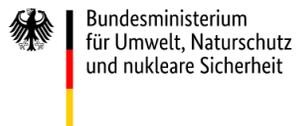




GO4Industry
Nachweissysteme für erneuerbare Energien
Grundlagenbericht G1

Gefördert durch:



FKZ: UM20DC003

Autor:innen

GreenGasAdvisors



Schönleinstraße 31
10967 Berlin
www.greengasadvisors.de

Stephan Bowe
bowe@greengasadvisors.de
Tel: +49 (30) 5490 6125

Dr. Paul Girbig
paul.girbig@tum.de
Tel.: +49 173 8451519

Berlin, 01.11.2021

Zitiervorschlag

BOWE, STEPHAN; GIRBIG, PAUL: **Nachweissysteme für erneuerbare Energien — Bericht im Rahmen des Projekts GO4Industry**, gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (FKZ: UM20DC003), 2021.

Über das Projekt



Industrieunternehmen möchten und müssen ihre Produktion zukünftig klimaneutral gestalten. Dies erfordert eine immense Steigerung des Einsatzes von erneuerbaren Energien in allen Produktionsprozessen. Ein verlässliches und grenzüberschreitend funktionierendes Nachweissystem für erneuerbare Energien ist die Voraussetzung, um den Klimaschutzbeitrag von erneuerbaren Energien auch entlang einer Lieferkette bilanzieren zu können. Die Ausgestaltung der Nachweissysteme hat die EU in der Erneuerbare-Energien-Richtlinie den Mitgliedsstaaten zur nationalen Umsetzung aufgetragen. In dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit geförderten Projekt „GO4Industry“ erarbeiten das Hamburg Institut und die GreenGasAdvisors die Grundlagen für ein umfassendes nationales Nachweiskonzept für erneuerbare Energien. Dies schließt eine Analyse ein, wie Herkunftsnachweise und weitere Nachweiskonzepte für erneuerbare Energiequellen für Strom, Gase, Wärme/Kälte und flüssige Brennstoffe zukünftig zusammenspielen könnten.

Aktuelle Projektergebnisse finden Sie auf der Projekt-Website: <https://go4industry.com/>.

Inhalt

1. EINLEITUNG	5
2. KLIMASCHUTZ UND ERNEUERBARE ENERGIEN	9
2.1 ZIELE UND INSTRUMENTE DER EUROPÄISCHEN UNION	10
2.2 BEGLEITENDE KLIMASCHUTZMAßNAHMEN IN DEUTSCHLAND	13
2.3 FREIWILLIGE ZERTIFIZIERUNG FÜR UNTERNEHMEN	14
3. ANRECHNUNG VON ERNEUERBAREN ENERGIEN	16
3.1 ANRECHNUNG VON ERNEUERBAREM STROM	16
3.2 ANRECHNUNG VON ERNEUERBAREN GASEN	18
3.3 ANRECHNUNG VON ERNEUERBARER WÄRME UND KÄLTE	20
3.4 ANRECHNUNG VON FLÜSSIGEN BRENNSTOFFEN.....	21
3.5 ZUSAMMENFASSUNG DER ANRECHNUNGSMÖGLICHKEITEN.....	22
4. BEZUGSMODELLE FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN BZW. ERNEUERBARE EIGENSCHAFTEN	22
5. NACHWEISMETHODEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN.....	27
5.1 DIREKTNACHWEIS.....	28
5.2 MASSENILANZIERUNG	28
5.3 NACHWEIS FÜR ERNEUERBAREN STROM NACH ART 27 (3) RED II	30
5.4 HERKUNFTSNACHWEISE.....	31
5.5 PRIMÄRENERGIEFAKTOR	33
5.6 WEITERE ZERTIFIKATESYSTEME	33
5.7 ZWISCHENFAZIT, HERAUSFORDERUNGEN BEI DER UMWANDLUNG VON ENERGIETRÄGERN	34
6. NACHWEISMETHODEN IM VERGLEICH	38
6.1 ANRECHENBARKEIT AUF RED-ZIELE	39
6.2 ADMINISTRATIVER AUFWAND.....	40
6.3 GENAUIGKEIT	41
6.4 GEOGRAFISCHE REICHWEITE.....	42
6.5 INTEGRATION IN DAS TRANSPORTSYSTEM.....	44
6.6 NACHWEISE FÜR ZUSÄTZLICHE KRITERIEN	45
6.7 WAHLMÖGLICHKEIT FÜR VERBRAUCHER:INNEN.....	47
7. KLIMASCHUTZBEITRÄGE: FREIWILLIG, ANGEREIZT UND VERPFLICHTET	49
7.1 BEWEGGRÜNDE FÜR KLIMASCHUTZMAßNAHMEN IN DER INDUSTRIE.....	50
7.2 DURCHSETZUNG VON ZUSÄTZLICHEN KLIMASCHUTZBEITRÄGEN BEIM BEZUG VON ENERGIETRÄGERN	53
7.3 KLIMASCHUTZWIRKUNG MIT HERKUNFTSNACHWEISEN AUS SICHT VON VERBRAUCHER:INNEN	55

Abbildungen

Abbildung 1: Die im GO4Industry-Projekt betrachteten Energieformen	6
Abbildung 2: Gesamtziel, nationale Beiträge und Verbrauchssektoren in der EU RED II	11
Abbildung 3: Beispiele für physikalischer EE-Bezug nach Energieträgern	23
Abbildung 4: Bezugsmodell A) Direktbezug von erneuerbarer Energie	24
Abbildung 5: Bezugsmodell B) Kopplung von Energielieferung und EE-Eigenschaften	24
Abbildung 6 Bezugsmodell C) Entkopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft	25
Abbildung 7: Herkunftsnachweise in RED I und in RED II	31
Abbildung 8 Nachweismethoden der Energieformen für Energielieferungen.	35
Abbildung 9 Nachweissysteme Leistungsfähigkeit vs. Administrativer Aufwand	40
Abbildung 10 Bilanzierungszeiträume von Nachweissystemen	41
Abbildung 11 Plan-Do-Check Act Prozess	53

Tabellen

Tabelle 1 Definitionen für Energieträger Biomasse aus RED II	12
Tabelle 2: Anrechnungsmöglichkeiten für erneuerbare Energien in der RED II	22
Tabelle 3 Variantenvergleich der Bezugsmodelle	26
Tabelle 4 Nachweismethoden erneuerbare Energie	27
Tabelle 5: Begriffe und Beispiele für Umwandlungstechnologien für erneuerbare Energieträger	36
Tabelle 6: Überblick über Leistungsfähigkeit von Nachweissystemen	39
Tabelle 7 Nachweisformen sortiert nach Geografische Reichweite	43
Tabelle 8 Herkunftsnachweise nach Art 19 RED (7) II (2018)	46

Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AiB	Association of Issuing Bodies
BEHG	Brennstoff-Emissionshandels-Gesetz
COP	Conference of Parties
EE	Erneuerbare Energien
EECS	European Energy Certificate System
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EERL	Erneuerbare Energien-Richtlinie = RED
ENWG	Energie-Wirtschaftsgesetz
ESR	Effort Sharing Regulation — Lastenteilungsverordnung der EU
EU	Europäische Union
EU-ETS	Emission Trading System — EU-Emissionshandelssystem
GEG	Gebäude-Energie-Gesetz
HKN	Herkunftsnachweis
IEM	Internal Electricity Market — EU-Elektrizitäts-Binnenmarkt-Richtlinie
ISO	International Standardisation Organisation
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MW	Megawatt
P2G	Power to Gas, Umwandlung von Strom in Gas
P2H	Power to Heat, Umwandlung von Strom in Wärme
P2L	Power to Liquid, Umwandlung von Strom in flüssige Brennstoffe
PEF	Primärenergiefaktor
PPA	Power Purchase Agreement - Stromliefervertrag
PtC	Power to Cold
PtH	Power to Heat
PtL	Power to Liquid
PtX	Power to X
RED	Renewable Energy Directive — Erneuerbare Energien-Richtlinie
RES-E	Erneuerbare Energiequellen für Elektrizität im Rahmen der RED (Renewable Energy Sources - Electricity)

Abkürzung	Bedeutung
RES-HC	Erneuerbare Energiequellen für Wärme
RES-T	Erneuerbare Energiequellen für Verkehr im Rahmen der RED (Renewable Energy Sources - Transport)
RFNBO	Renewable fuels of non-biological origin / Erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
THG	Treibhausgase
THG-Quote	Treibhausgas-Minderungs-Quote

1. Einleitung

Die Staatengemeinschaft hat sich im Übereinkommen von Paris (United Nations, 2015; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 2016) darauf geeinigt, die **Erderwärmung unter 2°** zu halten und eine Begrenzung des Temperaturanstiegs **auf 1,5° anzustreben**. Dies hat einen tiefgreifenden Transformationsprozess ausgelöst, der auf allen Ebenen als große Herausforderung wahrgenommen wird: international, national sowie in Unternehmen und Gesellschaft.

Die **Europäische Union (EU)** handelt im Sinn des Übereinkommens von Paris gemeinsam als Staatenbund und steuert eine gemeinsame Umsetzung in den Mitgliedsstaaten. **Deutschland** setzt — wie die anderen EU-Mitgliedstaaten — seine eigene Transformation in diesem Rahmen um. **Unternehmen und Privatpersonen** sind über Gesetze darin fest eingebunden.

Ein zentrales Element der Klimapolitik ist der **Ausbau und Einsatz von erneuerbaren Energien**. Unternehmen und Privatpersonen können zum Klimaschutz beitragen, indem sie ihren Energiebedarf mit erneuerbaren Energiequellen decken. Der Ursprung der bereitgestellten Energie ist auf dem Transportwege über öffentliche Netze oder gesonderte Transportmittel nicht immer eindeutig, da sowohl erneuerbare Energie wie auch Energie auf fossilen Brennstoffen basierend vermischt übertragen werden. Dies ist so gewollt, da es einen schrittweisen Übergang ermöglicht. Um eindeutig die „Energie aus erneuerbaren Quellen“ für Endverbraucher:innen transparent verfügbar zu machen, ist eine **glaubwürdige und verlässliche Zuordnung von erneuerbaren Energien** zu einer bestimmten Verbrauchsstelle erforderlich. Für diese **Nachweisführung** gibt es verschiedene Möglichkeiten, die im Rechtsrahmen oder in privatwirtschaftlichen Verträgen definiert sind.

Die **Handlungsmöglichkeiten** unterscheiden sich je nach Ebene und Akteur naturgemäß deutlich. Im besten Falle greifen die Maßnahmen der verschiedenen Ebenen ineinander. Alle Akteure können dabei sowohl **im vorgegeben (gesetzlichen) Pfad** handeln, als auch aus **eigener Verantwortung** heraus den Prozess zusätzlich unterstützen. Für viele Industriebetriebe ist eine Umstellung des Energiebezugs eine zentrale Handlungsoption, um zum Klimaschutz und zur Dekarbonisierung beizutragen. Dies kann sowohl aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen, aus wirtschaftlichem Anreiz oder auf freiwilliger Basis erfolgen.

Fokus des GO4Industry-Projektes

Angestoßen durch die Novellierung der EU-Gesetzgebung zu erneuerbaren Energien, insbesondere in der Erneuerbaren-Energien-Richtlinien (RED II, 2018) entstand der Bedarf für dieses Projekt, die Einordnung und Wirkung der Nachweissysteme für erneuerbare Energie zur erläutern. Durch die RED II und im Kontext der sich verstärkenden Anstrengungen, dem Klimawandel einzudämmen, ändern sich derzeit viele Regularien, Förder- und Quotensysteme in der Europäischen Union (EU) zum Teil grundlegend. Die RED II gibt die Ausrichtung und Ausgestaltung für den Ausbau von erneuerbaren Energien in allen EU-Mitgliedsstaaten für die nächsten Jahre vor.

Das GO4Industry-Projekt untersucht, wie Industriebetriebe Ihren Energiebezug unter diesen neuen Bedingungen erneuerbar gestalten können. Hierfür werden verschiedene Optionen beschrieben und auf ihre Anwendbarkeit hin untersucht. Dies soll insbesondere deutsche Industriebetriebe auf ihrem Weg in dieser Transformation informieren und unterstützen. Das Projekt fokussiert sich auf diese Energieträger, die im Rahmen der RED besondere Beachtung finden (Abbildung 1):

- Strom
- Gase
- Wärme/Kälte und
- Flüssige Brennstoffe

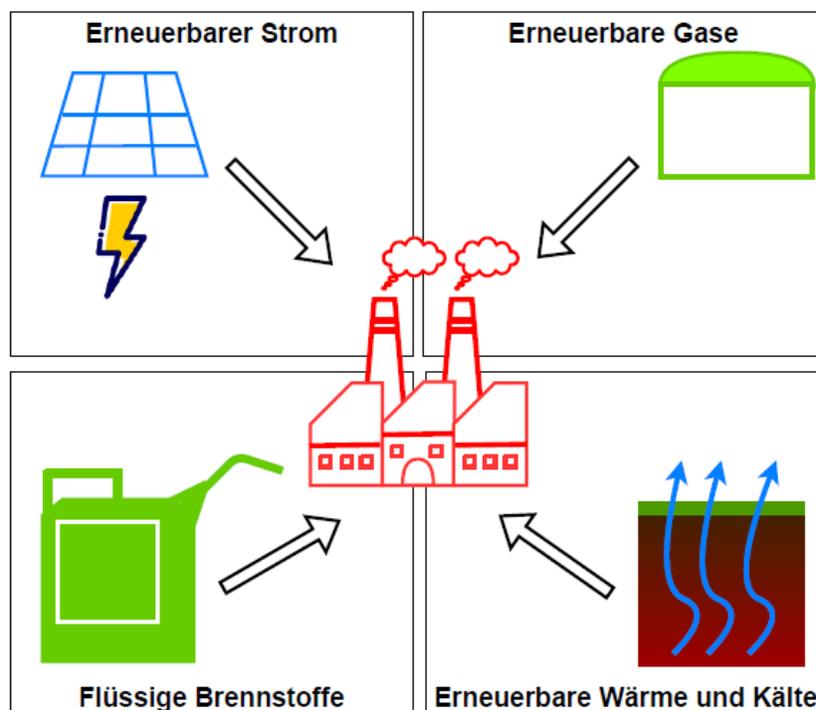


Abbildung 1: Die im GO4Industry-Projekt betrachteten Energieformen

Um das umfangreiche Informationsmaterial zu strukturieren, werden im GO4Industry-Projekt drei inhaltliche Arbeitspakete untersucht, die jeweils in verschiedene Berichte unterteilt wurden:

- **Grundlagen**
Das Arbeitspaket Grundlagen untersucht übergreifende Fragen zum instrumentellen

Rahmen der Nachweisführung für erneuerbare Energien sowie zur Systemarchitektur des Rechtsrahmens für Nachweise für erneuerbare Energien auf europäischer Ebene und dessen Umsetzung auf nationaler Ebene.

- **Energieträger**

Im Arbeitspaket Energieträger werden sektorenspezifische Herausforderungen bezüglich Nachweisen für erneuerbaren Energien für die Bereiche Strom, Grüne Gase, Wärme und Kälte sowie flüssige EE-Brennstoffe untersucht.

- **Anwendung in der Industrie:**

Das Arbeitspaket Industrie betrachtet Anforderungen an die Nachweisführung der Erneuerbare-Energien-Eigenschaft aus Industrie- und Gesellschaftssicht. Ziel ist, Unternehmen Unterstützung zu bieten, wie sie mittels Nachweiskonzepten für die verschiedenen Anwendungsfälle den Ansprüchen einer klimaneutralen Produktion bzw. Lieferkette gerecht werden können.

Industriebetriebe suchen nach Optionen ihren jeweils optimalen Weg auf der Transformation zu einem umweltfreundlichen Betrieb zu finden. Der vorliegende Bericht und eine Reihe nachfolgender Berichte aus dem Arbeitspaket Grundlagen gehen auf diese Bedürfnisse der Industrie ein, indem sie über Rahmenbedingungen informieren und dadurch Unterstützung für die Umsetzung bieten. Zum Arbeitspaket **Grundlagen** gehören die Berichte

- G1 Nachweissysteme für erneuerbare Energien
- G2 Zweck und instrumentelle Leistungsfähigkeit von Herkunftsnachweisen: Status quo und Weiterentwicklungsperspektiven
- G3 Wie Herkunftsnachweise die Energiewende beschleunigen können
- G4 Sektorale, rechtliche und länderübergreifende Schnittstellen in Erneuerbare-Energien-Nachweissystemen,

Der vorliegende Bericht Grundlagen G1 mit dem Titel Nachweissysteme für erneuerbare Energien bietet im **ersten Abschnitt Klimaschutz und erneuerbare Energien** einen groben Überblick über Nachweissysteme für erneuerbare Energien und erläutert, wie diese mit den wichtigsten Klimaschutzinstrumenten der EU verknüpft sind. Es wird beispielhaft gezeigt, wie die Unternehmen in die staatlich gesteuerte Transformation einbezogen werden und welche Handlungsspielräume bestehen.

Der **zweite Abschnitt Klimaschutz und erneuerbare Energien** dieses Berichtes G1 stellt den Bezug zu Klimaschutzbemühungen aus dem internationalen Übereinkommen von Paris (Paris Agreement, COP 21 der UNFCCC in Paris 12. Dezember 2015) dar und wie sich diese über die EU-Gesetzgebung auf deutsche Ziele für den Ausbau von erneuerbaren Energien auswirken.

Im **dritten Abschnitt Anrechnung von erneuerbaren Energien** wird darauf eingegangen, in welchem Rahmen die vier betrachteten erneuerbaren Energieträger innerhalb der Gesetze und Richtlinien behandelt werden bzw. welche Nachweismethoden jeweils vorgesehen sind. Aus dem Blickwinkels eines Industriebetriebes werden die Möglichkeiten dargestellt, im Rahmen der Gesetze zum Klimaschutz beizutragen.

Der **vierte Abschnitt Bezugsmodelle für erneuerbare Energien bzw. erneuerbare Eigenschaften** stellt dar, welche Bezugsoptionen für einen Industriebetrieb bestehen, der entweder die erneuerbare Energie direkt physisch beziehen möchte oder anhand etablierter Transportstrukturen wie z.B. dem öffentlichen Netz. Es wird dargestellt, wie bei Vermischung mit anderen Energieträgern der Nachweis an die Lieferung gekoppelt werden kann bzw. wie ein Zertifikat entkoppelt vom unmittelbaren physischen Energiebezug übertragen werden kann. Die Unterschiede bzw. der jeweils erforderlichen Nachweise für erneuerbare Energie werden erläutert.

