wärme vor Ort in einer integrierten Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK-Anlage) erzeugt. Die integrierte KWK-Anlage wird direkt mit dem aus dem Prozess stammenden Brennstoff betrieben. Dadurch reduziert sich die gesamt vermarktbare Menge des Bio-Kraft-/Brennstoffs, aber der Prozess wird hinsichtlich seiner THG-Emissionen gegenüber einer fossil-basierten Energieerzeugung optimiert.

⁴ Definition des Begriffs „Produkt“ siehe Fußnote 3

⁵ Aufgrund der teilweisen Verwendung des Brennstoffs für die eigene Energieversorgung ist der Ertrag an Produkt geringer als bei einem Prozess, bei dem die Energie extern bereitgestellt wird. Folglich ist der Rohstofffaktor bei eigener Energieversorgung höher als bei einem Prozess mit externer Energieversorgung.

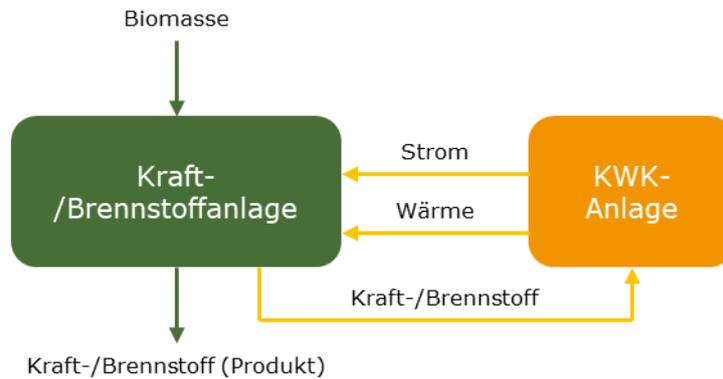


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines Prozesses, dessen benötigter Strom sowie die benötigte Prozesswärme über eine integrierte KWK-Anlage zur Verfügung gestellt wird.

Das Vorgehen zur Bestimmung der THG-Emissionen des Stroms sowie der Wärme ist äquivalent zu dem unter Abschnitt 2.1 beschriebenen Vorgehen. Es ist lediglich ein dem Anlagenkonzept entsprechender Emissionsfaktor zu verwenden, wodurch Formel 1 wie folgt anzupassen ist (Formel 3):

$$e_{\text{Energie,absolut}} = \mathbf{EF}_{\text{KWK(nicht-CO}_2)} \times \text{Menge}_{\text{Brennstoff}} \quad \text{Formel 3}$$

Die absoluten Emissionen werden somit auf Basis der gesamten Energie bestimmt (hier Strom und Wärme), die in der KWK-Anlage erzeugt wird. Eine Differenzierung zwischen Wärme und Strom ist nicht erforderlich. Die so erhaltenen absoluten Emissionen in [gCO₂äq] sind durch die im Berechnungszeitraum hergestellte, vermarktbare Menge Produkt in [MJ] zu dividieren (Formel 2).

2.3 Strom und Wärme aus Reststoffen mittels integrierter Kraft-Wärme-Kopplungsanlage inklusive Überschussstrom

Vorbemerkung: Sollte die integrierte KWK-Anlage überschüssigen Strom in das Netz einspeisen und nicht zum Nachweis der THG-Minderung verpflichtet sein, so kann auf die Allokation zwischen Strom und Wärme verzichtet werden. Dadurch werden dem Prozess zur Herstellung des Bio-Kraft-/Brennstoffs die gesamten Emissionen der KWK-Anlage zugeschrieben und die Berechnung kann äquivalent zu Abschnitt 2.2 erfolgen. Ansonsten ist Folgendes zu befolgen:

Abbildung 3 zeigt schematisch einen Hersteller von Bio-Kraft-/Brennstoffen, der sowohl den für den Prozess benötigten Strom als auch die für den Prozess benötigte Wärme in einer integrierten KWK-Anlage erzeugt. Die integrierte KWK-Anlage wird mit einem

Reststoffstrom betrieben und erzeugt dabei überschüssigen Strom, der in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