Im **fünften Abschnitt Nachweismethoden für erneuerbare Energien** werden die Nachweismethoden systematisch eingeordnet und im **sechsten Abschnitt Nachweismethoden im Vergleich** wird auf die Anwendbarkeit der verschiedenen Nachweissysteme eingegangen. Der **siebte Abschnitt**

Klimaschutzbeiträge: freiwillig, angereizt und verpflichtet stellt dar, wie sich die unterschiedlichen Nachweissysteme in ihrer Klimaschutzwirkung unterscheiden.

2. Klimaschutz und erneuerbare Energien

Industrieunternehmen sind über viele Gesetze und Instrumente in die staatlich gesteuerte Klimapolitik eingebunden. Prägend für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen war das

- **Internationales Pariser Abkommen der UNFCCC**

Das Pariser Abkommen ist ein rechtsverbindlicher internationaler Vertrag zum Klimawandel. Es wurde von 196 Vertragsparteien auf der COP 21 in Paris am 12. Dezember 2015 angenommen und trat am 4. November 2016 in Kraft

Um die Umsetzung des Pariser Klimaschutzübereinkommens und die Ziele der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung zu unterstützen, setzt die EU im Sinne des europäischen Grünen Deals neben einer Reduktion von Treibhausgasemissionen auch auf die Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz.

Wichtige **EU-Richtlinien/Verordnungen** in diesem Zusammenhang sind:

- EU-Treibhausgasemissionshandelssystem (Emission Trading System, EU-ETS)
- Lastenteilungsverordnung (Effort Sharing Regulation, ESR)
- Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II)
- Energy Performance in Building Directive (EPBD)

Deutschland hat als Industrieland mit hoher Bevölkerungsdichte den Willen zum Klimaschutz mit eigenen Gesetzgebungen und Verordnungen ergänzt:

- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), ein zentrales Steuerungsinstrument für den Ausbau der erneuerbaren Energien, welches erstmals im Jahr 2000 in Kraft getreten ist und seither stetig weiterentwickelt wurde (EEG 2004, EEG 2009, EEG 2012, PV-Novelle, EEG 2014, EEG 2017, EEG 2021).
- Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (GEG), zielt auf einen möglichst sparsamen Einsatz von Energie in Gebäuden ab, einschließlich einer zunehmenden Nutzung erneuerbarer Energien für den Gebäudebetrieb.
- Die Treibhausgasminderungsquote (früher: Biokraftstoffquote), umgesetzt im Rahmen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und nachgeordneten Verordnungen, etabliert Kraftstoffe aus erneuerbaren Quellen durch eine Quotenverpflichtung.

- Gesetz über einen nationalen Handel mit Zertifikaten für Brennstoffemissionen (Brennstoffemissionshandelsgesetz - BEHG)

Die obige Auflistung der Gesetze und Verordnungen ist nicht vollständig, setzt aber den Fokus auf die Themen, die bei Einsatz erneuerbarer Energie angepasst ggf. obsolet werden. Im Folgenden wird auf die Ziele der EU und nationale Gesetzgebung in Deutschland eingegangen.

2.1 Ziele und Instrumente der Europäischen Union

Die EU setzt das Übereinkommen von Paris im Sinne der europäischen Idee als Staatenbund („regionale Wirtschaftsintegration“) gemeinsam um. Daher schreiben in der EU bestimmte Rahmengesetze den Mitgliedsstaaten vor, wie dieser gemeinsame Weg aussehen soll.

Die **Europäische Union** hat sich als eigenes Ziel gesetzt, **bis zum Jahr 2050 Treibhausgas neutral** zu werden — umgesetzt als Netto-Null, bezogen auf Kohlendioxid Emissionen. Die EU-Kommission, der Europäische Rat und das Europaparlament arbeiten daran, mit dem europäischen Klimagesetz das Ziel einer klimaneutralen EU gesetzlich zu verankern. Um dieses Ziel zu erreichen, gibt es die beiden Haupt-Instrumente

- **Das EU-Emissionshandelssystem EHS** (ETS: Emission Trading System) ist ein Eckpfeiler der EU-Politik zur Bekämpfung des Klimawandels und ein zentrales Instrument zur kosteneffizienten Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Es ist der weltweit erste bedeutende und bislang auch der größte CO₂-Markt.
- **Lastenteilungsverordnung** (ESR: Effort Sharing Regulation) Minderung der THG-Emissionen aus den nicht vom ETS erfassten Bereichen.

Im EU-EHS werden Emissionen mit festen Obergrenzen (cap and trade) gehandelt. Das Gesamtvolumen der Emissionen bestimmter Treibhausgase (THG), die unter das EU-EHS fallende Anlagen ausstoßen dürfen, wird durch eine Obergrenze („Cap“) beschränkt. Im Laufe der Zeit werden die Obergrenzen verringert. Reichen für ein Unternehmen am Jahresende die zur Verfügung stehenden Zertifikate nicht aus, so müssen diese erworben werden, anderenfalls drohen hohe Geldstrafen. Andererseits können überzähligen Zertifikate an diejenigen verkauft werden, die Zertifikate benötigen („Trade“). Der Emissionshandel ETS bietet daher die Option Emissionen dort zu verringern, wo die geringsten Kosten hierfür entstehen. Der Einfluss des ETS spiegelt sich z.B. in einem erhöhten Preis der Energie aus fossilen Quellen wider.

Neben dem Ziel der Treibhausgasneutralität verfolgt die EU das Ziel, **erneuerbare Energien** massiv auszubauen, denn diese sollen fossile Energiequellen ersetzen und zukünftig die Energieversorgung für den wirtschaftlichen Wohlstand sichern. Hier setzt die **Erneuerbaren-Energien-Richtlinie** der Europäischen Union den Rahmen für den Ausbau der erneuerbaren Energien in den Mitgliedsstaaten der EU. Diese Richtlinie wurde im Jahr 2018 umfassend novelliert, so dass in diesem Zusammenhang von der RED I und der novellierten RED II (Von 2018, in Umsetzung bis Mitte 2021) die Rede ist. Die RED I setzte das Ziel, im Jahr 2020 20% erneuerbare

Energien (abhängig vom Gesamtverbrauch) erreicht zu haben. Die RED II legt das Ziel auf 30% bis 2030 fest. Die aktuelle Novelle im Rahmen des European Green Deal auf dem Weg zu einer RED III erhöht das Ziel für 2030 noch einmal deutlich auf 55%.

Innerhalb der RED hat sich die **EU** entsprechende Rahmenbedingungen für den **Ausbau der erneuerbaren Energien** gesetzt. Das Gesamtziel zum Ausbau von erneuerbaren Energien wird durch die Summe **nationaler Beiträge der Mitgliedstaaten** verfolgt. Die jeweiligen Beiträge werden detailliert erfasst und regelmäßig von der EU-Kommission veröffentlicht, z.B. hier: Europäische Kommission (2020a). Die nationalen Beiträge sind weiter **in Sektoren untergliedert**. Dabei werden der **Stromsektor** (Electricity, RES-E), der **Wärme & Kälte-Sektor** (Heating & Cooling, RES-HC) und der **Verkehrssektor** (Transport, RES-T) jeweils getrennt betrachtet. Für den Verkehrssektor wurden eigene Maßnahmen formuliert und mit einem entsprechenden Instrumentarium und Unterzielen untermauert. Im Wärme- & Kälte-Sektor haben sich die Mitgliedsstaaten einen jährlichen prozentual steigenden Anteil an erneuerbaren Energien bezogen auf den Gesamtverbrauch vorgenommen. Der Zielpfad ist hier unverbindlich, dient jedoch der Orientierung und kann ggf. zukünftig verbindlich werden.

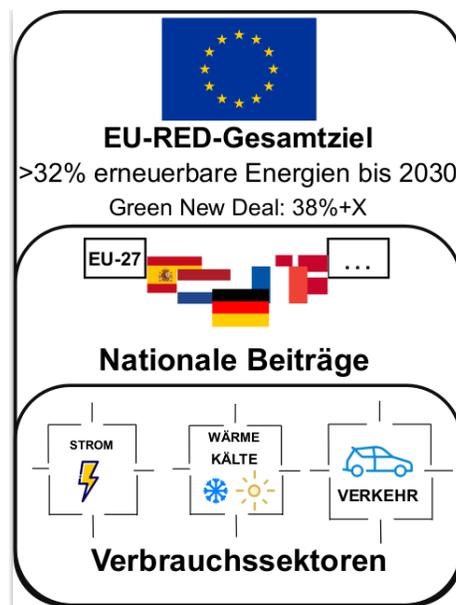


Abbildung 2: Gesamtziel, nationale Beiträge und Verbrauchssektoren in der EU RED II

Erläuterung von besonderen EU-Definitionen

Um die Ziele innerhalb der EU messbar und durchsetzbar zu machen (siehe Abbildung 2) enthält der Rechtsrahmen EU-weit **gültige Definitionen**. Im Folgenden werden einige wichtige EU-Definitionen erläutert, die später im Zusammenhang mit dem Einsatz von erneuerbaren Energien bedeutsam sind:

Erneuerbare Energiequellen

In der RED II wird definiert, welche Energiequellen als erneuerbar angesehen werden. Diese sind:

- Wind
- Sonne (Solarthermie und Photovoltaik)
- geothermische Energie
- Umgebungsenergie
- Gezeiten-, Wellen- und sonstige Meeresenergie,
- Wasserkraft
- Energie aus Biomasse, Deponiegas, Klärgas, Biogas

Diese Aufzählung aus Art. 2 der RED II ist abschließend, es werden also darüber hinaus keine weiteren Energiequellen als erneuerbar angesehen. Neben den genannten erneuerbaren Energien berücksichtigt die RED II auch noch Abwärme und Abkälte in einer eigenen Kategorie.

Biomasse in RED und im ETS

Wenn **Biomasse** anstatt fossilen Brennstoffen eingesetzt wird, z.B. in Form von Holz oder Biomethan, wird zwar auch CO₂ freigesetzt. Dieses Treibhausgas wurde jedoch beim Biomasse-Wachstum aus der Atmosphäre entnommen. Daher werden THG-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse als klimaneutral angesehen, das sogenannte „**Zero-rating**“ (Europäische Kommission 2017). Dies macht eine Anwendung von erneuerbaren Energien aus Biomasse im ETS möglich (siehe Abschnitt 3). Die Vorgaben dazu werden zur Zeit des Verfassens dieses Textes überarbeitet.

In der RED II wird eine ganz eigene Begrifflichkeit für **Energieträger aus Biomasse** eingeführt. Prinzipiell werden diese als „**Bio(masse)-Brennstoffe**“ bezeichnet. Aufgrund der eigenen Regelungen und Unterziele im Verkehrssektor, gibt es noch den zusätzlichen Begriff „**Biokraftstoffe**“. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Begrifflichkeiten.

Tabelle 1 Definitionen für Energieträger Biomasse aus RED II

	Anrechnung als:		
	Strom	Wärme/Kälte	Verkehr
Flüssig	flüssige Biobrennstoffe		Biokraftstoffe
Gasförmig	Biomasse-Brennstoffe		
Fest	Biomasse-Brennstoffe		

Erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs

Neu eingeführt wurde in der RED II der Begriff „**erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs**“ (auch: Renewable Fuels of Non-Biological Origin, RFNBO) für strombasierte Kraftstoffe. Anhand dieser Begrifflichkeit können diese Kraftstoffe gezielt einer Fördermaßnahme zugeordnet werden.

Nachhaltigkeit

Der großflächige Anbau von Biomasse kann — neben den gewünschten positiven Auswirkungen — auch negative Auswirkungen haben z.B. bei Landnutzungsänderungen durch Zerstörung von artenreichen Regenwäldern oder Mooren. Daher hat die EU für die Produktion von Energie aus Biomasse „**Nachhaltigkeitskriterien**“ definiert. Diese müssen insbesondere für Biokraftstoffe, für Biomasse-Brennstoff oder im ETS eingehalten werden. Im Detail sehen diese z.B. vor, dass die Biomasse nicht auf Naturschutzflächen, Mooren o.ä. angebaut werden darf.

Treibhausgas-Mindesteinsparungen

Für Biokraftstoffe und für erneuerbare Kraftstoffe bestimmt die RED II Vorgaben zur „**Treibhausgas-Mindesteinsparungen**. Diese Kraftstoffe müssen ein jeweils festgelegtes Maß THG-Emissionen gegenüber vergleichbaren fossilen Kraftstoffen einsparen, was mit einer Lebenszyklus-Ökobilanz festgestellt wird. Das Ziel dieser Zusatzkriterien ist, einen Klimaschaden durch ungünstige Anbau- und Lieferbedingungen zu vermeiden.

2.2 Begleitende Klimaschutzmaßnahmen in Deutschland

Über die Aktivitäten und Ziele im Rahmen der EU hinaus hat sich **Deutschland eigene Ziele und Maßnahmen** geschaffen. Auf Grund der wesentlichen Wirksamkeit werden hier explizit hervorgehoben: das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), das Brennstoff-Emissionshandels-Gesetz (BEHG, 2019) und das Gebäude-Energie-Gesetz GEG).

Der Ausbau der **erneuerbaren Energien** wurde insbesondere durch das **EEG** vorangebracht, das darauf abzielt, die Anlagen zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in den Markt zu bringen. Hier ist das aktuelle Ziel, bis zum Jahr 2030 65 % des Stromverbrauchs (Bruttostromverbrauch) z.B. mit Wind- und Sonnenenergie zu decken. Im EEG ist für definierte erneuerbare Technologien festgelegt, die mittels finanzieller Unterstützung gegenüber der Nutzung fossiler Brennstoffe in eine wettbewerbsfähige Situation gebracht werden sollen. Die Höhe der finanziellen Unterstützung wurde z.B. durch Einspeisevergütung, Marktprämien oder Ausschreibungen festgelegt. Das Energie-Wirtschaftsgesetz regelt den Energiemarkt ganz allgemein und beinhaltet auch besondere Regelungen für erneuerbare Energien, die eng mit dem EEG verknüpft sind.

Das **Brennstoff-Emissionshandels-Gesetz (BEHG)** setzt die Effort Sharing Regulation um. Das nationale Emissionshandelssystem (nEHS) wirkt dort, wo der EU-ETS nicht greift. Es verteuert Brennstoffe aufgrund ihrer Treibhausgas-Emissionen. Dies geschieht zunächst über einen

festgelegten und ansteigenden Preis, der sich ab 2026 über eine künstlich verknappte Emissions-Gesamtmenge am Markt bilden soll. Das System funktioniert ähnlich wie der EU-ETS über ein Zertifikatesystem. Anders als beim ETS, wo die Emittenten, ihre Emissionen mit EUAs ausgleichen, sind hier die Verkäufer (Inverkehrbringer) von Brenn- und Kraftstoffen in der Pflicht, die Zertifikate des nationalen Emissionshandelssystem (nEHS) zu kaufen.

Das BEHG definiert — wie schon der EU-ETS — die Emissionen als negativen Gegenstand, der besteuert bzw. reduziert werden soll. Wenn Brennstoffe aus erneuerbaren Energien vertrieben werden, sind hierfür keine nEHS-Zertifikate erforderlich, da diese keine fossile Treibhausgasemissionen verursachen (Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt 2021).

Aufgrund der **Treibhausgasminderungsquote, die im Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)** verankert ist, sind in Deutschland alle Mineralölverkäufer verpflichtet, eine bestimmte Treibhausgasminderung gegenüber fossilen Referenzkraftstoffen zu erzielen, indem sie ihren Kraftstoffen erneuerbare Anteile beimischen. Die Quote hat bewirkt, dass diese Beimischungen mittlerweile z.B. als E10 flächendeckend zu kaufen sind. Das **Gebäude-Energie-Gesetz (GEG)** legt Mindeststandards für Gebäude fest, die beheizt oder gekühlt werden. Es enthält auch Regelungen für den Einsatz von erneuerbaren Energien, z.B. als Solarthermieanlage auf dem Dach. Diese sind insbesondere als Teil des Gebäudes vorgesehen, es gibt jedoch auch die Möglichkeit, erneuerbare Energien von außerhalb des Gebäudes einzusetzen, z.B. in Form erneuerbarem Gas. Es ist gefordert, dass die energetische Qualität von Gebäuden bei Verkauf und Vermietung in einem Energieausweis dokumentiert sein muss. Im November 2020 trat das neue Gebäudeenergiegesetz in Kraft. Es ersetzt das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG). Mit dem neuen Gesetz werden erneuerbare Energien und die Energieeffizienz wichtige Aspekte der neuen Regelungen, die mit anderen Verordnungen kombiniert werden. In der Vergangenheit waren bereits Vermieter und Verkäufer dazu verpflichtet, einen Energieausweis vorzulegen. Nach dem neuen GEG sind auch Makler verpflichtet einen Energieausweis bereitzustellen.

2.3 Freiwillige Zertifizierung für Unternehmen

Unternehmen und Privatpersonen handeln oftmals **aus eigener Verantwortung** und über staatliche Vorgaben und Anreize hinaus. Die jeweiligen Ziele sind individuell motiviert und können sich sehr unterscheiden. Für Vergleichbarkeit sorgen hier Zertifizierungssysteme.

Zertifizierungssysteme sind daraufhin ausgerichtet Transparenz zu schaffen, so dass Merkmale von Energieträgern hinsichtlich ihrer Bereitstellung wie Herkunft, Zusammensetzung, zugehörigen Prozesse den vorab festgelegten Kriterien entsprechen. Die Anforderungen der Zertifizierungssysteme sind hierbei geprägt durch Initiativen, die Umwelt und Ressourcen nachhaltig schonen. Dies betrifft alle Sektoren der Industrie und nimmt **Einfluss** auf deren **Entscheidungen**, unabhängig ob es sich um kleine oder große Organisationen handelt. Die Umsetzung der im Rahmen einer Zertifizierung gestellten Anforderungen wird üblicherweise durch eine

Auditierung dokumentiert. Dies gewährleistet, dass die Einhaltung der geforderten Kriterien durch unabhängige geprüft und Dritten transparent verdeutlicht werden kann.

Nach erfolgreicher Zertifizierung durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle hat das jeweilige Unternehmen Interesse, seine erfolgreiche Zertifizierung bekannt zu geben. Die gilt nach außen z. B. Ihren Kunden:innen und Investor:innen (Shareholder:innen), aber auch intern z.B. den eigenen Mitarbeiter:innen. Beispiele sind Bekanntgabe einer erfolgreichen Zertifizierung nach den ISO Managementsystemstandards

- DIN EN ISO 9001 Qualitätsmanagementsystem
- DIN EN ISO 14001: Umweltmanagementsystem
- DIN EN ISO 50001: Energiemanagementsystem

Natürlich definieren Firmen freiwillig auch ihre eigenen Standards und es ist durchaus legitim, diese als Alleinstellungsmerkmal zu propagieren. Zertifizierende Organisationen orientieren sich aber auf Grund der Vergleichbarkeit an etablierten Managementstandards.

Die Teilnahme an einem Zertifizierungsprozess beruht im ersten Schritt darauf, dass **Unternehmen** sich zur Erfüllung der gestellten Anforderungen **freiwillig** bereit erklären. Der erste Schritt einer freiwilligen Zertifizierung ist die „Eigenerklärung“, mit der sich Unternehmen zur Einhaltung der Anforderungen verpflichten. Je nach Zertifizierungsanforderungen bedarf es der Festlegung eines Betrachtungsraumes (Baseline und Boundaries). Um die Anforderungen eines Managementsystems zu erfüllen ist ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess PDCA (Plan-Do-Control-Act) wie in den ISO Managementsystemen gefordert zu etablieren. Eine **verbindliche Zustimmung des Top Managements** ist einzufordern. Eine Zertifizierung ist immer dann anzuwenden, wenn komplexe Verpflichtungen einzuhalten sind, die sich an detaillierten Spezifikationen orientieren und einer kontinuierlichen Überprüfung bedürfen. Zertifizierenden Organisationen sind entsprechend ihrer Qualifikation und Akkreditierung bei der nationalen Akkreditierungsstelle der Bundesrepublik Deutschland (DAkkS) gelistet. Durch die **Akkreditierung bei der DAkkS** wird gewährleistet, dass die zertifizierende Stelle auch über die Befugnis verfügt, eine qualifizierte Auditierung durchzuführen und ein Zertifikat zu erteilen. Eine Eigenerklärung ist nur dann geeignet, wenn relativ einfache Anforderungen gestellt werden.

Die wichtigsten Triebkräfte für die Anwendung von Zertifizierungssystemen sind Faktoren wie gesellschaftliche und politische Willensäußerung, die zur Einhaltung von Standards, Richtlinien oder Verordnungen führen. Der wirtschaftliche Erfolgsdruck der industriellen Unternehmungen bedeutet, dass Unternehmen abwägen, ob eine Beteiligung an einem Zertifizierungssystem lohnend ist. Die Freiwilligkeit an einem Zertifizierungssystem teilzunehmen, orientiert sich an der Aussicht den **wirtschaftlichen Erfolg ihres Unternehmens** zu steigern.

Mögliche Entscheidungskriterien:

- Erweiterung der eigenen Produktion auf neue Produktfelder

- Einsparungen der Kosten durch Einsatz effizienterer Technologien
- Geringere Kosten für Abfallwirtschaft und Emissionen
- Erlangung von staatlichen Fördermitteln
- und letztlich als wichtiges Argument das Image am Markt.

Die Industrie und das produzierende Gewerbe erwartet, dass sich die Teilnahme an den freiwilligen Instrumenten vorteilhaft darstellt. Ihre Interessen orientieren sich zum Teil am dem Rechtsrahmen wie auch Unterstützungsangeboten, um eine problemlose betriebliche Umsetzung zu erreichen. Die jeweilige Definition von „grün“ ist unscharf, also bedarf es Kriterien, welche einen Rahmen für die jeweiligen Systeme definiert und i.d.R. öffentlich transparent gemacht.

3. Anrechnung von erneuerbaren Energien

Im vorangegangenen Abschnitt 2 wurde gezeigt, dass erneuerbare Energien auf allen Ebenen eine wichtige Rolle beim Klimaschutz spielen. Sie helfen auch dabei, über die Energieversorgung hinaus Klimaschutzziele zu erreichen, wie THG-Minderungen zu erzielen oder Gebäude (begleitend zu Effizienzmaßnahmen) zunehmend klimaneutral zu betreiben. Der nun folgende Abschnitt untersucht darauf aufbauend, **unter welchen Bedingungen erneuerbare Energien angerechnet werden können**. Die vier Energieträger Strom, Gase, Wärme/Kälte und flüssige Brennstoffe werden betrachtet in Hinsicht auf deren möglichen Beitrag zur Zielerreichung, **z.B. in der RED II** und wie diese angerechnet werden können. Zudem wird abgeleitet, welcher Handlungsrahmen für Industrieunternehmen besteht, die ihre Prozesse im Rahmen der staatlichen Instrumente auf erneuerbare Energie umstellen möchten.

3.1 Anrechnung von erneuerbarem Strom

Die Etablierung von erneuerbaren Stromquellen, wie z.B. Photovoltaik, Windkraft, Strom aus Biogas u.v.m. erfolgte in Deutschland hauptsächlich über das EEG. Diese Förderung hat im Wesentlichen dazu geführt, dass mittlerweile nahezu die Hälfte des in Deutschland verbrauchten Stroms erneuerbar ist. Die statistische Erfassung für den **RED-Stromsektor (RES-E)** erfolgt in Deutschland anhand der im Inland eingespeisten erneuerbaren Strommenge. Zur Berechnung des Anteils an erneuerbaren Energien wird diese Produktion dem gesamten Endenergieverbrauch von Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Haushalt und Verkehr sowie Leitungsverluste und Eigenverbrauch von Kraftwerken gegenübergestellt (AG Energiebilanzen e.V. 2019). Eine anschließende Zuordnung der erneuerbaren Stromproduktion im Transportnetz bis zum Verbrauch ist nicht erforderlich. Ein Industriebetrieb kann also **bisher nicht durch verbrauchsseitige Maßnahmen** zum deutschen **Stromsektorziele (RES-E)** beitragen. Über das EEG ist eine individuelle Anrechnung des Stromverbrauchs auf die übergeordneten Ziele nicht vorgesehen. Dies könnte er nur als Anlagenbetreiber durch die Produktion und Netzeinspeisung von erneuerbarem Strom.

Eine Anrechnung des erneuerbaren Stroms, der von der **Fahrzeugflotte** eines Industriebetriebes verbraucht wird, ist derzeit in Deutschland nur dann im **Verkehrssektor (Treibhausgasminierungsquote, RES-T)** möglich, wenn der Strom **direkt** außerhalb des öffentlichen Netzes genutzt bzw. **direkt umgewandelt** und als Gas oder flüssiger Kraftstoff (siehe Abschnitte 3.2 und 3.4) angerechnet wird. Die Regelungen in Art. 27 (3) der RED II schaffen jedoch einen Rahmen dafür, dass perspektivisch hierfür auch Strom aus dem Netz als uneingeschränkt erneuerbar bezogen werden kann (siehe Abschnitt 5.3). Durch den übergreifenden Rahmen der RED ist es auch denkbar, dass perspektivisch so in Deutschland produzierter strombasierter Kraftstoff, z.B. Wasserstoff nach der Nutzung in der Fahrzeugflotte in einem anderen Mitgliedsstaat im Verkehrssektor angerechnet wird.

Zur Unterscheidung wird hier noch kurz auf die mehrfache Anrechenbarkeit von z.B. Strommengen in der RED II bzw. der Treibhausgasminierungsquote eingegangen. Hier ist eine mehrfache Anrechenbarkeit möglich, diese beschränkt sich jedoch ausschließlich auf die **Unterziele im Verkehrssektor**, die unabhängig vom nationalen Beitrag berechnet werden. Für den nationalen Sektor-Beitrag (RES-T bzw. RES-E) gibt es nur eine einfache Anrechnung (Hoffmann 2020). Für den nationalen Beitrag gibt die RED II den Mitgliedsstaaten sowohl die Möglichkeit, die Berechnung aus Durchschnittswerten (2 Jahre zurückliegend) vorzunehmen oder aus dem Stromnetz bezogenen Strom hierfür anzurechnen. Nach dem derzeitigen Modell wird jede Einspeisung in das Stromnetz im Stromsektor erfasst (s.o.). Die Verfahren, einen Strombezug aus dem Netz zu ermöglichen und zugleich eine Doppelzählung auszuschließen, werden zur Zeit des Verfassens dieses Textes erarbeitet.

Von einem Betrieb verbrauchter Strom in Wärmeanwendungen kann im **Gebäudeenergiegesetz** (Wärmesektor RES-HC bzw. EPBD) vorteilhaft berücksichtigt werden, wenn dieser **direkt** an das betreffende Gebäude **geliefert** wird. Darüber hinaus sind mit Netzstrom betriebene Wärmepumpen fester Bestandteil der Systematik. Bei diesen wird jedoch der Beitrag der genutzten **Umgebungswärme** als erneuerbar angesehen, so dass der lokale (graue) Strommix verwendet wird, solange die energetische Effizienz der Wärmepumpe (Jahresarbeitszahl) den Anforderungen entspricht. Eine Anrechnung von **erneuerbarem Strom** bei Bezug über das Stromnetz ist in der RED II **nicht vorgesehen**, da dieser bereits im Stromsektor bilanziert wird (s.o.).

Wenn aus einem EEG-BHKW die ausgekoppelte Wärme genutzt wird, wird diese auch implizit auf den Wärmesektor angerechnet. Die Anrechnung der erneuerbaren Wärmebeiträge wird mit Referenzwirkungsgraden berechnet (AG Energiebilanzen e.V.).

Wenn ein Industriebetrieb **freiwillig** erneuerbaren Strom beziehen möchte, sind **Ökostromprodukte** im Rahmen der **Stromkennzeichnung** eine wichtige Option. Die RED II (2018) wie auch schon vorherige RED (2009) beinhaltet hierfür das System der **Herkunftsnachweise (guarantees of origin)**. Damit unterstützt der Verbraucher über den Herkunftsnachweis Produktionsanlagen für erneuerbare Energien finanziell, jedoch ist eine Zielerrechnung ausgeschlossen (RED II, Art 2). Weitere Informationen folgen in Abschnitt Nachweismethoden und in nachfolgenden Berichten.

3.2 Anrechnung von erneuerbaren Gasen

Erneuerbare Gase (insbesondere Biomethan und erneuerbarer Wasserstoff) haben **keinen** eigenen **RED-Zielsektor**. Entsprechend ist eine Anrechnung in einem der anderen Sektoren erst nach einer **Umwandlung** möglich.

Die wichtigste Nachfrage nach **Biogas und Biomethan** in Deutschland hat das Ziel, Strom in **Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen im EEG** zu produzieren, mit einer Nutzung der entstehenden (gekoppelten) Abwärme. Auch strombasiertes Wasserstoffgas ist bei Rückverstromung prinzipiell als „Speichergas“ anrechenbar, dieses spielt bisher aber mengenmäßig kaum eine Rolle. Das so umgewandelte erneuerbare Gas wird nach der Stromnetzeinspeisung im **Stromsektor (RES-E)** angerechnet (s.o.). Auf diese Weise kann ein Industriebetrieb durch den Betrieb eines BHKW mit Gasen aus erneuerbaren Quellen zum Stromsektor beitragen.

Bei einer Umwandlung in **Wärme** können erneuerbare Gase ebenfalls angerechnet werden: Biomethan kann unter bestimmten Bedingungen (Massenbilanz, hocheffiziente KWK) auf die Pflichten des GEG angewandt werden. Bei neu eingebauten Kraft-Wärmekopplungsanlagen ist ein Mindestanteil von 30% Biomethan (und mindestens 50% bei Brennwertthermen) gefordert. Die Anerkennung von Biomethan aus dem Gasnetz ist erlaubt, wenn **Massenbilanzsysteme** verwendet werden. Für so nachgewiesenes Biomethan ist dann ein gegenüber Erdgas vorteilhafter Primärenergiefaktor (PEF) festgelegt.

In **Wärme- und Kälteverteilnetzen** können die in Wärme umgewandelten erneuerbaren Gase ebenfalls für die Bereitstellung der thermischen Energie verwendet werden. Hierbei wird der Beitrag von eingespeister erneuerbarer Energie zwar nicht direkt einer einzelnen Verbrauchsstelle zugeordnet. Dennoch verbessert dieser Beitrag den PEF für alle ans Netz angeschlossenen Gebäude. Zu den Anrechnungsmöglichkeiten von Fernwärme und -kälte siehe auch Abschnitt 3.3.

Die **Anrechnung im Transportsektor (RES-T)** beim Verbrauch von erneuerbaren Gasen ist ein wichtiger Anwendungsfall für erneuerbare Gase und kann in einem Industriebetrieb mit entsprechender **Fahrzeugflotte** (z.B. betrieben mit CNG, oder H₂) leicht umgesetzt werden: In Deutschland wird die Anwendung von erneuerbaren Kraftstoffen wie z.B. Bio-CNG über eine vorgeschriebene Treibhausgasminderungsquote (THG-Quote im BImSchG) gezielt erzwungen. Es zählen sowohl Biokraftstoffe und Kraftstoffe nicht biologischen Ursprungs in diese Verpflichtung. Der THG-Minderungsbeitrag wird mit einer THG-Bilanzierung ermittelt, wofür eine **Massenbilanzierung** vorgeschrieben ist.

Der Industriebetrieb erhält die erneuerbaren Kraftstoffe aufgrund der THG-Quote ggf. zu einem vorteilhaften Preis. Grund dafür ist, dass die Inverkehrbringer von Kraftstoffen (z.B. Mineralölkonzerne), die **erneuerbaren Gase** (ggf. anteilig beigemischt) nutzen, die so eingesparten fossilen Treibhausgasemissionen **auf die Quote anrechnen** können. Wenn Sie diese Quote übererfüllen, können sie die überzähligen Quotenanteile weiterverkaufen. Für den Fall, dass die Quote nicht erfüllt wurde, können Sie dann von anderen die fehlenden Quotenanteile erwerben um der ansonsten fälligen Abgabe in Höhe von 470 €/t CO₂ zu entgehen. So kann die Betankung der

eigenen Fahrzeugflotte sowohl **im Verkehrssektor (RES-T)** beitragen als auch **wirtschaftlich** vorteilhaft sein.

Ein Industriebetrieb im **ETS-Monitoring** sowie ein Brennstoffeinkauf im Rahmen des BEHG kann den Bezug von **biomassebasierten erneuerbaren Gasen** wie Biomethan positiv im Zuge des **Zero-rating** von Biomasse anrechnen. Hier ist u.U. eine Anrechnung in der RED und eine gleichzeitige Anrechnung im ETS möglich, wenn dieselbe Menge Gas einerseits zu den Ausbauzielen für erneuerbare Energien beiträgt und andererseits fossile CO₂-Emissionen vermeidet (präziser: CO₂-Emissionen aus fossilen Quellen durch solche aus erneuerbaren Quellen ersetzt). Für die Anerkennung von Biomethan (eine Form von Biomasse) muss in Deutschland eine **Massenbilanzierung** durchgeführt werden (Deutsche Emissionshandelsstelle DEHST 2021). Eine parallele bzw. alternative Anwendbarkeit von Herkunftsnachweisen für den Nachweis der Einspeisung wird zur Zeit der Berichterstellung auf EU-Ebene diskutiert.

Wasserstoff (sowohl erneuerbar als auch fossil) enthält im Gegensatz zu Methan **keinen Kohlenstoff**, daher wird bei der Verbrennung lokal kein CO₂ emittiert. Dies wirkt sich in der EU-ETS-Überwachung sowie gleichermaßen im BEHG aus, so dass ein Ersatz von fossilen Brennstoffen durch Wasserstoffgas **nicht als THG-Emission erfasst** wird. Der Nachweis einer H₂-Lieferung reicht in diesem Fall aus, eine mögliche (und wünschenswerte) erneuerbare Herkunft ist hier nicht relevant (DEHST 2021).

Für alle Betriebe im ETS-Monitoring oder alle Brennstofflieferungen im BEHG gilt also: Wenn erneuerbare Gase wie Biomethan oder Wasserstoff eingesetzt werden, können die Zusatzkosten, die für Gase aus fossilen Quellen ansonsten anfallen, entfallen.

Exkurs zu importiertem Wasserstoff: Bei der **Herstellung** von fossil-basiertem Wasserstoff können **THG-Emissionen** entstehen. Wenn dies innerhalb der EU geschieht, werden ggf. anfallende THG-Emissionen bereits bei der Produktion im **ETS-Monitoring** erfasst und verteuern damit diesen Wasserstoff gegenüber regenerativ erzeugtem Wasserstoff. Da diese Mechanik bei **importiertem H₂** nicht greift, wird zur Zeit des Verfassens dieses Textes ein **Grenzausgleichsverfahren** entwickelt, um diese Art von THG-Emissionen auch zu berücksichtigen – der sogenannte cross border adjustment mechanism.

Wenn ein Industriebetrieb **freiwillig** erneuerbare Gase beziehen will, ermöglicht die RED II Ökogasprodukte durch die Einführung der **Herkunftsnachweise für (erneuerbare) Gase**. Die RED II harmonisiert damit die bereits in einigen Mitgliedsstaaten existierenden verschiedenen nationalen Gas-HKN-Systeme in der EU, die bisher in Abwesenheit einer fehlenden zentralen Regelung entstanden sind.

In Deutschland gibt es bereits einen **Markt für Grüngas-Produkte**, der jedoch bisher in Abwesenheit der Gas-HKN nicht gesetzlich reguliert wurde. Die Lieferanten weisen Ihren Kund:innen den Energiemix mit verschiedenen Systemen nach, von denen das bekannteste wohl das „Zertifikatmodell“ des Biogasregister Deutschland ist. Dieses freiwillige Modell ähnelt in seiner Abwicklung dem Stromherkunftskennzeichnungsmodell mit Herkunftsnachweisen und erhebt nicht den Anspruch, die Anforderungen an eine Massenbilanz zu erfüllen. (Altrock u.a. 2021). Mit Einführung einer regulierten Gasherkunftskennzeichnung kann in Zukunft ein zentrales und staatlich

reguliertes Nachweissystem zur Glaubwürdigkeit dieser Produkte beitragen. Unternehmen können aktuell wie zukünftig über den Bezug von Grüngas-Produkten die Erzeugung von erneuerbaren Gasen unterstützen und sich die Produktion zuschreiben lassen. Hier wird sich jedoch die Abwicklung in Deutschland im Hintergrund absehbar verändern.

3.3 Anrechnung von erneuerbarer Wärme und Kälte

Neben einer Anrechnung in der RED ist auch eine Anrechnung im Rahmen des GEG/EPBD möglich. In Deutschland regelt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) die Effizienzvorgaben und den Einsatz von erneuerbaren Energien bei Gebäuden. Ein Industriebetrieb, der den Bedarf an Wärme oder Kälte auf die Sektorbeiträge im **Wärme- und Kältesektor** der RED II (RES-HC) anrechenbar umstellen möchte, hat hierzu zwei Möglichkeiten. Sowohl der Einsatz

- **erneuerbarer Energien** als auch
- **Abwärmenutzung** bzw. -kältenutzung können angerechnet werden.

Die Anrechnung von Abwärmenutzung ist für die Mitgliedsstaaten in der RED anteilig auf 40 % der jährlichen Steigerung begrenzt, was eine *Priorität* auf den Ausbau von **erneuerbaren Energien** legt (Art 23 (2) RED II). Erneuerbare Wärme wird u.a. dann berücksichtigt, wenn diese *direkt* an das betreffende Gebäude geliefert wird bzw. dort erzeugt wird, z.B. in einer Solarthermieanlage.