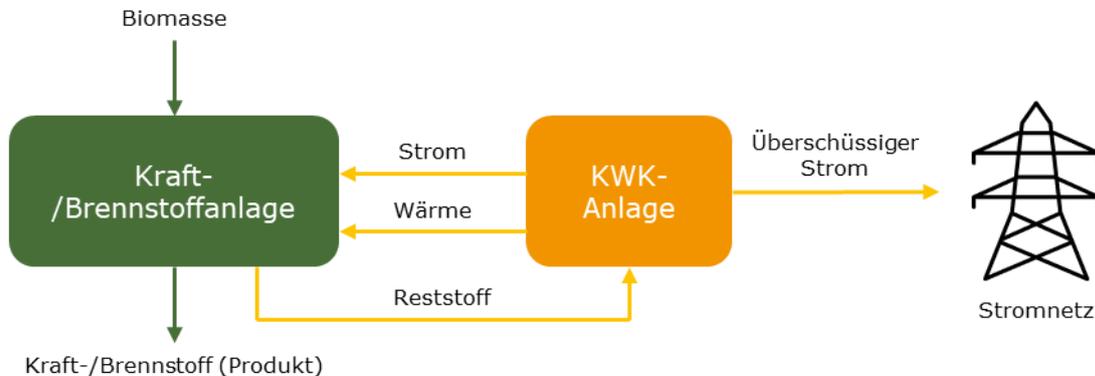


Abbildung 3: Schematische Darstellung eines Prozesses, dessen benötigter Strom sowie die benötigte Prozesswärme über eine integrierte KWK-Anlage zur Verfügung gestellt wird, die mit aus dem Prozess stammenden Reststoff betrieben wird. Darüber hinaus wird überschüssiger Strom in das Netz eingespeist.

Gemäß der überarbeiteten Richtlinie (EU) 2018/2001 (RED III) ⁶, wird die THG-Intensität überschüssiger Nutzwärme und Elektrizität wie folgt bestimmt:

„Die Treibhausgasintensität überschüssiger Nutzwärme und Elektrizität entspricht der Treibhausgasintensität der für ein Kraftstoffherstellungsverfahren (Anhang VI: Verfahren zur Produktion von Biomasse-Brennstoff) gelieferten Wärme oder Elektrizität; sie wird durch Berechnung der Treibhausgasintensität aller Inputs in die Kraft-Wärme-Kopplungs-, konventionelle oder sonstige Anlage, die Wärme oder Elektrizität für ein Kraftstoffproduktionsverfahren liefert, und der Emissionen der betreffenden Anlage, einschließlich der Rohstoffe sowie CH₄- und N₂O-Emissionen, bestimmt.“

Wird ein prozessinterner Reststoff zur Produktion von Strom und Wärme eingesetzt, so müssen vorgelagerte Emissionen (aus Anbau und Lieferung von Biomasse) nicht berücksichtigt werden. Das heißt sie gehen mit „null“ in die Berechnung ein. Es sind jedoch die bei der thermischen Verwendung entstehenden nicht-CO₂ Emissionen zu berücksichtigen.

Die nicht-CO₂ Emissionen sind auf Basis der Exergie zwischen den Energieprodukten (Strom und Wärme) aufzuteilen.⁷ Die nach Formel 4 bestimmte THG-Intensität des Stroms in [gCO₂äq/MJ] stellt die THG-Intensität des intern verwendeten sowie des eingespeisten Stroms dar.

⁶ Anhang V, Teil C, Punkt 17 bzw. Anhang VI, Teil B, Punkt 17

⁷ RED III, Anhang V, Teil C, Punkt 16: „Erzeugt eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage, die Wärme und/oder Elektrizität für ein Kraftstoffproduktionsverfahren liefert, für das Emissionen berechnet werden, überschüssige Elektrizität und/oder Nutzwärme, werden die Treibhausgasemissionen entsprechend der Temperatur der Wärme (die deren Nutzen widerspiegelt) auf die Elektrizität und die Nutzwärme aufgeteilt.“

$$e_{\text{Strom}} = \frac{EF_{\text{KWK(nicht-CO}_2)}}{\eta_{\text{el}}} \times \left(\frac{C_{\text{el}} \times \eta_{\text{el}}}{C_{\text{el}} \times \eta_{\text{el}} + C_{\text{h}} \times \eta_{\text{h}}} \right) \quad \text{Formel 4}$$

Formel 5 ist zu verwenden, um die THG-Intensität der Wärme zu bestimmen.