Wenn ein Betrieb **Fernwärme bzw. Fernkälte über ein Netz** oder eine ähnliche Versorgung bezieht, verpflichtet die RED II Netzbetriebsgesellschaften, künftig jeweils über den mittleren Anteil an erneuerbaren Energien bzw. Abwärme am Gesamtmix des Netzes zu informieren. Diese Verpflichtung wurde im September 2021 in deutsches Recht umgesetzt, in der Verordnung zur Umsetzung der Vorgaben zu Fernwärme & Fernkälte, FFVAV). Somit beziehen alle Verbrauchsanlagen denselben Wärme-/Kältemix aus dem jeweiligen Netz und kennen den jeweiligen erneuerbaren Anteil Ihres Netzes.

Eine Möglichkeit zur Koppelung von Wärmelieferung und Nachweis (Bezugsmodell B in Abschnitt 4) von Wärme durch Fernwärmenetze (analog gilt das auch für Kälte) ist im ENWG prinzipiell nicht vorgesehen, da sich die Voraussetzungen hier grundlegend schwieriger gestalten als im Strom- bzw. Gasnetz (Schweikardt u.a. 2012). Jedoch ist eine **Netzanschlusspflicht und Einspeisevorrang für erneuerbare Energien oder Abwärme- bzw. Kälte** als Möglichkeit für die Mitgliedsstaaten in der RED II **vorgesehen**, die ggf. im nationalen Rahmen noch umgesetzt werden kann, bzw. zum Teil auch schon ist. Das bedeutet, dass zum Beispiel ein Industriebetrieb seine nicht benötigte Abwärme in das Fernwärmenetz einspeisen kann. Dort muss ihm der Netzbetreiber diese abnehmen und dadurch den Anteil an erneuerbarer Wärme/Kälte bzw. Abwärme oder -Kälte des Gesamtmixes erhöhen. Die (anteilige) Einspeisung von erneuerbarer Wärme bzw. Kälte führt daher zu einem verbesserten Primärenergiefaktor (PEF). Dieser anteilig gewichtete Beitrag wird jedoch nicht einzelnen Verbraucher:innen zugeordnet (s.o.).

Die RED II ermöglicht es, freiwillige Wärmeprodukte im Rahmen der Energieherkunftskennzeichnung mittels einfach übertragbarer Herkunftsnachweise einzuführen. Von der weiteren Ausgestaltung des gesetzlichen Rahmens für Öko-Wärmeprodukte hängt ab, wie unabhängig die Herkunftsnachweise vom lokalen Wärme- bzw. Kältenetz übertragen werden können. Davon hängt ab, inwieweit Endkund:innen außerhalb der Grenzen des jeweiligen Netzes erneuerbare Wärmeprojekte unterstützen können. Umgekehrt hängt davon auch ab, an wen z.B. ein Industriebetrieb Herkunftsnachweise aus der Einspeisung ins Wärmenetz weiter vermarkten kann und welche Endkund:innen dadurch zum wirtschaftlichen Betrieb dieser erneuerbaren Wärmeproduktion beitragen können.

Der Markt und Regularien für die Wärmeherkunftskennzeichnung sind hierzulande, wie auch in anderen EU-Staaten zur Zeit des Verfassens dieses Textes kaum entwickelt.

3.4 Anrechnung von flüssigen Brennstoffen

Ein Industriebetrieb kann auch beim Einsatz von erneuerbaren flüssigen Brennstoffen zu den Ausbauzielen der RED II beitragen. Jedoch hat die RED II für flüssige Brennstoffe keinen eigenen Sektor, daher können die Beiträge vom Verbrauch von flüssigen Brennstoffen – wie auch bei erneuerbaren Gasen, siehe Abschnitt 3.2 — nur nach der Umwandlung auf einen der RED-Sektoren angerechnet werden.

Die Anrechnung im **Stromsektor (RES-E)** wird über das deutsche EEG als „Strom aus Biomasse“ finanziell gefördert, z.B. in der Vergangenheit als Pflanzenöl-BHKW. Die Bedingungen zur Anrechnung im Kontext des EEG verhalten sich wie die bei erneuerbaren Gasen (Abschnitt 3.2). Für die KWK ist eine Wärmeauskopplung bzw. hocheffiziente KWK vorgeschrieben. Für die **Wärmebereitstellung** aus flüssigen Brennstoffen ist im GEG (§39) für neue Anlagen ein Anteil von mindestens 50% vorgeschrieben.

Im **RED-Transportsektor (RES-T)** können sowohl flüssige Biobrennstoffe als auch erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs (RFNBO) eingesetzt werden. In Deutschland regelt das Bundes-Immissions-Schutz-Gesetz (BImSchG) die Umsetzung der Unterziele, mit einzelnen Verordnungen zu Biokraftstoffen (36. BImSchV), zu strombasierten Kraftstoffen (37. BImSchV) und THG-Minderungsvorschriften (38. BImSchV). Ein Industriebetrieb kann von der THG-Minderungsquote profitieren, z.B. indem dieser **erneuerbare Kraftstoff im Fuhrpark** einsetzt wird. Die so vertankten erneuerbare Kraftstoffe ermöglichen eine Anrechnung bzw. Vermarktung der Quotenanteile, was diese gegenüber fossilen Kraftstoffen konkurrenzfähig macht.

Im Monitoring des **EU-ETS und im BEHG** kann der Einsatz von flüssigen Biobrennstoffen als klimaneutral (**Zero-rating**) anerkannt werden. Übergangsweise sind bis 2022 sogar Kraftstoffe mit <70% fossilem Gewichtsanteil aus dem nationalen Emissionshandelssystem ausgenommen (Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt 2021).

Im Unterschied zu den bisher benannten Energieträgern gibt es für flüssige Brennstoffe **keinen Herkunftsnachweis und keine Energieherkunftskennzeichnung**.

3.5 Zusammenfassung der Anrechnungsmöglichkeiten

Die vorangegangenen Unterabschnitte zeigen, dass es sehr unterschiedliche Möglichkeiten gibt, wie Industriebetriebe ihren Energieverbrauch umstellen können, so dass sich dies auf die Erreichung der RED-Ziele auswirkt. Dabei unterscheiden sich die Möglichkeiten sehr, je nach betrachtetem Energieträger. Die Tabelle 2 stellt zusammenfassend dar, zu welchem Energieträger Produktion bzw. Verbrauch von erneuerbaren Energien angerechnet werden können.

Tabelle 2: Anrechnungsmöglichkeiten für erneuerbare Energien in der RED II

	Stromsektor	Wärme/Kälte-Sektor	Verkehrssektor
Strom	Anrechnung der Produktion (z.B. EEG)		Anrechnung Verbrauch auf Unterziele (Art 27(3))
Gase	Anrechnung Verbrauch für EEG-Strom	Anrechnung Verbrauch im GEG	Anrechnung Verbrauch auf THG-Quote
Wärme/Kälte		Anrechnung der Produktion im GEG	
flüssige Brennstoffe	Anrechnung Verbrauch für EEG-Strom	Anrechnung Verbrauch im GEG	Anrechnung Verbrauch auf THG-Quote

4. Bezugsmodelle für erneuerbare Energien bzw. erneuerbare Eigenschaften

Der vorangegangene Abschnitt hat Alternativen für Unternehmen dargestellt, die sich am Wandel von fossilem Energieeinsatz hin zu erneuerbarem Energieeinsatz einbringen wollen. Der nun folgende Abschnitt beschreibt, welche Optionen im folgenden Bezugsmodelle genannt sich der Industrie bieten, um einen Beitrag zum Einsatz von **erneuerbaren Energien** zu leisten

Zunächst werden die zwei grundsätzlich unterschiedlichen **physischen Energie Bezugsoptionen** dargestellt. Im Anschluss wird auf die Option des Erwerbs von Zertifikaten mit Nachweis der erneuerbare-Energie-Eigenschaft entkoppelt vom unmittelbaren physischen Energiebezug eingegangen. Hervorzuheben ist, dass zwischen dem physisch stattfindenden Energiebezug und dem Nachweis der erneuerbaren Eigenschaft zu unterscheiden ist. Die Übertragung der erneuerbaren Eigenschaft kann unmittelbar zeitnah bzw. zeitgleich mit dem stattfindenden Energiebezug erfolgen, oder über ein Bilanzierungssystem an den Energiebezug gekoppelt sein oder auch entkoppelt von einem unmittelbaren Energiebezug stattfinden.

Der **physische Bezug** von Energieträgern kann – unabhängig von der Herkunft – entweder **direkt und unvermischt** erfolgen oder über eine **gemeinsame Netz- und Transportinfrastruktur unter Vermischung** von erneuerbarer Energie und Energie aus anderen (ggf. fossilen) Quellen. Die Abbildung 3 gibt Beispiele für die beiden Optionen.

	Direktbezug: Unvermischter Transport möglich	Transport über ge- meinsame Netzinf- rastruktur: Vermischung mit an- deren Energieträgern
		
Strom	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbindungskabel ■ Batterie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromnetz
Gase	<ul style="list-style-type: none"> ■ Biogas-Direktleitung ■ Lastwagen mit Gas- druckbehälter 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gasnetz
Wärme/Kälte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wärme- oder Kälte- versorgungsleitung Isolierbehälter 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wärme Kälte- netz
flüssige Brennstoffe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Direkt-Pipeline ■ Lastwagen, Tanker 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Im Pipeline- Netz

Abbildung 3: Beispiele für physikalischer EE-Bezug nach Energieträgern

Um Unschärfen zwischen physisch stattfindenden Energiebezug und dem Nachweis der erneuerbaren Energie Eigenschaft zu vermeiden, werden im nachfolgenden Abschnitt 5 die grundlegenden Begrifflichkeiten verdeutlicht. Eingangs mag die Unterscheidung zwischen physisch stattfindenden Energiebezug und dem Nachweis der erneuerbaren Eigenschaft trivial erscheinen, aber im Detail wird ist diese z.B. bei Gasen ein komplexes Anliegen.

A) Direktbezug von erneuerbarer Energie

Bei Direktbezug von Energie (Abbildung 4) ist ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen dem Energiebezug und der erneuerbare Energie Eigenschaft gegeben. Die Übertragung der erneuerbaren Energie zwischen Produktionsanlage und Verbrauchsanlage ist **durch die Verbindungsleitung oder den unmittelbaren Transport per Fahrzeuge ohne Vermischung mit anderen Energieträgern eindeutig definiert**. Dadurch ist hier ein mengenmäßiger Nachweis der übertragenen erneuerbaren Energie nicht in allen Fällen zwingend erforderlich. Dieser kann aber Grundlage einer vertraglich vereinbarten Abrechnung z.B. zur Abrechnung der Infrastrukturnutzung sein. Dieses Modell kommt in der Praxis dann zum Tragen, wenn zwei Betriebe eine

Produktionsanlage gemeinsam nutzen und die erneuerbare Energie z.B. über eine Wärmeleitung, ein Stromkabel oder eine Gasleitung oder Energieträger mittels Fahrzeuge übertragen.



Abbildung 4: Bezugsmodell A) Direktbezug von erneuerbarer Energie

B) Kopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft

Bei Bezug der Energie aus öffentlich verfügbaren Netzen oder mittels Transportfahrzeugen besteht nicht mehr der unmittelbare Zusammenhang zwischen Energiebezug und der erneuerbare-Energie Eigenschaft, da eine **Vermischung von Energien aus verschiedenen Quellen** stattfinden (Abbildung 55) kann. In diesem Fall ist nur noch eine **fiktive bzw. bilanzielle Lieferung durchführbar**. Über die Bilanzierung der Energieanteile (erneuerbar /nicht erneuerbar) findet eine **Kopplung der erneuerbaren Eigenschaften an den gelieferten Energieträger** statt. Die (fiktive) Lieferung ist nur im Rahmen der Grenzen der Transportinfrastruktur verfolgbar. Die RED II limitiert daher die Fiktion einer solchen Lieferung auf eine gemeinsam genutzte Infrastruktur mit der Einführung von Massenbilanzsystemen und bzw. der Definition einer Stromlieferung nach RED II Art 27 (3) (Abschnitt 5).



Abbildung 5: Bezugsmodell B) Kopplung von Energielieferung und EE-Eigenschaften

C) Entkopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft

Es besteht jedoch auch für Unternehmen die Alternative, sich an dem Erwerb an **Zertifikaten** zum Nachweis der erneuerbare-Energie-Eigenschaft zu beteiligen und damit **unabhängig von einem unmittelbaren physischen Energiebezug** den Einsatz von erneuerbare-Energie zu unterstützen. Maßgebend ist hierbei jedoch, dass der Energiebedarf generell im Unternehmen gegeben sein muss und genau für diesen Bedarf Zertifikaten erworben werden. Dafür wird ein Zertifikat bei der Produktionsanlage ausgestellt und dieses dem verbrauchenden Unternehmen zugeordnet. Dabei wird **vom tatsächlichen Energietransport abstrahiert** und **die erneuerbare Eigenschaft unabhängig von einem unmittelbaren Energiefluss** zwischen Produktionsanlage und verbrauchendem Unternehmen mit dem Einsatz eines **book & claim Systems übertragen**. Das wichtigste Praxisbeispiel für dieses Modell ist die liberalisierte Stromversorgung im Rahmen des europäischen Binnenmarktes, innerhalb derer mit Herkunftsnachweisen Ökostromprodukte angeboten werden.



Abbildung 6 Bezugsmodell C) Entkopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft

Die oben beschriebenen Modelle stellen unterschiedliche Varianten hinsichtlich der Verbindung zwischen der erneuerbaren Energie Eigenschaft und der Kopplung an bzw. Entkopplung von dem physikalischen Energiebezug dar und erfordern damit auch unterschiedliche Nachweismethoden :

- **Bezugsmodell A):** Direkt gelieferte Energieträger beinhalten **untrennbar** die erneuerbaren Eigenschaften der Produktionsanlage. Beides wird gemeinsam übertragen.
- **Bezugsmodell B):** Bei der Kopplung von Energie und Eigenschaft **bleibt** die erneuerbare Eigenschaft bei der physikalischen Vermischung **fiktiv** mit dem Energieträger **verbunden**. Bei Entnahme einer entsprechenden Energiemenge aus dem Gemisch wird diese Eigenschaft bilanziell auf diese Menge übertragen. Die Eigenschaft wird dann zusammen mit dieser Energielieferung auf die Verbrauchsanlage übertragen.

- Bezugsmodell C):** Mit einem **book & claim-Verfahren** wird die Eigenschaft durch einfache **virtuelle Zuordnung** des Zertifikats (Entwertung“) auf die Verbrauchsanlage **übertragen**.

Die Tabelle 3 stellt die drei Bezugsmodelle vergleichend gegenüber.

Tabelle 3 Variantenvergleich der Bezugsmodelle

Direktbezug erneuerbare Energie	Kopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft	Entkopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft
		
<p>Direkte Leitung von der Produktions- zur Verbrauchsanlage.</p>	<p>Transport der erneuerbaren Energie von Produktions- zu Verbrauchsanlage, über eine gemeinsame Infrastruktur, gespeist mit Energie aus verschiedenen Quellen</p>	<p>Übertragung der erneuerbaren Eigenschaft per Book & Claim-Zertifikat von der Produktionsanlage zur Energieverbraucher:in bzw. Lieferant:in. . Physische Transportverbindung nicht notwendig.</p>
<p>Vermischung mit anderen Energieträgern ist ausgeschlossen</p>	<p>Physische Vermischung beim Transport mit anderen Energieträgern</p>	<p>Abstraktion vom Energieträgertransport. Verbrauch von grauer Energie (lokaler Mix).</p>
<p>Die erneuerbare Eigenschaft ist untrennbar mit der Energie verbunden und wird direkt mitgeliefert.</p>	<p>Die erneuerbare Eigenschaft wird fiktiv bzw. bilanziell zusammen mit dem Energieträger transportiert</p>	<p>Die erneuerbare Eigenschaft wird vom Energieträger getrennt und auf das Zertifikat übertragen.</p>

5. Nachweismethoden für erneuerbare Energien

Im vorangegangenen Abschnitt 3 wurde beschrieben, auf welche Ziele der Einsatz erneuerbarer Energie anrechenbar ist. Darauf aufbauend wurde im Abschnitt 4 drei fundamentale Bezugsmodelle vorgestellt. Im nun folgenden Abschnitt werden die **Nachweismethoden** genauer beschrieben und **in die Bezugsmodelle eingeordnet**. Dies soll einen Überblick geben und helfen, die Bezugsformen besser unterscheiden und einzuordnen. Folgende **Nachweismethoden** werden betrachtet:

- Direktbezugsnachweise
- Massenbilanzierung
- Anerkennung von erneuerbarem Strom aus dem Netz nach Art 27 (3) RED II
- Herkunftsnachweise für Energiekennzeichnung für Endverbraucher:innen.

Die Primärenergiefaktorberechnung als Möglichkeit, erneuerbare Wärmebeiträge mittels einer Energiekennzahl zuzuordnen, wird ebenfalls kurz betrachtet. Die nachfolgende Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Zuordnung der Nachweismethoden zu den in Abschnitt 4 beschriebenen Bezugsmodellen,

Tabelle 4 Nachweismethoden erneuerbare Energie

Direktbezug erneuerbare Energie	Kopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft	Entkopplung von Energielieferung und erneuerbarer Eigenschaft
<ul style="list-style-type: none"> ■ u.U. kein Nachweis erforderlich ■ Zählernachweis ■ Audit (extern) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Massenbilanzierung ■ Nachweis für Strom nach Art 27 (3) der RED II ■ Gekoppelte Herkunftsnachweise ■ Regionalnachweise 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herkunftsnachweise ■ freiwillige Zertifikatensysteme z.B. für Biomethan

5.1 Direktnachweis

Unter der Voraussetzung, dass der Verbrauch aus einer **direkt verbundenen Anlage** gedeckt wird (Bezugsmodell A, Abschnitt 4), bildet der Nachweis die jeweilige **Anlagenkonfiguration** ab. Für Außenstehende wird dadurch nachvollziehbar, dass der Gesamt-Output nur erneuerbare Energie sein kann. Wenn es erforderlich ist, werden noch gezielt einzelne Inputströme oder Energieflüsse innerhalb der Gesamt-Anlage dargestellt oder gemessen, um weitere Kriterien für die Anerkennung zu erfüllen. Die über dieses System gezogene Bilanz bildet im Wesentlichen Stoff- und Energieströme ab.

Der Beitrag von erneuerbarer Energie aus einer **Direktleitung** ist **unter Umständen ohne Nachweis** über den gelieferten Energieträger ersichtlich. Es kann z.B. bei einer Solarthermieanlage ausreichen, einen Anlagenplan vorzulegen, ohne später die dadurch erzeugte Energiemenge zu messen. Wenn doch die Energiemenge quantifiziert werden muss, etwa bei der Berechnung von Förderzahlungen ist eine **Zählermessung und -ablesung** notwendig. Ein Zähler wird auch standardmäßig erforderlich sein, wenn ein anderes Unternehmen die Energie beliefert und abrechnet, z.B. als Abwärme. Je nach Situation kann auch eine externe Auditierung mit Anlagenbegehung notwendig sein. Ein **externes Audit** ist beispielsweise fester Bestandteil im EEG für Biomasselieferungen an den Betreiber der Fermenter. Auch für den Nachhaltigkeitsnachweis kann ein externes Audit bei Direktlieferungen notwendig sein.

Ein Sonderfall des Direktbezugs stellt der **Eigenverbrauch** einer Produktionsanlage dar: In diesem Fall wird ein Teil der erzeugten Energie, von der Anlage selbst im Rahmen des Produktionsprozesses verbraucht, z.B. beim Betrieb eines Wechselrichters mit dem Solarstrom der Anlage oder die Beheizung des Fermenters einer Biogasanlage mit dem darin produzierten Biogas. Diese Energiemenge wird i.d.R. nicht gemessen oder gar vermarktet, daher werden auch keine Nachweise über diese Mengen ausgestellt. Bei der Berechnung des Gesamt-Outputs wird der Netto Energieoutput der Stromerzeugungsanlage herangezogen, abzüglich des Hilfsenergieeinsatzes. Bei Bezug von Hilfsenergie aus dem Netz, wird dies entsprechend als Input bilanziert.

5.2 Massenbilanzierung

Mit Hilfe der Massenbilanzierung nach Art 30 der RED II wird der Transport von **Biomasse** (z.B. als erneuerbare Gas oder flüssiger Brennstoff) **bis zum Ursprung rückverfolgbar** gemacht. Bei diesem System wird die Vermischung mit Rohstoffen oder Brennstoffen aus anderer Herkunft im gemeinsam genutzten Transportsystem ermöglicht. Im Rahmen des Massenbilanzsystems wird eine **Input-Output-Bilanz** über die Energie- bzw. Stoffmenge gemacht, also die entnommene Menge (Output) gegen eine zugefügte Menge (Input) bilanziert. Bei Anwendung der Bilanzierungsregeln wird dann fiktiv angenommen, dass die entnommene Energiemenge der hinzugefügten Menge entspricht. Eine Massenbilanz erstreckt sich von der ursprünglichen Produktion bis zum Verbrauch und ermöglicht die Vermischung, Verarbeitung und Transport mit anderen Stoffen und Energieträgern. Die Massenbilanzmethode bildet damit den **Transport der**

Energieträger bzw. der Stoffe ab (Bezugsmodell B, siehe Abschnitt 4). Es handelt sich nicht um die unmittelbare Verfolgung des physischen Energieflusses, sondern um eine Bilanzierung der Massen.

Massenbilanzsysteme wurden bereits in der RED I eingeführt, um zu überwachen, dass (auch importierte) Kraftstoffe den europäischen Vorgaben zu **Nachhaltigkeitskriterien** entsprechen (van de Staij u. a. 2012). In der RED II wurde in Art 30 die Anwendung von Massenbilanzsystemen weiter festgeschrieben sowie der Anwendungsbereich auf die Überwachung von THG-Mindesteinsparungen erweitert. Zudem ist klargestellt, dass die Massenbilanzierung als Methode sicherstellt, eine Energiemenge nur **einfach** auf die **nationalen RED-Ziele anzurechnen**. Wichtig zum Verständnis: Im Unterschied zu den nationalen Zielen ist bei den Unterzielen im Verkehrssektor eine mehrfache Anrechnung über Multiplikatoren gestattet, z.B. für fortschrittliche Biokraftstoffe (Abschnitt 3.1).

Die Überwachung der Nachhaltigkeitskriterien wird insbesondere dann aufwändig, wenn im Produktionsland ein anderes Verständnis zur Nachhaltigkeit als in der RED gilt. Dies gilt z.B. für Biodiesel der über große Strecken aus Asien nach Deutschland geliefert wird. In diesem Fall kommen **freiwillige Systeme** zum Einsatz:

Massenbilanzsysteme können **staatlich** (nationale Massenbilanzsysteme“) und **privatwirtschaftlich (freiwillige Massenbilanzsysteme“, voluntary schemes“)** organisiert sein. In Art 30 RED II (bzw. Art 18 RED I) werden die Anforderungen hierfür definiert. Die EU-Kommission veröffentlicht regelmäßig die nach diesen Anforderungen anerkannten freiwilligen Systeme (Europäische Kommission 2021). Freiwillige Systeme ermöglichen es den Marktteilnehmern, Nachhaltigkeitskriterien z.B. nach den Regeln der RED nachzuweisen, auch wenn im betreffenden Herkunftsland hierfür keine staatlichen Regelungen eine verlässliche Überwachung sicherstellt. Zudem ist für die Berechnung der **THG-Mindestanforderungen** eine **Massenbilanzierung** über die gesamte Wertschöpfungskette inklusive aller Umwandlungsschritte **vorgeschrieben**. Diese Bilanzierung kann ein aufwändiges Unterfangen sein, das die freiwilligen Systeme dann lösen können.

Die Freiwilligkeit dieser Systeme bedingt, dass derselbe Anlagenbetreiber seine Produktionsprozesse auch nach den Regeln von **mehreren verschiedenen Systemen** gleichzeitig zertifizieren lassen kann. Dies ermöglicht ggf. eine **mehrfache Registrierung** derselben Menge, was betrugshaft ausgenutzt werden kann. In der Praxis wird diese Gefahr dadurch minimiert, wenn dieselbe Zertifizierungsstelle nach allen Systemen zertifiziert, bzw. die beteiligten Zertifizierungsstellen einen Abgleich durchführen. In Zukunft soll die EU-weite **Unionsdatenbank** diese Lücke füllen.

Nachhaltigkeitsnachweise für Biokraftstoffe werden in Deutschland im **Nachhaltige Biomasse System „nabisy“** (nabisy.ble.de) der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung verwaltet. In diesem Register werden seit 2013 Biokraftstoffmengen entlang der gesamten Wertschöpfungskette erfasst und damit rückverfolgbar gemacht. Grundlage der Registrierung sind die Auditberichte der freiwilligen Systeme, die die Einhaltung der Nachhaltigkeitskriterien in der

(landwirtschaftlichen) Produktion bestätigen. Ebenfalls zentral ist die Treibhausgasbilanz, die nach den Vorgaben der RED über den gesamten Lebenszyklus gemacht wird. Eine Registrierung in nabisy ist Voraussetzung für die Anerkennung einer Energielieferung als erneuerbarer Kraftstoff (RES-T) bei der Quotenstelle des deutschen Zollamts im Rahmen der 38. BImSchV.

Im deutschen EEG, im GEG und im BEHG ist für **Biomethan im Erdgasnetz** eine eigene staatliche **Massenbilanzdefinition** verankert. Demnach kann Biomethan fiktiv durch das Erdgasnetz geleitet werden, wenn dabei (private) Massenbilanzsysteme nach der Definition des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012) verwendet werden. Sogenannte unabhängige Datenbanken“ weisen danach die Einhaltung von bestimmten Kriterien bei der Produktionsanlage nach. Das größte dieser freiwilligen Systeme ist das **Biogasregister Deutschland** (www.biogasregister.de) der Deutschen Energie-Agentur GmbH. Es wurde 2010 in Zusammenarbeit mit 14 Unternehmen aus der Biomethanbranche aufgebaut und deckt den Großteil der deutschen Produktion von erneuerbaren Gasen ab. Jährlich werden rund 10 TWH Produktion von erneuerbaren Gasen registriert, gemeinsam mit den in Auditberichten festgehaltenen Kriterien. Der Haupt- Anwendungsfall sind Nachweise für das EEG, andere Anerkennungen z.B. ETS finden in Begrenztem Umfang statt (dena 2020). Das Biogasregister Deutschland hat bilaterale Kooperationen zum Austausch von book & claim-Zertifikaten für Biomethan mit mehreren Register in Europa geschlossen: mit dem österreichischen Biogasregister der Austrian Gas Clearing and Settlement AG (AGCS), mit dem dänischen Biogasregister der Energinet und mit dem UK-Register Green Gas Certification Scheme der Renewable Energy Assurance Limited. Neben dem Biogasregister Deutschland gibt es auch z.B. das **BiMaS** (Biomethan-Massenbilanz-System, www.green-navigation.de) der Green Navigation GmbH. Bei einfachen 1:1-Beziehungen zwischen Produktions- & Verbrauchsanlage kann die Massenbilanz z.B. über ein Umweltgutachten erstellt werden.

5.3 Nachweis für erneuerbaren Strom nach Art 27 (3) RED II

Für den **Strombezug für Elektromobilität** bzw. für die **Herstellung von H₂ oder synthetischen Kraftstoffen** sind in Art. 27 (3) der RED II Anforderungen an den Nachweis für erneuerbaren Strom formuliert, der bei einem Transport durch das Stromnetz hindurch angerechnet werden soll. Der Rahmen lässt viele Details offen, die in einem delegierten Rechtsakt zur Zeit des Verfassens dieses Textes weiter definiert werden. Um eine **Strommenge** bei der Entnahme **aus dem Stromnetz als uneingeschränkt erneuerbar** anzuerkennen, werden diese vier Kriterien als Voraussetzung vorgegeben (Europäische Kommission 2020b):

- **Liefervertrag für Strom:** Die Lieferung einer Strommenge muss vertraglich vereinbart sein z.B. über ein Power Purchase Agreement (PPA).
- **Gleichzeitigkeit:** Stromproduktion & -verbrauch haben gleichzeitig stattgefunden
- **Geografische Korrelation:** Produktion & Verbrauch liegen aus Stromnetz-sicht nahe beieinander, also auf der gleichen Seite des Netzengpasses“

- **Zusätzlichkeit:** Die Nachfrage trägt zusätzlich zur Nutzung oder Finanzierung von erneuerbaren Energien bei.

Das Stromnetz wird damit als Netz mit Leitungskapazitäten und Engpässen verstanden. Unabhängig vom tatsächlichen Fluss von Elektronen sagt dieser Nachweis aus, dass **diese bestimmte Strommenge** zu dieser Zeit **durch das Netz** von der Produktions- zur Verbrauchsanlage **geflossen sein kann**. So wird die gelieferte Strommenge mit der erneuerbaren Eigenschaft gekoppelt, und dadurch eine **fiktive Lieferung des Stromes** durch das Netz abgebildet (Bezugsmodell B, Abschnitt 4).

5.4 Herkunftsnachweise

Das Herkunftsnachweissystem nach Art 19 der RED II (bzw. Art 15 der RED I) stellt ein **vereinfachtes Nachweisverfahren** dar. Es wurde als EU-weit einheitliches **Verbraucherschutzinstrument** geschaffen, um erneuerbare Eigenschaften, über das Stromnetz belieferten Endverbraucher:innen zuordnen zu können. Dieses dient als Grundlage, um Nachfrageimpulse für die bilanzielle Belieferung mit grünem Strom auszulösen. Dies ermöglicht es Endverbraucher:innen, gezielt die Produktion von erneuerbaren Energien finanziell zu unterstützen. Für Nachweise im Zuge der RED-Ziel-Anrechnung der EU-Mitgliedsstaaten sind Herkunftsnachweise nicht vorgesehen, wenngleich eine Anwendung im Rahmen der Unterziele im Verkehrssektor denkbar ist (Hoffmann 2020). Der Herkunftsnachweis ist innerhalb des EU-Binnenmarktes für Elektrizität frei handelbar.

Die RED I führte zunächst Herkunftsnachweise für Strom für die gesamte EU ein. Daneben wurde eine Option zur Einführung von Herkunftsnachweisen für Wärme und Kälte geschaffen, die die Mitgliedsstaaten jeweils in Eigenregie einführen konnten. Mit der RED II wurden Wärme/Kälte-HKN für alle Mitgliedsstaaten verpflichtend eingeführt. Darüber hinaus hat die RED II Herkunftsnachweis für erneuerbare Gase (inklusive Wasserstoff) ebenfalls für die gesamte EU eingeführt. Die Abbildung 7 visualisiert diese Entwicklung.

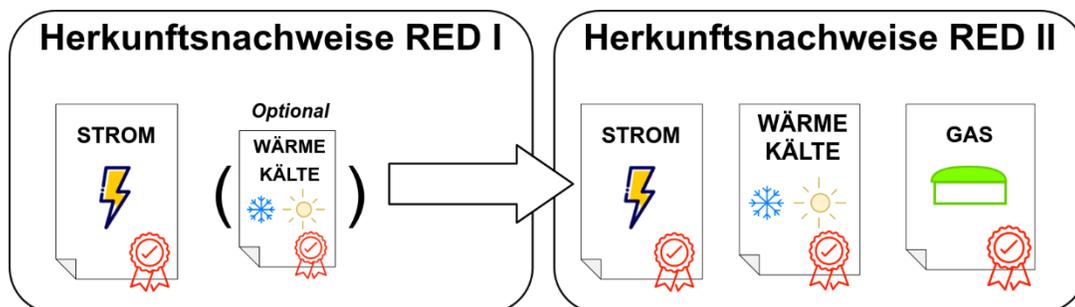


Abbildung 7: Herkunftsnachweise in RED I und in RED II

Die RED I enthielt Vorgaben zu Herkunftsnachweisen für Strom und eine Option für Wärme/Kälte-HKN. Die RED II macht Wärme-/Kälte-Herkunftsnachweise verpflichtend und führt Gas-Herkunftsnachweise ein.

Die Ausstellung, Übertragung und Entwertung von Herkunftsnachweisen erfolgt nach dem **book & claim'-Prinzip**:

1. **Book:** Eine Produktionsanlage erzeugt erneuerbare Energie, wofür ein Herkunftsnachweis ausgestellt wird. Die Energie selbst wird als graue Energie vermarktet.
2. **Claim:** Eine Verbrauchsanlage bezieht Energie aus einem lokalen Mix. Entsprechend der verbrauchten Energiemenge aus der Energieversorgung entwertet der Lieferant Herkunftsnachweise der Produktionsanlage. Dadurch kann der Strom unabhängig vom lokalen Strommix als erneuerbar geltend gemacht werden, z.B. als 100% Solarstrom.

Vom **Transport der Energie** im Stromnetz wird dabei **abstrahiert**, also **muss dieser physikalisch nicht unbedingt möglich sein**. Die Vermarktung der Energie und der erneuerbaren Eigenschaft erfolgen hier getrennt bzw. **entkoppelt**. Auf diese Weise kann z.B. auch in einem Inselnetz oder zu unterschiedlichen Zeiten erzeugter bzw. verbrauchter Strom vermarktet werden. Die Herkunftsnachweise sind 12 Monaten gültig – ein Verfall erfolgt spätestens nach 18 Monaten (RED II, Art. 19). Nähere Details erläutert der Bericht G2.

Auf EU-Ebene sorgt die Elektrizitäts-Binnenmarkt-Richtlinie für einheitliche Stromkennzeichnungsregelungen innerhalb der EU. Trotz des EU-weit einheitlichen Rahmens haben die HKN in den verschiedenen Ländern z.T. einen recht unterschiedlichen Stellenwert in der Vermarktung von erneuerbaren Energien. Die Norm EN 16325 ist der Austausch-Standard für HKNs im Europäischen Rahmen. Diese Norm wird derzeit überarbeitet.

Ein wichtiger Beitrag zur **Glaubwürdigkeit** der aus den Herkunftsnachweisen abgeleiteten Produkte ist dieses **zentral von den Mitgliedsstaaten überwachte System**. Gerade ein Zertifikatebasiertes System benötigt eine vertrauenswürdige Verwaltung, um die betrugssichere Vermarktung sicherzustellen.

Herkunftsnachweise für Strom werden in Deutschland im **Herkunftsnachweisregister des Umweltbundesamts** (HKNR, www.hknr.de) zentral ausgestellt und verwaltet. Es bildet seit Anfang 2013 für Endkund:innen in Deutschland die Basis für die Kennzeichnung von Strom, welcher nicht in der Produktion durch das EEG gefördert wurde. Die Ausstellung von Herkunftsnachweisen geschieht auf Antrag des die erneuerbare Energie produzierenden Betriebs. Danach führen die jeweiligen Produktions- und Energieversorgungsunternehmen eine Übertragung und Entwertung der Nachweise innerhalb des Registers durch. Importe und Exporte von Nachweisen innerhalb der EU (und Vertragsstaaten) werden ebenfalls über das HKNR abgewickelt. Für internationale Transfers ist das HKNR mit dem von der AiB betriebenen Registerknoten verbunden.

Mit **optional gekoppelten Herkunftsnachweisen** nach §16 der HKNRDV (2018) können Produzenten und Lieferanten freiwillig nachweisen, dass neben der Übertragung der Herkunftsnachweise auch zusätzlich noch Strom geliefert wurde. Eine **Übertragung** von Strom in den entsprechenden **Stromnetz-Bilanzkreisen** ist hier **vorgeschrieben**. Die Kopplung ist auf direkte Lieferungen zwischen Produzent:in und Lieferant:in beschränkt. Der Bericht G2 geht hierauf detaillierter ein.

Die regulären Herkunftsnachweise nach Art 19 der RED II repräsentieren ein book & claim-System, das den ganzen EU-Binnenmarkt abdeckt. Die optionale Kopplung sowie der Regionalnachweis ergänzen diesen Nachweis um eine Verbindung zwischen erneuerbarer Eigenschaft und Energie (mit jeweils eigenem Schwerpunkt). Das deutsche Herkunftsnachweisregister hat hierzu als zusätzliche Funktion den **Regionalnachweis** (§18ff Voraussetzungen für die Ausstellung von Regionalnachweisen) explizit für EEG-Anlagen etabliert. Somit wird für diese Anlagen gewährleistet, dass die Entwertung eines mit der Eigenschaft „**regional**“ vermarkteten Regionalnachweises auf die jeweilige Region beschränkt bleibt. Regionalnachweise können nur **in einem Umkreis von 50 km** um den Postleitzahlbereich der **Produktionsanlage** herum entwertet werden. Der Regionalnachweis bildet damit eine Lieferung aus einer EEG-Anlage von der Produktionsanlage an den Lieferanten ab.

5.5 Primärenergiefaktor

Im deutschen GEG ist der Primärenergiebedarf ein wichtiges Element bei der Bewertung eines Gebäudes. Der Beitrag einer **Wärmelieferung** durch ein **Fernwärmenetz** wird mit Hilfe des **Primärenergiefaktors** berechnet. Der jeweilige Primärenergiefaktor ist immer für das jeweilige Wärmenetz bzw. auf den Energieträger bezogen, eine Verbindung zwischen Energieträger und erneuerbarer Eigenschaft ist somit gegeben. Jedoch wird hier immer über einen längeren Zeitraum (Kalenderjahr/Abrechnungszeitraum) und über ein gesamtes Netz gemittelt. Eine Zuordnung des Beitrags einer Produktionsanlage zu einer bestimmten Verbraucher:in bzw. Verbrauchsanlage ist damit nicht möglich. Daher ist der PEF kein Nachweis zur Übertragung von erneuerbaren Eigenschaften und kann unter keines der Bezugsmodelle in Abschnitt 4 eingeordnet werden. Der PEF hat stattdessen die Qualität einer Energiekennzahl.