$$e_{\text{Wärme}} = \frac{EF_{\text{KWK(nicht-CO}_2)}}{\eta_{\text{h}}} \times \left(\frac{C_{\text{h}} \times \eta_{\text{h}}}{C_{\text{el}} \times \eta_{\text{el}} + C_{\text{h}} \times \eta_{\text{h}}} \right) \quad \text{Formel 5}$$

e_{Strom}	THG-Intensität des produzierten Stroms in [gCO ₂ äq/MJ]
$e_{\text{Wärme}}$	THG-Intensität der produzierten Wärme in [gCO ₂ äq/MJ]
$EF_{\text{KWK(nicht-CO}_2)}$	Nicht-CO ₂ Emissionen des eingesetzten Brennstoffs in [gCO ₂ äq/MJ Brennstoff]
η_{el}	Elektrischer Wirkungsgrad, definiert als die jährlich erzeugte elektrische Leistung, dividiert durch den jährlich eingesetzten Brennstoff auf Grundlage des Energiegehalts
η_{h}	Wärmewirkungsgrad, definiert als die jährlich produzierte Nutzwärme, dividiert durch den jährlich eingesetzten Brennstoff auf Grundlage des Energiegehalts
C_{el}	Exergieanteil der Elektrizität und/oder mechanischen Energie, festgesetzt auf 100 % ($C_{\text{el}} = 1$)
C_{h}	Carnot'scher Wirkungsgrad (Exergieanteil der Nutzwärme), definiert gemäß Anhang V, Teil C, Punkt 16 bzw. Anhang VI, Teil B, Punkt 16

Die über die Formeln 4 und 5 ermittelten Werte in [gCO₂äq/MJ] können nun für die Bestimmung der absoluten Emissionen verwendet werden, die mit der Bereitstellung des Eigenstroms bzw. der Eigenwärme einhergehen. Hierzu ist die jeweilige THG-Intensität mit der im Betrachtungszeitraum verwendeten Menge Strom bzw. Wärme zu multiplizieren (Formeln 6 und 7).

$$e_{\text{Eigenstrom,absolut}} = e_{\text{Strom}} \times \text{Menge}_{\text{Strom}} \quad \text{Formel 6}$$

$$e_{\text{Eigenwärme,absolut}} = e_{\text{Wärme}} \times \text{Menge}_{\text{Wärme}} \quad \text{Formel 7}$$

Die so ermittelten absoluten Emissionen in [gCO₂äq] sind auf die im Betrachtungszeitraum produzierte Menge vermarktbaren Produkts in [MJ] zu beziehen (Formeln 8 und 9). Dieser Wert ist unter dem Formelelement e_p als Emissionsfaktor für den eingesetzten Strom bzw. Wärme zu berücksichtigen.

$$e_{\text{Eigenstrom}} = \frac{e_{\text{Eigenstrom,absolut}}}{\text{Menge}_{\text{Produkt}}} \quad \text{Formel 8}$$

$$e_{\text{Eigenwärme}} = \frac{e_{\text{Eigenwärme,absolut}}}{\text{Menge}_{\text{Produkt}}} \quad \text{Formel 9}$$

2.4 Strom und Wärme aus Bio-Kraft/-Brennstoffen mittels integrierter Kraft-Wärme-Kopplungsanlage inklusive Überschussstrom

Vorbemerkung: Sollte die integrierte KWK-Anlage überschüssigen Strom in das Netz einspeisen und nicht zum Nachweis der THG-Minderung verpflichtet sein, so kann auf die Allokation zwischen Strom und Wärme verzichtet werden. Dadurch wird dem Prozess zur Herstellung des Bio-Kraft-/Brennstoffs die gesamten Emissionen der KWK-Anlage zugeschrieben und die Berechnung kann äquivalent zu Abschnitt 2.2 erfolgen. Ansonsten gilt Folgendes:

In dem in Abbildung 4 gezeigtem Beispiel wird kein Reststoff, sondern aus dem Prozess stammender Bio-Kraft/Brennstoff zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt. Die KWK-Anlage versorgt dabei den Prozess zur Erzeugung des Bio-Kraft-/Brennstoffs mit Strom und Wärme und speist darüber hinaus überschüssigen Strom in das Netz ein.