5.6 Weitere Zertifikatesysteme

Neben den Herkunftsnachweisen gibt es weitere **Systeme mit handelbaren Zertifikaten** im Kontext von **erneuerbaren Energien und Klimaschutz**. Diese sind der eigentlichen Zielerreichung des jeweiligen Instruments nachgelagert und ermöglichen eine **flexible Zuordnung** von Quoten oder Verpflichtungen zwischen den Wirtschaftsteilnehmern. Diese freie Allokation der Verpflichtungen ermöglicht laut Theorie eine volkswirtschaftlich effiziente Verortung der Zielerreichung im Rahmen der so entstehenden Märkte. Die im Folgenden genannten Systeme werden hier beispielhaft kurz beschrieben, jedoch im Rahmen dieses Projekts nicht weiter untersucht.

- **Handel von EU Emission Allowances (EUAs)** im ETS: Während der Ausstoß von Treibhausgasen anlagenscharf im ETS-Monitoring überwacht wird, kann das Anrecht auf den jeweiligen THG-Ausstoß flexibel gehandelt werden. Ein Industrie-Unternehmen hat dadurch die Wahl, Emissionen durch Eigenmaßnahmen (z.B. Effizienzsteigerung) zu reduzieren oder zusätzlich benötigte EUAs einzukaufen. Umgekehrt kann auch ein Geschäft entstehen, indem die Effizienzmaßnahme durch den Gegenwert der freiwerdenden bzw. dem dann nicht mehr erforderlichen EUAs finanziert wird.

- Im Rahmen der Treibhausgasminderungsquote werden aus den THG-Einsparungen der verkauften erneuerbaren Kraftstoffmengen **THG-Quotenanteile** errechnet, die wiederum nach einem Zertifikate-Prinzip frei handelbar sind. Auf diese Weise hat ein Mineralölkonzern die Wahl, entweder Quotenpunkte zu erwerben oder selbst durch Vertanken von erneuerbaren Kraftstoffen eigene zu generieren und ggf. Überschüsse zu vermarkten.

Neben den beschriebenen Varianten können in privatwirtschaftlichen Verträgen auch andere Nachweismethoden vereinbart werden. Diese laufen unter dem Begriff „Contract based tracking“ und können auch mit distributed ledger Technologien (z.B. Blockchain) betrieben werden. Sie unterliegen keiner staatlichen Überwachung was sie anfällig für Doppelvermarktung macht.

5.7 Zwischenfazit, Herausforderungen bei der Umwandlung von Energieträgern

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei allen betrachteten Energieträgern **mehrere Nachweismethoden** parallel existieren. Der Nachweis einer Direktlieferung als triviale Nachweisform ist bei allen Energieträgern und Anrechnungsformen fester Bestandteil der Nachweisführung. Bei Strom und Gas gibt es seit der RED II sowohl Nachweismethoden, die auf eine Koppelung von Energieträger und Nachweis zielen als auch das Herkunftsnachweissystem, das auf einem Zertifikatesystem nach dem book & claim-Prinzip basieren. Für den Energieträger Wärme/Kälte gibt es die zertifikatbasierten Herkunftsnachweise nun EU-Weit. Eine Nachweisform, die den Transport von Wärme oder Kälte an einen Nachweis koppelt, ist in der RED II nicht vorgesehen, der Primärenergiefaktor erlaubt zwar die Anrechnung von Beiträgen aus der Produktion erneuerbarer Energien, ist aber keine Nachweisform zur Übertragung von erneuerbaren Energien bzw. Eigenschaften. Bei flüssigen Brennstoffen ist bisher ausschließlich eine Koppelung von Nachweis und Lieferung etabliert, eine book & claim Nachweisform gibt es bisher nicht.

Die **Abbildung 8 zeigt im Überblick** die bisher beschriebenen Nachweismethoden. Es ist hervorgehoben, welche Nachweise in der RED II gegenüber der RED I dazugekommen sind (Art 27 (3) für Strom und Herkunftsnachweise für Gase).

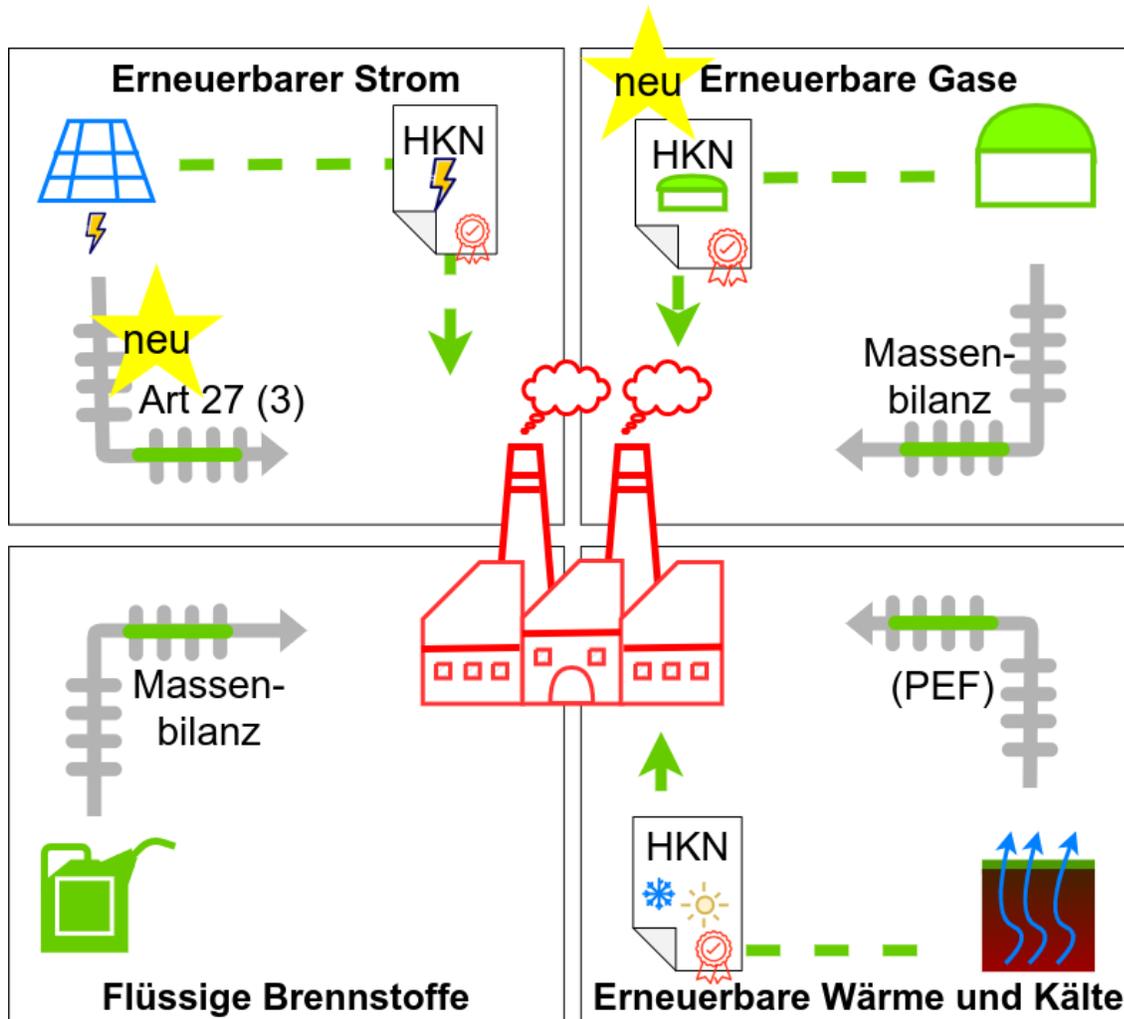


Abbildung 8 Nachweismethoden der Energieformen für Energielieferungen.

Direktlieferungen sind bei allen Energieformen möglich. Neuerungen in RED II sind mit einem Stern markiert.

Zusätzlich zur Übertragung zwischen Produktionsanlage und Verbrauch besteht noch die Möglichkeit, dass Energieträger **umgewandelt** werden. Unter dem Stichwort "**Sektorenkopplung**" wird intensiv diskutiert, welche Rolle Umwandlungen von Energieträgern im Rahmen eines Energiesystems der Zukunft einnehmen können. In Bezug auf die Nachweisführung erfordert eine solche Umwandlung, dass die **erneuerbare Eigenschaft** über den Umwandelungsschritt hinaus auf das Endprodukt **übertragen** wird bzw. dass das **Endprodukt angerechnet werden kann**. Wenn das Endprodukt der Umwandlung als erneuerbare Energie auf eines der gesetzlichen Ziele angerechnet werden soll, z.B. in der RED, sind entsprechende Mindest-Anforderungen in den Gesetzen formuliert (Siehe Abschnitt 3) und z.T. Nachweismethoden vorgeschrieben (Siehe Abschnitt 5).

Bei der **Umwandlung von Energieträgern** bestehen besondere **Herausforderungen für Nachweissysteme**, auf die dieser Unterabschnitt eingeht. Der Bericht G4 des Grundlagenteils geht

auf die Verwendung des oftmals unscharf definierten Begriffs "Sektorenkopplung" ein und stellt die rechtlichen Hintergründe der Anrechnung genauer dar.

Es sind viele **verschiedene Umwandlungstechnologien** im Rahmen der Energiewende im Einsatz und weitere etablieren sich derzeit. Die Tabelle 5 gibt einen Überblick über mögliche Konversionen der betrachteten erneuerbaren Energieträger und nennt Begriffe und Beispiele dafür.

Tabelle 5: Begriffe und Beispiele für Umwandlungstechnologien für erneuerbare Energieträger

Umwandlung von ↓ in ⇒	Strom	Gase	Wärme/Kälte	Flüssige Brennstoffe
Strom		Power-to-Gas Erzeugung von Wasserstoff mittels Elektrolyse, ggf. mit Methanisierung	Power-to-Heat/Cold Wärmegewinnung mittels Wärmepumpe, Elektrokessel oder Heizstab; Kältengewinnung mittels reversibler Wärmepumpe, Kompressionskältemaschine	Power-to-Liquid Erzeugung von synthetischen Flüssigbrennstoffen (z.B. Methanol) mittels Elektrolyse/Synthesegasherstellung und anschließender Verflüssigung (z.B. Fischer-Tropsch-/Alkohol-/Methanolsynthese)
Gase	Gasverstromung (Block-)(Heiz)Kraftwerk; PtG-Rückverstromung	Methan ↔ H₂ Methanisierung, Dampfreformierung	Wärme-/Kältengewinnung in einem (Block-) Heiz(kraft)werk, Wärmepumpe, thermische Kältemaschine	Gasverflüssigung von synthetischem oder Biogas mittels verschiedener Verfahren (z.B. Fischer-Tropsch-/Alkohol-/Methanolsynthese, etc.)
Wärme/Kälte	Stromgewinnung aus Wärme aus Geothermie oder Solarthermie mittels Wärmeverwertung, durch Turbine/Generator, in Heizkraftwerk (mit Stirlingmotor)		Temperaturerhöhung exergetische Aufwertung von Wärme mittels Wärmepumpe, Solarthermie, etc.	
Flüssige Brennstoffe	Verstromung flüssiger Brennstoffe in einem Pflanzenöl-BHKW; PtL-Rückverstromung		Wärme-/Kältengewinnung Pflanzenöl-BHKW, Heizkessel	

Gemeinsame Darstellung GreenGasAdvisors und Hamburg Institut

Immer wenn eine **Energieträger-Umwandlung bei einem Direktbezug** durchgeführt wird (Bezugsmodell A) Abschnitt 4), kann die Übertragung der Eigenschaften **gemeinsam mit den**

Input- und Output-Strömen bilanziert werden. Dann werden die erneuerbare Eigenschaft einem der Output-(Energie-)Ströme zugeordnet und ggf. Umwandlungsverluste oder -emissionen in der Bilanz berücksichtigt. Über ein Audit können diese z.T. recht umfangreichen Berechnungen für Dritte nachvollziehbar nachgewiesen werden.

Wenn hingegen der **Umwandlungsschritt** getrennt von der Produktion bzw. vom Verbrauch stattfindet, wird der **Energieträger über eine Infrastruktur transportiert** z.B. über das öffentliche Gas- oder Stromnetz. In diesem Fall besteht eine **Herausforderung** darin, den **Transport** des Energieträgers zwischen Produktions-, Umwandlung- und Verbrauchsanlage **nachzuweisen**. Dafür ist eine Kopplung von Energieträger und Nachweis erforderlich (Bezugsmodell B, Abschnitt 4), insbesondere da dabei eine Vermischung mit anderen Energieträgern stattfindet. Diese Transport-Nachweise finden dann ggf. Eingang in weitere Bilanzierungen. Eine Abfolge von mehreren Umwandlungs- und Transportvorgängen macht u.U. eine Kette von mehreren Nachweisschritten und den Einsatz von verschiedenen Nachweissystemen erforderlich.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass bestimmte **erneuerbare Eigenschaften** u.U. im Zuge von Umwandlung und Transport **neu bewertet** werden müssen. Einige der möglichen Eigenschaften bleiben bei einer möglichen Übertragung unverändert erhalten, während andere sich verändern. Zu den **bleibenden Eigenschaften** gehören insbesondere:

- die Energiequelle
- die Herkunftsanlage und
- der Produktionszeitraum.

Auch zusätzliche Kriterien, z.B. die Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien bei der Herstellung die Biomasse bleiben bei einer Umwandlung unverändert erhalten.

Veränderungen an den Eigenschaften aufgrund einer Energieträgerumwandlung müssen berücksichtigt werden, z.B.

- wenn Energieverbrauch oder THG-Emissionen der Umwandlung in einer THG-Bilanzierung berücksichtigt werden
- wenn Umwandlungsverluste bilanziert werden oder
- wenn Kriterien bezüglich der Umwandlungsanlage selbst nachgewiesen werden sollen.

Für diese veränderlichen Eigenschaften müssen ggf. in einem Zwischenschritt bestehende Eigenschaften verändert oder neue Nachweise erbracht werden. Dies kann ein eigenes Audit für die Umwandlungsanlage erfordern.

6. Nachweismethoden im Vergleich

In den vorangegangenen Abschnitten wurden Nachweissysteme nach ihrer Anwendung abgegrenzt und eingeordnet. In diesem Abschnitt werden die beschriebenen Nachweismethoden vergleichend gegenübergestellt. Der Bericht G2 vertieft diese Analyse mit der Fragestellung, inwieweit das Herkunftsnachweissystem in seiner Rolle erweitert werden kann.

Für die unterschiedlichen Akteure, die mit Nachweisen für erneuerbare Energie zu tun bekommen, sind jeweils andere Punkte bedeutsam. Unter den folgenden Anforderungen vergleicht der folgende Abschnitt die Nachweissysteme:

- **EU-Mitgliedsstaaten**
Für die EU-Mitgliedsstaaten und ihre Institutionen ist die korrekte **Anrechenbarkeit** auf die jeweils eigenen Ziele zentral. Zudem ist ein hohes Maß an **Genauigkeit** erforderlich, da die Nachweise u.U. Zahlungen aus öffentlichen Kassen rechtfertigen. Im Zuge des fortschreitenden Ausbaus der erneuerbaren Energien ist die **Integration** in das Transportsystem ein immer wichtigerer Punkt geworden.
- **Private Endverbraucher:innen**
Für private Endverbraucher:innen steht eine **hohe Wahlfreiheit** im Vordergrund sowie die Möglichkeit, eigene Kriterien zu definieren. Ebenfalls wichtig ist, dass **kein administrativer Aufwand** bei der Endverbraucher:in selbst anfällt.
- **Industrieunternehmen**
Industrieunternehmen sind oft global integriert und benötigen daher eine *globale Reichweite* für ihren Energiebezug. Ein gewisser **administrativer Aufwand** in der Nachweisführung wird akzeptiert, wenn damit eine angereizte oder vorgeschriebene **Anrechenbarkeit** erreicht wird. Je nach Situation kann noch ein Wunsch nach **Zusatzkriterien**, nach großer **Wahlfreiheit** oder **systemintegrierten Nachweisformen** dazukommen.

Im Folgenden werden die Nachweissysteme anhand der beschriebenen Anforderungen eingestuft und verglichen. Tabelle 6 stellt überblicksweise dar, was in den folgenden Unterabschnitten eingehend beschrieben wird.

Tabelle 6: Überblick über Leistungsfähigkeit von Nachweissystemen

Nachweisform	Anrechenbarkeit RED II	Admin. Aufwand	Maßeinheit	Bilanzierungszeitraum	Geograf. Reichweite	Transportsystemintegration	Wahlfreiheit
Direktbezug	Ja	niedrig	keine	keiner	lokal	nicht erforderlich	keine
Massenbilanzierung	Ja	hoch	wie Lieferung	„angemessen“ / 3 Monate (teils auch 12 Mo)	Weltweit	Netzverbindung / Transportfahrzeuge	begrenzt
Art 27 (3)	Ja	absehbar hoch	kWh	sehr kurz / 15 min	Regional	Stromnetz	begrenzt
PEF		hoch	–	Jahr	lokal	Wärmetransport	begrenzt
Art 19 - HKN	Nein	niedrig	MWh	12-Gültig nach 18 Mo Verfall	EU-27+ Vertragsstaaten	losgelöst	hoch

6.1 Anrechenbarkeit auf RED-Ziele

Die Nachweissysteme unterscheiden sich stark darin, welche Rolle sie in Bezug auf die Erreichung nationaler Ziele in der RED spielen.

Bei **Direktbezug** von Energie kann insbesondere anhand des Aufbau der Anlage festgestellt werden, ob die daraus erzeugte Energie als erneuerbar im Sinne der RED anerkannt werden kann. Ggf. müssen noch weitere Kriterien, z.B. zur Nachhaltigkeit der eingesetzten Substrate oder zu Treibhausgasbilanzen beachtet werden. Direkt bezogene erneuerbare Energie kann in der Regel **ohne weitere Anforderungen an das Nachweissystem** auf nationale Ziele **angerechnet** werden.

Wenn Energieträger aus erneuerbaren Quellen **nach einem Transport** angerechnet werden sollen, ist eine **Koppelung von Energieträger und Nachweis** erforderlich. So kann für Biomasse, z.B. in Form von Biomethan oder erneuerbaren flüssigen Brennstoffen, mit einem **Massenbilanzsystem** die **Anrechenbarkeit** sichergestellt werden. Für eine Anerkennung von durch das öffentliche Netz **transportiertem erneuerbarem Strom** im Verkehrssektor sind für eine Anerkennung der erneuerbaren Eigenschaften die Anwendung der erweiterten Kriterien nach **Art 27 (3) der RED II** vorgesehen. Dies gilt für die Produktion strombasierter Kraftstoffe.

Die **Herkunftsnachweise** nach Art. 19 RED II haben für die nationalen Beiträge der Mitgliedsstaaten zum RED-Gesamtziel nach der Definition in Art 19 (2) RED II keine Funktion. Daher kann **keine RED-Ziel-Anrechnung aufgrund einer HKN-Entwertung** stattfinden. Die Entwertung von Herkunftsnachweisen zur Erfüllung staatlicher Quoten- und Fördersystemen ist zwar im Wortlaut

nicht direkt ausgeschlossen. Dennoch ergibt jedoch, aus Sicht eines Mitgliedsstaates wenig Sinn, wenn die so geförderten erneuerbaren Energien nicht auf die eigene Zielerreichung angerechnet werden.

In der RED sind zwei verschiedene Konzepte vorgesehen, wie **Anrechnung und HKN-Ausstellung** ineinandergreifen können: Einerseits können HKN **außerhalb staatlicher Förderung** dazu beitragen, erneuerbare Energieanlagen wirtschaftlich zu betreiben. Das funktioniert bereits heute in einigen Nischen, wo die Erlöse von Energie und HKN für den Betrieb ausreichen. Andererseits nutzen einige Mitgliedstaaten Herkunftsnachweise, um **ihre staatlichen Fördersysteme finanziell zu entlasten**. Dann wird z.B. ein Einspeisetarif so berechnet, dass er nur zusammen mit einer HKN-Vermarktung wirtschaftlich wird. Bei Ausschreibungen kann auch eine Vermarktung von HKN erlaubt werden, was dann den Preis der Gebote entsprechend senken kann. Die **Herkunftsnachweise** können **anhand eines entsprechenden Merkmals unterschieden werden**, ob die Produktion eine staatliche Förderung erhalten hat oder nicht. Somit entstehen unterschiedliche Produkte und Preisstufen.

6.2 Administrativer Aufwand

Der erforderliche administrative Aufwand für die beteiligten Akteure bei der Nachweisführung variiert stark zwischen den Nachweismethoden. Die Hintergründe werden im Folgenden beleuchtet und sind in Abbildung 9 visualisiert:

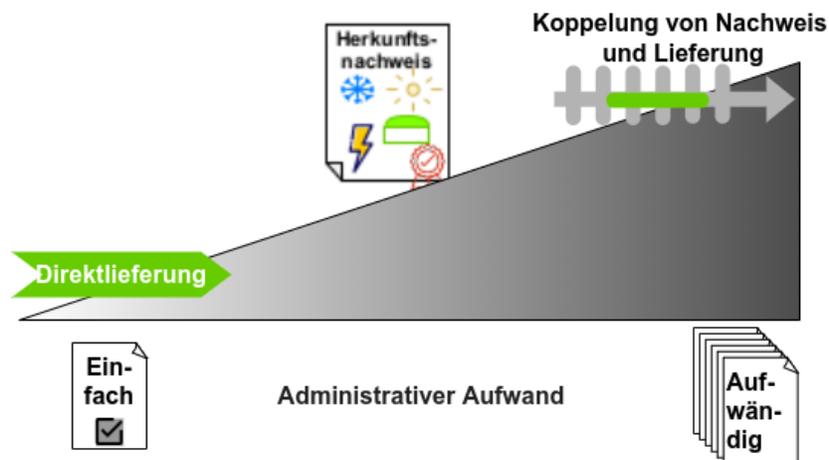


Abbildung 9 Nachweissysteme Leistungsfähigkeit vs. Administrativer Aufwand

Bei einer **Direktlieferung** von Energiemengen ist der Aufwand für die Erfassung und weitere Nachweisführung **minimal** und kann u.U. sogar **ganz unterbleiben**. Anlagen müssen z.T. weitere Kriterien erfüllen, was dann durch z.B. durch externe Audits nachgewiesen werden kann,

Für die **Energiekennzeichnung**, z.B. von Ökostromprodukten, die Nachweisführung **stark vereinfacht** gehalten (book & claim, siehe Unterabschnitt 5.4) Eine Produktionsanlage erhält **Herkunftsnachweise** für die dort produzierte (und als grau“ vermarktete) Energie. Ein Energieversorgungsunternehmen entwertet für alle seine Kunden die benötigte Menge an Herkunftsnachweisen. Eine Zuordnung zu einer einzelnen Endverbraucher:in oder gar einer Verbrauchsanlage ist nicht erforderlich. Die Entwertung wird unabhängig vom physischen Energietransport und dem Zeitpunkt des Verbrauchs durchgeführt. In der Regel wird die Endkund:in über die Nachweisaufwänden nur über verbundenen Energiequellen in der Abrechnung ihres Energiebezugs informiert.

Vergleichsweise aufwändig ist die Nachweisführung bei der Kopplung von Energieträger und Nachweis bei **Energielieferungen, die im öffentlichen Versorgungsnetz** oder in vergleichbaren Systemen transportiert werden, wie bei der Massenbilanzierung oder dem Stromnachweis nach Art 27 (3) RED II. Die Energielieferung wird dabei (fiktiv) durch das Energiesystem nachverfolgt und es erfolgt eine individuelle Zuordnung zu einer Verbrauchsanlage. Die Vermischung mit Energieströmen anderer Herkunft & Eigenschaft hat zur Folge, dass jede Übertragung, jede Umwandlung und jede Übergabe vertraglich dokumentiert und ggf. bilanziert werden muss.

6.3 Genauigkeit

Die Nachweissysteme unterscheiden sich im Hinblick auf ihre Genauigkeit, hinsichtlich ihrer **Bilanzierungszeiträume** und die Anforderung an die **Messgenauigkeit** angeht (Abbildung 10).

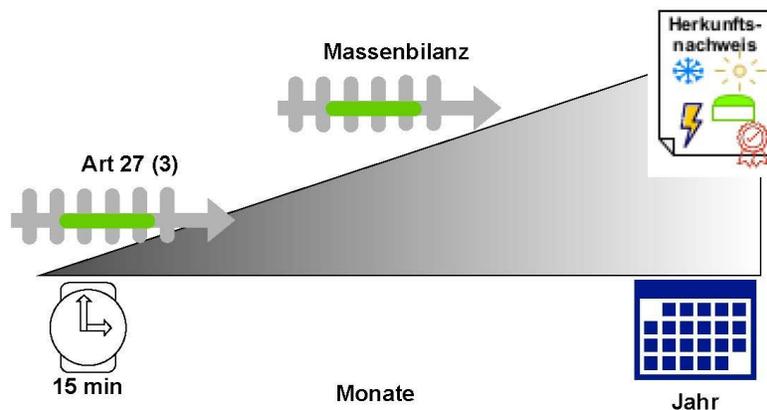


Abbildung 10 Bilanzierungszeiträume von Nachweissystemen

Für **Herkunftsnachweise** ist in Art 19 der eine Lebensdauer von 12 Monaten ab der Produktion der betreffenden Energieeinheit vorgesehen. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass alle Herkunftsnachweise, die nicht entwertet wurden, spätestens 18 Monate nach der Produktion der Energieeinheit ihre Gültigkeit verlieren. Die Mitgliedstaaten können ungültig gewordene

Herkunftsnachweise bei der Berechnung ihrer Restenergie berücksichtigen. Für eine Entwertung und Zuordnung der Nachweise wird eine Verlängerung auf 18 Monate ermöglicht (Siehe HkRNDV Art. 30).

Herkunftsnachweise werden in der **einheitlichen Größe von 1 MWh** ausgestellt. Eine Unterteilung in kleinere Einheiten ist nicht vorgesehen, auch wenn z.B. in kWh abgerechnet wird. Die Entwertung von Herkunftsnachweisen für Endverbraucher:innen erfolgt summarisch für alle Lieferungen eines Versorgers z.B. im Rahmen eines Ökostromproduktes. Diese vereinfachte Nachweisführung ermöglicht die Nutzung der Systematik, auch wenn ein individueller Verbrauch unterhalb der Größe von 1 MWh liegt.

Für transportierte Biomasse, die mit **Massenbilanzsystemen** nachgewiesen werden soll, ist der Bilanzierungszeitraum in der RED II nur ungefähr angegeben als „**innerhalb eines angemessenen Zeitraums**“. Da der Nachweis nur zusammen mit einer konkreten Lieferung übertragen werden kann, hängt die Lebensdauer des Nachweises eng mit der Terminierung der Lieferung selbst zusammen. Prinzipiell könnte ein solcher Nachweis beliebig lange gültig sein, z.B. wenn eine Lieferung flüssiger Biokraftstoffe in einem Tank entsprechend lange gelagert wird. In der Praxis gelten für Biokraftstoffe in den freiwilligen Massenbilanzsystemen **Nachweisfristen von 3 Monaten** innerhalb derer für einen in Verkehr gebrachten Kraftstoff eine Verwendung nachgewiesen werden muss. Für eine Massenbilanzierung von Biomethan ist im deutschen Rechtsrahmen ein großzügiger Zeitraum von **einem Kalenderjahr** festgelegt, inklusive einer Möglichkeit, einen Anteil ins Folgejahr bilanziell zu übertragen.

Nachweise für **eine Stromlieferung** nach Art 27 (3) der sollen u.a. die „zeitliche Korrelation“ nachweisen. Die Details werden zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Textes noch ausgearbeitet. Erste Entwürfe sehen eine sofortige Verwendung dieser Nachweise innerhalb eines recht **kurze Bilanzierungszeitraums von 15-min** vor. Hier ist also von einer sehr kurzen Nachweislebensdauer auszugehen.

Die Nachweissysteme für transportierte Energie nutzen als **Maßeinheit** die jeweils **gemessene** und **abgerechnete Energieeinheit** der Produktion oder Lieferung. Als Einheit ist hier maßgeblich, was zwischen den Parteien als Abrechnungseinheit verwendet wird. Bei einer Direktlieferung wird die Energielieferung ggf. durch einfache **Zählermessung** festgestellt. Lieferungen durch das öffentliche Transportnetz (u.a. Gas- / Stromnetz) können mit den **vom Netzbetreiber verwendeten** Zählern und **Maßeinheiten** nachgewiesen werden, entsprechend dem europaweit einheitlich geregelten Markt. Für z.B. eine Strom- oder Gaslieferung durch das **öffentliche Netz** gilt die **kWh als Maßeinheit**. Bei Lieferungen von flüssigen Brennstoffen kann stattdessen auch ein m³ oder andere Größen als Maßeinheit des Nachweissystems verwendet werden.

6.4 Geografische Reichweite

Die zu untersuchenden Nachweismethoden eignen sich unterschiedlich gut für die Überbrückung geografischer Entfernungen zwischen Produktions- und Verbrauchsanlage: Sie werden in Tabelle 7 überblicksweise dargestellt.

Tabelle 7 Nachweisformen sortiert nach Geografische Reichweite

Nachweisform	Geografische Reichweite
Direktlieferung	Lokal
Massenbilanzierung	Transportnetzbezogen: Europa Freiwillige Systeme: Weltweit
Stromnachweis nach Art 27(3)	Regional (vor dem Stromnetz-Engpass/Preiszone)
Herkunftsnachweis nach Art. 19	EU + Vertragsstaaten

Bei **Direktlieferungen** ist die Lieferung und damit der mögliche Nachweis in seiner Reichweite durch die direkte Verbindung sehr eng begrenzt also z.B. durch das Stromkabel von der Solarzelle bis zur Verbrauchsanlage. Auch Wärmelieferungen sind, ähnlich den Direktlieferungen durch die Abmessungen ihres Wärmenetzes bzw. ihrer Wärmeversorgung in ihrer Reichweite lokal geografisch begrenzt.

Massenbilanznachweise bilden die Bewegungen der jeweiligen Energie- bzw. Stoffmenge ab. Demnach hängt die Reichweite von den Transportwegen der Energieform ab. Für die *freiwilligen Systeme* sind Massenbilanznachweise für **weltweite Handelsketten** üblich. Auf Grundlage dieser Nachweise können z.B. Pflanzliche Öle auch von außerhalb Europas importiert und innerhalb Europas angerechnet werden.

Massenbilanznachweise für Biomasse (z.B. Biomethan), die einen Transport über das öffentliche Versorgungsnetz abbilden, nutzen Deutschland und andere Mitgliedsstaaten die Möglichkeit, einen eigenen Massenbilanzbegriff zu definieren. In diesem Fall hängt die Übertragbarkeit stark von den jeweils nationalen Regelungen des Ziellandes ab. Dieser Text beschränkt sich auf die Aussage, dass solche Übertragungen europaweit prinzipiell möglich sind, jedoch oftmals spezielle Lösungen verlangen.

Für **Strom**, der nach **Art 27 (3) RED II** nachgewiesen wird, muss eine „**geografische Korrelation**“ zwischen Produktion und Verbrauch nachgewiesen werden. Was dies genau bedeutet, ist noch in der Ausarbeitung. Die RED II gibt als Rahmen bereits vor, dass es sich um eine eher **regionale Reichweite** handeln wird. Maßgeblich sind hier mögliche Netzengpässe und evtl. auch Preiszonengrenzen im Strommarktgebiet, innerhalb deren der Stromnachweis übertragen werden darf.

Herkunftsnachweise nach Art 19 der RED II können für die Produktion **innerhalb der EU und ihrer Vertragsstaaten** ausgestellt werden. Sie sind dann innerhalb dieses Gebiets uneingeschränkt übertragbar. Nach aktuellem Stand gehören außer den EU-27 noch die Vertragsstaaten Norwegen und Island dazu. Das Vereinigte Königreich (UK) ist mit dem Brexit ausgeschieden

und auch die Schweiz nimmt seit 2020 nicht mehr an diesem Markt teil (Europäische Kommission 2020). Eine Wiederaufnahme bzw Aufnahme von weiteren Staaten ist nach Abschluss eines entsprechenden Vertrags möglich. Aufgrund der Entkoppelung der Nachweise von der Energielieferung spricht prinzipiell nichts dagegen, auch Herkunftsnachweise außerhalb des Gebiets zu entwerfen. Diese Möglichkeit wird in diesem Projekt jedoch nicht weiter betrachtet.

6.5 Integration in das Transportsystem

Der Grad der Koppelung der Nachweise an die Energieträger spiegelt ein unterschiedliches Maß der Integration in die Abwicklung des genutzten physischen Transportsystems bei der Übertragung der Energie bzw. erneuerbaren Eigenschaft wider. Dies äußert sich auch im Maß der Berücksichtigung von Transportverlusten auf dem Weg zwischen Produktions- und Verbrauchsanlage. Das Ausmaß der Verluste beim Weg durch das Energiesystem kann teilweise beachtlich sein und große, unterschiedlich gelagerte Auswirkungen haben.

Beispiele dafür sind:

- **Transportverluste**
Biomethanemissionen (gasförmiges Methan) haben eine erheblich nachteilige Klimawirkung. Wärme-/Kältenetze weisen bei Übertragung über größere Strecken Verluste auf, die durch den Verlust der thermischen Energie (Wärme-/Kälteeintrag in Umgebung) wie auch durch die Pumpleistung entstehen.
- **Umwandlungsverluste**
Bei der Herstellung von H₂ aus Strom geht prozessbedingt ein beachtlicher Anteil der ursprünglichen Energie verloren.
- **Speicherverluste**
Der Vorgang des Ladens eines Energiespeichers, der Ladungserhaltung und die Rückführung der Energie ist verlustbehaftet. Dies gilt für alle Speicher, jedoch fallen die Verluste je Speichertechnologie unterschiedlich aus.

Je nach genutztem Nachweissystem werden diese Verluste berücksichtigt oder nicht.

Bei einer **direkten Verbindung** zwischen der EE-Produktionsanlage und der Umwandlungseinheit wird das Energiesystem nicht weiter genutzt. Daher ist eine Messung und ein Nachweis der ursprünglich produzierten Energiemenge für die Anerkennung nicht unbedingt erforderlich (siehe Abschnitt 4). Auftretende **Verluste** durch Speicherung, Umwandlung oder Transport sind Teil des Produktionsprozesses. Sie **gehen in eine ökonomische Bilanz** ein, und wirken sich so ggf. auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage aus, spielen für den Nachweis aber keine Rolle.

Ein Beispiel sei hier die Vor-Ort-Verstromung von Biogas für das EEG genannt, bei dem nur die Stromproduktion gemessen und nachgewiesen wird. Die Effizienz der internen Transport-, Speicher- und Umwandlungsprozesse innerhalb der Anlage wird z.B. bei der Berechnung der EEG-Vergütung nicht beachtet.

Bei der **Einspeisung** von Energie **in ein öffentliches Netz** erhält der Einspeiser das Recht auf Entnahme einer entsprechenden Menge Energie. Jegliche netzbedingten Verluste werden dem Netzbetrieb, nicht aber der Energielieferung zugeordnet. In der Regel **kommt der Netzbetreiber für diese Verluste auf** und legt die Kosten ggf. über Netzentgelte auf alle Nutzer des Netzes um.

Bei der Koppelung des Nachweises an die **transportierte Energie** kann muss jede **Umwandlung** mit ihren Umwandlungsverlusten **erfasst und bilanziert** werden. Dies wird in der Methode der Massenbilanzierung von nationalen oder freiwilligen Systemen mit der Hilfe von Auditoren durchgeführt, z.B. bei der Erstellung einer Treibhausgasbilanz.

Das **book & claim-System** für Herkunftsnachweise nach Art. 19 RED II, verfolgt einen vom Energiesystem abstrahierten Ansatz (siehe Unterabschnitt 5.4). Hier gibt es per se keinen unmittelbaren Bezug zur physischen Energiefluss und Energiespeicherung. Von der methodischen Ausgestaltung her **wird von Transport, Umwandlungen oder Verlusten** abstrahiert. Wenn der Grad der Kopplung von Herkunftsnachweisen an die Funktionalität von realen Transport- Umwandlungs- oder Speichersystemen erhöht werden soll, bedarf es einer noch festzulegenden Systematik. Bei den optional gekoppelten Herkunftsnachweisen aus dem deutschen Rechtsrahmen wird bisher auf den Transport über Netze eingegangen, jedoch nicht auf Speicher- oder Umwandlungsprozesse.

6.6 Nachweise für zusätzliche Kriterien

Endkund:innen haben häufig eigene Zusatzanforderungen, die über die reine Eigenschaft „erneuerbar“ bzw. „preisgünstig“ hinausgehen. Diese Zusatzanforderungen können dazu dienen, ein (Ökostrom-)Produkt von anderen abzugrenzen. Verschiedene Kriterien und ihre Relevanz für Endverbraucher:innen werden im Bericht G 2 analysiert. Beispiele für zusätzliche Kriterien können dabei sein:

- bestimmte **Energiequellen**
z.B. Solarstrom
- **Anlageneigenschaften**
z.B. Kleine Anlagen oder Neu-Anlagen
- **geografische Verortung**
z.B. Energie aus der Region
- **Anbau der Biomasse-Substrate**
z.B. Nachhaltigkeitskriterien, Herkunft

Zusätzliche Kriterien können über zusätzliche externe Audits überprüft werden. Jedoch bilden die etablierten Nachweissysteme bereits viele Kriterien ab, so dass dies nicht immer erforderlich ist.