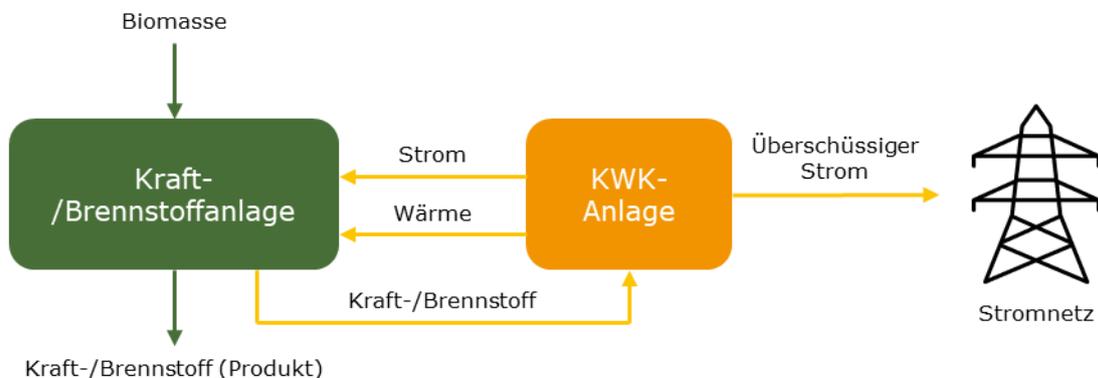


Abbildung 4: Schematische Darstellung eines Prozesses, dessen benötigter Strom sowie die benötigte Prozesswärme über eine integrierte KWK-Anlage zur Verfügung gestellt wird, die mit dem aus dem Prozess stammenden Bio-Kraft-/Brennstoff betrieben wird. Darüber hinaus wird überschüssiger Strom in das Netz eingespeist.

Es gelten die im vorangegangenen Abschnitt 2.3 benannten Regeln zur Bestimmung der THG-Intensität überschüssiger Nutzwärme und Elektrizität der überarbeiteten Richtlinie (EU) 2018/2001 (RED III).

Da in diesem Beispiel ein Teilstrom des Bio-Kraft-/Brennstoffs zur Produktion von Strom und Wärme genutzt wird, sind vorgelagerte Emissionen (z.B. Anbau, Lieferung von Biomasse) und nicht-CO₂-Emissionen aus der thermischen Verwendung zu berücksichtigen.

Es muss dafür nachvollziehbar sein, welche Menge an Biomasse eingesetzt wird, um den Bio-Kraft-/Brennstoff für die KWK-Anlage zu erzeugen und welche Menge zur Erzeugung des Bio-Kraft-/Brennstoffs (Abbildung 5). Folgend wird für die Berechnung der THG-Intensität des Stroms zwischen dem KWK-Prozess und dem Prozess, aus dem das finale Produkt hervorgeht, unterschieden (Abbildung 6).

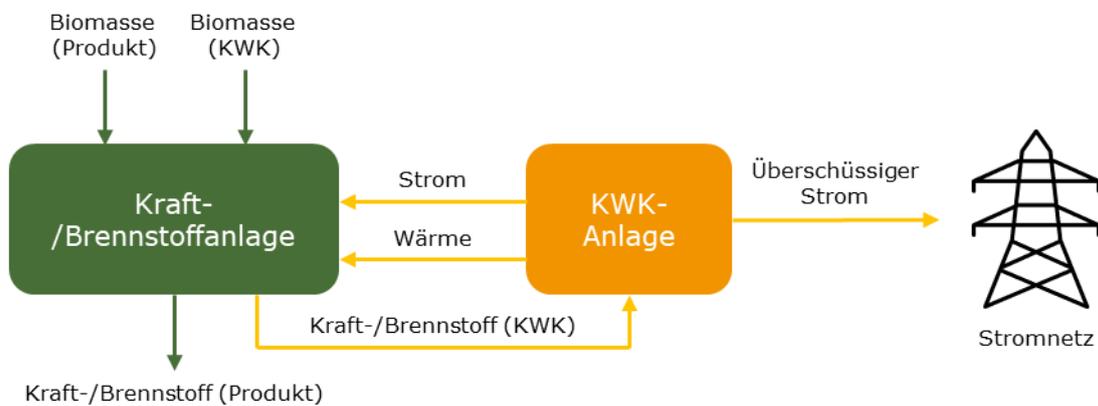


Abbildung 5: Schematische Darstellung eines Prozesses, dessen benötigter Strom sowie die benötigte Prozesswärme über eine integrierte KWK-Anlage zur Verfügung gestellt wird. Es wird auf Buchhaltungsebene zwischen Biomasse, die zur Erzeugung des Produkts, und Biomasse, die für den Betrieb der KWK-Anlage benötigt wird, unterschieden.

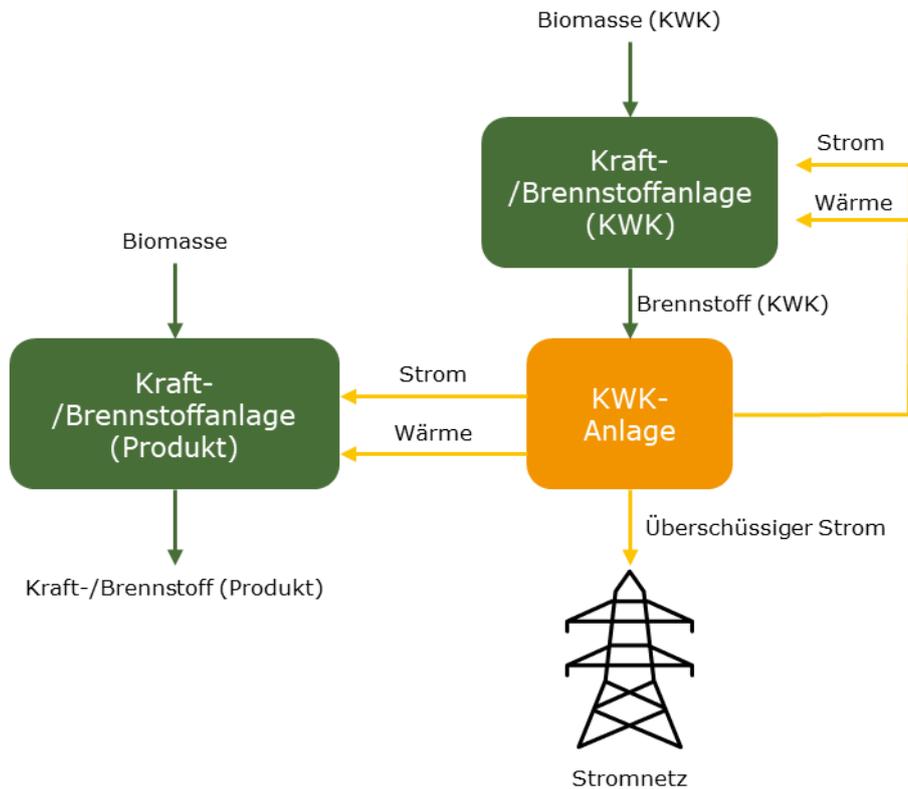


Abbildung 6: Virtuelle Unterscheidung zwischen dem KWK-Prozess und dem Prozess aus dem das finale Produkt hervorgeht.

Für die Bestimmung der THG-Emissionen aus dem KWK-Prozess müssen zunächst die Gesamtemissionen bei der Produktion des Bio-Kraft-/Brennstoffs vor der Energieumwandlung bestimmt werden (Formel 10, Formel 11 im Fall von Co-Vergärung). Siehe hierzu auch „Systemgrundsätze für die THG-Berechnung“.

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} \quad \text{Formel 10}$$

$$E = \sum_1^n S_n (e_{ec,n} + e_{td,Rohstoff} + e_{l,n} - e_{sca,n}) + e_p + e_{td,Produkt} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr} \quad \text{Formel 11}$$

Elemente Definiert gemäß Systemgrundsätzen für die THG-Berechnung

Die Gesamtemissionen bei der Produktion des Bio-Kraft-/Brennstoffs werden in [gCO₂äq/MJ] bestimmt. Die Menge Brennstoff in [MJ], die dieser Berechnung zugrunde gelegt wird, entspricht der Menge Bio-Kraft-/Brennstoff, die der KWK-Anlage zugeführt wird.

Die nicht-CO₂-Emissionen aus der Nutzung des Bio-Kraft-/Brennstoffs ist über einen geeigneten Emissionsfaktor, der, sofern vorhanden, dem Anhang IX der [Durchführungsverordnung \(EU\) 2022/996](#) zu entnehmen ist (ab Seite 79 der PDF-Version).⁸

Die gemäß Formel 10 bzw. Formel 11 bestimmten Emissionen in [gCO₂äq/MJ] müssen nun in die Einheit [gCO₂äq/MJ Strom] (Formel 12) bzw. [gCO₂äq/MJ Wärme] (Formel 13) umgerechnet und dabei anteilig auf Strom und Wärme aufgeteilt werden.

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \times \left(\frac{C_{el} \times \eta_{el}}{C_{el} \times \eta_{el} + C_h \times \eta_h} \right) \quad \text{Formel 12}$$

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \times \left(\frac{C_h \times \eta_h}{C_{el} \times \eta_{el} + C_h \times \eta_h} \right) \quad \text{Formel 13}$$

EC _{el}	THG-Intensität des produzierten Stroms in [gCO ₂ äq/MJ]
EC _h	THG-Intensität der produzierten Wärme in [gCO ₂ äq/MJ]
E	Gesamtemissionen aus der Produktion des Brennstoffs vor der Energieumwandlung in [gCO ₂ äq/MJ Brennstoff]
η _{el}	Elektrischer Wirkungsgrad, definiert als die jährlich erzeugte elektrische Leistung, dividiert durch den jährlich eingesetzten Brennstoff auf Grundlage des Energiegehalts
η _h	Wärmewirkungsgrad, definiert als die jährlich produzierte Nutzwärme, dividiert durch den jährlich eingesetzten Brennstoff auf Grundlage des Energiegehalts
C _{el}	Exergieanteil der Elektrizität und/oder mechanischen Energie, festgesetzt auf 100 % (C _{el} = 1)
C _h	Carnot'scher Wirkungsgrad (Exergieanteil der Nutzwärme), definiert gemäß Anhang V, Teil C, Punkt 16 bzw. Anhang VI, Teil B, Punkt 16

Die über die Formeln 12 und 13 ermittelten Werte in [gCO₂äq/MJ] werden nun für die Bestimmung der absoluten Emissionen aus der internen Bereitstellung des Stroms und Wärme verwendet. Hierzu ist die jeweilige THG-Intensität mit der im Betrachtungszeitraum

⁸ Der virtuelle KWK-Prozess stellt einen Prozess dar, in dem der erzeugte Bio-Kraft-/Brennstoff vollständig in Strom und Wärme umgewandelt wird. Aufgrund dessen werden die nicht-CO₂ Emissionen vollständig unter e_u berücksichtigt. Die anteilige Berücksichtigung dieser Emissionen unter e_p ist somit nicht notwendig.

verwendeten Menge Strom bzw. Wärme zu multiplizieren (Formeln 14 und 15). Darüber hinaus liefert Formel 12 die für den in das Netz eingespeisten Strom zu veranschlagende THG-Intensität.

$$e_{\text{Eigenstrom,absolut}} = EC_{\text{el}} \times \text{Menge}_{\text{Strom}} \quad \text{Formel 14}$$

$$e_{\text{Eigenwärme,absolut}} = EC_{\text{h}} \times \text{Menge}_{\text{Wärme}} \quad \text{Formel 15}$$

Die dadurch erhaltenen absoluten Emissionen in [gCO₂äq] sind auf die im Betrachtungszeitraum produzierte Menge vermarktbarer Produkts in [MJ] zu beziehen (Formeln 16 und 17). Dieser Wert ist unter dem Formelelement e_p als Emissionsfaktor für den eingesetzten Strom bzw. Wärme berücksichtigen.

$$e_{\text{Eigenstrom}} = \frac{e_{\text{Eigenstrom,absolut}}}{\text{Menge}_{\text{Produkt}}} \quad \text{Formel 16}$$

$$e_{\text{Eigenwärme}} = \frac{e_{\text{Eigenwärme,absolut}}}{\text{Menge}_{\text{Produkt}}} \quad \text{Formel 17}$$

Publication information

REDcert GmbH

Schwertberger Straße 16

53177 Bonn

Germany

+49 (0) 228 3506 200

www.redcert.org