Für den **Herkunftsnachweis** nach Art 19 RED II ist gesetzlich festgelegt, welche Informationen mindestens enthalten sein müssen. Diese Informationen sind direkt auf dem Herkunftsnachweis enthalten und werden mit diesem bis zur Endkund:in transportiert. Die Tabelle 8 Herkunftsnachweise nach Art 19 RED (7) II (2018) zitiert diese Punkte aus der RED II. Auch sind in der Norm

EN 16325 für den Austausch von Herkunftsnachweisen in Europa weitere optionale Kriterien enthalten, auf die zurückgegriffen werden kann.

Tabelle 8 Herkunftsnachweise nach Art 19 RED (7) II (2018)

Der Herkunftsnachweis enthält mindestens folgende Angaben:

- a) Angaben zur Energiequelle, aus der die Energie produziert wurde, und zu Beginn und Ende ihrer Produktion;
- b) Angaben dazu, ob der Herkunftsnachweis
 - i. Elektrizität oder
 - ii. Gas, einschließlich Wasserstoff, oder
 - iii. Wärme oder Kälte betrifft;
- c) Bezeichnung, Standort, Typ und Kapazität der Anlage, in der die Energie produziert wurde;
- d) Angaben dazu, ob die Anlage Investitionsförderung erhalten hat und ob die Energieeinheit in irgendeiner anderen Weise in den Genuss einer nationalen Förderregelung gelangt ist, und zur Art der Förderregelung;
- e) Datum der Inbetriebnahme der Anlage; und
- f) Ausstellungsdatum und ausstellendes Land und eine eindeutige Kennnummer

Bei der **Vermarktung von Herkunftsnachweisen** in Energiekennzeichnungsprodukten spielen **zusätzliche Kriterien** eine große Rolle. Sie sind ein zentrales **Abgrenzungsmerkmal** für die verschiedenen Energieprodukte und werden in aller Regel von bzw. für private Endkund:innen festgelegt. Energieversorger, die z.B. Ökostromprodukte anbieten, legen häufig zusätzliche Kriterien fest, die nicht im Herkunftsnachweis selbst enthalten sind. Dies wird dann durch Auswahl bestimmter Produktionsanlagen (z.B. Neu-Anlagen), durch unabhängige verifizierte Gütesiegel oder vertragliche Regelungen wie Audits sichergestellt.

Eine bedeutungsvoller „Endkund:in“ ist der **Staat** selbst, der **eigene Kriterien** für erneuerbare Energie festlegt, die vergütet oder anerkannt werden soll. Die in Gesetzen festgelegten Kriterien haben eine besondere Bedeutung, da sich nach ihnen eine staatliche Anerkennung und ggf. Fördermittelauszahlung richtet. So ist die Nutzung von **Massenbilanzsystemen** in der RED II sowie in nationalen Gesetzen vorgeschrieben für diese Kriterien:

- **Nachhaltigkeitskriterien** bei der Produktion von Biomasse
- **THG-Mindest-Einsparungen** für Kraft- und Brennstoffe
- die verschiedenen Versionen des **EEG** enthalten eine **Vielzahl von zusätzlichen Kriterien**, z.B. zu den möglichen Substraten in einer Biogasanlage (BiomasseV)

Wenn der Nachweis einer Anforderung komplexer zu führen ist, z.B. bei der Berechnung eines anteiligen Methanertrags aus den eingesetzten Substratmengen, übernehmen dies **Umweltgutachter** oder andere Auditoren. Die Nachweisführung für Strom nach Art 27 (3) RED II wird durch

die zusätzlichen Kriterien (siehe Abschnitt 5.3) nach aktuellem Stand als sehr aufwändig angesehen.

6.7 Wahlmöglichkeit für Verbraucher:innen

Die verwendeten Nachweismethoden unterscheiden sich stark darin, welche Wahlmöglichkeit sie der Endverbraucher:in bieten, was die Herkunft ihrer Energie angeht.

Bei einer Belieferung von Energie über eine physische **Direktleitung** besteht naturgemäß **keine Wahlmöglichkeit**, was die Herkunft oder Kriterien der verwendeten Energie angeht. Die genutzte Verbindung, z.B. ein Stromkabel, eine Gasleitung oder eine Wärmeversorgungsleitung liefert physikalisch bedingt genau diejenige Energie, die in das System eingespeist wurde.“

Wenn erneuerbare **Energieträger transportiert** werden können (mit Kopplung an den Nachweis), **vergrößert sich die Wahlmöglichkeit** bezüglich der Herkunft gegenüber der Direktlieferung, da die Energie nun von verschiedenen Quellen bezogen werden kann. Die Bezugsmöglichkeiten sind hier zunächst **durch die physischen Transportmöglichkeiten begrenzt**: Ein Inselnetz kann nur diejenige Verbraucher:in beliefern, die daran angeschlossen sind. Zudem verursachen längere Entfernungen Verluste durch den Transport selbst, wodurch die Lieferung unwirtschaftlich werden kann. Neben all diesem wird die Wahlmöglichkeit auch dadurch eingeschränkt, dass zwischen Produzent:in und Verbraucher:in (ggf. über einen Händler) ein Liefervertrag über Menge, Lieferung und Transport erforderlich wird. Somit kann eine Verbraucher:in nur solche Energie beziehen, für die zwischen der Produktions- und der Verbrauchsanlage

- ein physikalischer Transportweg besteht
- der Transport hinreichend wirtschaftlich durchgeführt werden kann sowie
- eine vertragliche Einigung (ggf. über einen Zwischenhändler) erfolgt ist.

Die Endverbraucher:in ist bei der Auswahl für die Quelle der Energie (ggf. mit zusätzlichen Kriterien) entsprechend **eingeschränkt** auf Produktionsanlagen, die **mit dem Transportsystem erreichbar** sind.

Bei **Zertifikate-Systemen** wie dem Herkunftsnachweis nach Art 19 der RED II hat die Endverbraucher:in die **größte Wahlmöglichkeit**. Da der Transport der Energie selbst keine Rolle spielt können Herkunftsnachweise **aus dem ganzen Gebiet der EU und Vertragsstaaten** genutzt werden. Eine Energieversorgungsgesellschaft kann daher frei Kriterien definieren, nach denen sie ein Ökostromprodukt gestaltet, insbesondere

- die Produktionsanlage (z.B. Anlage/Betreiber/...) unabhängig vom Energietransport und
- die Energiequelle (z.B. Solarstrom) unabhängig vom Energiemix vor Ort

Allem voran können Endkund:innen ihren Strommix im Sinne eines Technologiemies (z.B. Solarstrom, Windstrom, etc.) wählen und jederzeit wieder **flexibel ändern**: Dies kann durch Wahl eines neuen Anbieters /Produkts oder z.T. auch innerhalb eines flexiblen Produkts erfolgen.

Eine **wichtige Einschränkung** der Wahlmöglichkeit ist in der RED II darin gegeben, dass in der Energiekennzeichnung nur **Herkunftsnachweise entsprechend ihrer Energieform entwertet** werden können, also Strom-Herkunftsnachweise für Stromkennzeichnung, Gas-Herkunftsnachweise für Gas-Kennzeichnung und Wärme-/Kälte-Nachweise für die Kennzeichnung von Wärme/Kälte.

7. Klimaschutzbeiträge: freiwillig, angereizt und verpflichtet

Die bisherigen Abschnitte haben dargestellt, wie Industrieunternehmen zu den gesetzlichen Zielen beitragen können. **Industriebetriebe** als wichtige Energieverbraucher können und wollen oftmals **über die staatlich gelenkte Energiewende hinaus zum Klimaschutz beitragen** und die angebotenen Alternativen vergleichen.

Eine Klimaschutzwirkung kann auf unterschiedlichen Wegen erreicht werden durch

- eine Steigerung der Energieeffizienz in ihrem Unternehmen
- eine Veränderung der Produktionsprozesse bis hin zu den Produkten.
- eine Steigerung der Flexibilität für aktuelle und/oder prognostizierte Leistungsbedarfe

aber eben auch durch

- die Substitution fossiler Energieträger durch Nutzung erneuerbare Energien in eigenen Anlagen (Bau / Betrieb)
- einen Direktbezug erneuerbare Energie aus benachbarten Anlagen
- den Bezug erneuerbarer Energie aus öffentlich verfügbaren Netzen oder mittels Transportfahrzeugen
- den Erwerb von Zertifikaten zum Nachweis der Erneuerbare-Energie-Eigenschaft und damit unabhängig von einem unmittelbaren physischen Energietransport den Einsatz von Erneuerbare-Energie zu unterstützenden

Die oben beschriebenen Maßnahmen sind nur ein Ausschnitt aus den Optionen, zum Klimaschutz einen Beitrag zu leisten. Eine Selektion und Abwägung der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Klimaschutzwirkung in Bezug auf die Investitionen, die Komplexität in der Umsetzung und der Zeitspanne zu Umsetzung ist nicht nur berechtigt, sondern auch eine notwendige Maßnahme, um ein optimales Resultat zu erreichen.

Der Gesetzgeber in Deutschland legt Maßnahmen für Klimaschutz und für Energieeinsatz getrennt fest, auch wenn häufig der Energiebedarf eng mit Emissionen verbunden ist. Der Gesetzgeber **vermeidet bewusst ein gegeneinander Verrechnen von Maßnahmen für Klimaschutz und Energieeffizienzsteigerung**, um zu auszuschließen, dass durch eine gegenseitige Aufrechnung der Maßnahmen in der Summe ein geringerer Klimaschutz erreicht wird. So wäre es nachteilig, wenn zum Beispiel eine Reduktion des Energiebedarfs in einer Abwasserreinigung sich auf den Reinigungsvorgang der Abwässer nachteilig auswirkt und das Resultat zu Lasten des Umweltschutzes geht.

Weiterhin ist der Gesetzgeber gewillt zu beachten, dass die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen erhalten bleibt. So sieht er innerhalb seiner Gesetze und Verordnungen Befreiungen vor,

sobald in bestimmten Marktsegmenten oder im Einzelfall die Gefahr droht, die **Wettbewerbsfähigkeit** mit den gesetzten Rahmenbedingungen über das Maß hinaus zu beeinträchtigen. So wurden in den vergangenen Jahren sowohl im Rahmen internationaler wie europäischer Standards, wie auch in der deutschen Gesetzgebung die Stellschrauben zu Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion der Umweltbelastungen angezogen. Parallel wurden finanzielle Förderungen und steuerliche Entlastungen vereinbart, um die Wettbewerbsfähigkeit im international sich schnell verändernden Märkten zu bewahren.

7.1 Beweggründe für Klimaschutzmaßnahmen in der Industrie

Industrieunternehmen leisten bereits Klimaschutzbeiträge. Der nun folgende Abschnitt ordnet verschiedenen **Beweggründe** im Kontext von Gesetzen und Normen und unter dem Grad der Wahlfreiheit ein, also ob diese nun **verpflichtend, angereizt oder freiwillig** verfolgt werden

Zum einen **verpflichten** Gesetze Industrieunternehmen zu Klimaschutz-Beiträgen. Hier erfordern Sanktionen ein konformes Verhalten und einen (Mindest-)Beitrag zum Klimaschutz. Oftmals wird den Unternehmen ein gewisser Freiheitsgrad eingeräumt, mit denen sie die Verpflichtung erfüllen können. Dann besteht die Wahlmöglichkeit darin, **wie** der Beitrag geleistet wird. In diesem Rahmen ist es i.d.R. *schwer bis unmöglich, einen zusätzlichen Beitrag zu leisten*, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- **GEG:** Bauliche Vorschriften resultierend aus dem Gebäudeenergiegesetz (GEG). Dabei ist insbesondere der Primärenergiefaktor (PEF) relevant, der sich aus der Wahl des Energieträgers ergibt. Aus der Wahl des Brennstoffes zur Beheizung eines Gebäudes ergeben sich unterschiedliche Anforderungen für die bauphysikalische Gestaltung der Gebäudehülle.
Ein verbesserter PEF kann reduzierte Kosten und geringeren Aufwand bei der Wärmedämmung ermöglichen– aber auch eine schlechtere Dämmung, was ggf. Auf lange Sicht sogar **kontraproduktiv sein kann**.
- **BImSchG:** Im Wesentlichen werden Grenzwerte, für die Genehmigung, den Bau und den Betrieb von Anlagen festgelegt. In Abhängigkeit von der Größe der Anlagen, in denen Brennstoffe verfeuert werden, gelten unterschiedliche Vorgaben. Die Mindeststandards müssen eingehalten werden und werden überwacht.
Eine Übererfüllung der Anforderungen (zusätzliche Klimaschutzwirkung) ist immer möglich, zeigt aber **keine unmittelbaren wirtschaftlichen Vorteile**. Im Neuanlagenbau **wird dennoch** häufig eine Übererfüllung **angestrebt**, um **langfristig** eine teure **Nachrüstung** bei verschärften Emissionsgrenzwerten **in der Zukunft zu vermeiden**.
- **EU-ETS:** Jedes Unternehmen ist verpflichtet, am Jahresende genügend EUA-Zertifikate für seine gesamten Emissionen vorzulegen. anderenfalls drohen hohe Strafgebühren. Hat ein Unternehmen seine Emissionen reduziert, so kann es die überzähligen Zertifikate für künftige Zwecke entweder behalten oder an ein anderes Unternehmen verkaufen, das

Zertifikate benötigt. Die Teilnahme am Emissionshandel ist verpflichtend für Unternehmen mit thermischen Prozessen > 20 MW Feuerungsleistung.

Ein **zusätzlicher Erwerb und Stilllegung** von (nicht benötigten) EUA-Zertifikaten würde einmalig den Ausstoß der entsprechenden THG-Menge im betreffenden Jahr **in der gesamten EU verhindern**.

- **BEHG:** Abgabe auf die Einheit bezogener Energie (Erdgas, Heizöl, Benzin, Diesel). In der Einführungsphase werden die Emissionszertifikate zunächst zu einem jährlich steigenden Festpreis verkauft. Die aus diesem CO₂-Preis resultierenden Kosten pro verbrauchter kWh ergeben sich aus den spezifischen Emissionsfaktoren der jeweiligen Brennstoffe, die in der Brennstoffemissionshandelsverordnung (BEHV) festgeschrieben sind. Nach der Einführungsphase wird das Zertifikate Angebot jährlich reduziert und der Preis bildet sich im Zusammenspiel mit der Nachfrage (cap & trade).
Ein zusätzlicher **Erwerb und Stilllegung** von (nicht benötigten) **nEHS-Zertifikaten** hätte in der **Einführungsphase keine Auswirkung**. In der späteren cap&trade-Phase würde der Verkauf einer entsprechenden Brennstoffmenge im entsprechenden Jahr in Deutschland verhindert.

Gesetze oder Fördermechanismen setzen oft auch auf **finanzielle Anreize oder erzeugen wirtschaftlichen Druck**, um einen Klimaschutzbeitrag zu erreichen. Oft genug entscheiden sich Unternehmer aus eigener Überzeugung oder auf Anforderung durch ihre Kunden für Klimaschutzbeiträge, die dann (begrenzt) zusätzliche Kosten verursachen dürfen. So beziehen viele Unternehmen den teureren Ökostrom (mittels Herkunftsnachweise).

Energie- und Umweltmanagement-Systeme nach ISO 50001 bzw. ISO 14001 sind wichtige Mittel für Industriebetriebe, Klimaschutzbeiträge integriert auch in größeren Firmen(-verbänden) umzusetzen. Sie können auch für eine bessere Vermarktung der eigenen Produkte genutzt werden.

Generell ist **eine ISO 50001 Zertifizierung freiwillig**. Um die Ausgleichsregelung gem § 64 EEG zu erhalten (bei Strombedarf ≥ 5 GWh und Überschreitung einer spezifischen Stromkostenintensität) ist eine Zertifizierung nach ISO 50001 oder EMAS (Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) auch bekannt als EU-Öko-Audit oder Öko-Audit) erforderlich. Wesentliche Merkmale des Energie Management Standards DIN EN ISO 50001 sind:

- Festlegung eines Betrachtungsraums (boundaries), einer Ausgangsbasis (base line)
- Festlegung von Energiekennzahlen (energy performance indicators)
- Eindeutige Zuordnung der Verantwortlichkeit zum Top Management

Verpflichtend für alle deutschen Unternehmen (außer KMU im Sinne der EU-Definition) ist gemäß dem deutschen Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) nur das Energieaudit nach DIN EN 16247-1. Grundsätzlich ist es aber einem Unternehmen überlassen, das

Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 einzuführen, das im Gegensatz zur Momentaufnahme des Energieaudits dazu beiträgt, die Energieeffizienz dauerhaft im Betrieb zu verankern. Über die

direkten Spareffekte bei den Energiekosten hinaus ergeben sich bei Einführung eines Energiemanagementsystems auch Einsparmöglichkeiten bei Steuern und Umlagen. Unter bestimmten Voraussetzungen können Unternehmen des produzierenden Gewerbes durch die Einführung und Aufrechterhaltung eines Energiemanagementsystems gemäß DIN EN ISO 50001 Energie- und Stromsteuer (SpaEfV) und EEG-Umlage (BesAG EEG) reduzieren.

Generell ist auch die Zertifizierung **nach ISO 14001 freiwillig**. Treibende Kraft zur Umsetzung sind die Anforderungen von Kunden, Gemeinden, Lieferanten, Aufsichtsbehörden, Nichtregierungsorganisationen und Investoren. Wesentliche Merkmale des Umwelt Management Standards DIN EN ISO 14001 sind

- Neue ISO 14001:2015 fordert von Unternehmen für ressourcenintensive Bereiche adäquate Leistungskennzahlen zu identifizieren und zu entwickeln.
- Eindeutige Zuordnung der Verantwortlichkeit zum Top Management

Die Management Standards der ISO für Umweltschutz ISO 14001 und für Energieeffizienz ISO 50001 fordern die Etablierung eines Managementprozesses nach einem Zyklus Plan, Do, Check, Act (PDCA) und der Anforderung nach einer kontinuierlichen Verbesserung. Beide ISO Managementstandards beinhalten eine externe Auditierung durch zertifizierende Organisationen, Die das Audit und die Zertifizierung durchführenden Organisationen müssen durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH - DAkkS berechtigt sein, ein Zertifikat zu erteilen. Gleiches gilt in denjenigen Ländern, die die genannten ISO Management Standards als nationale Standards übernommen haben.

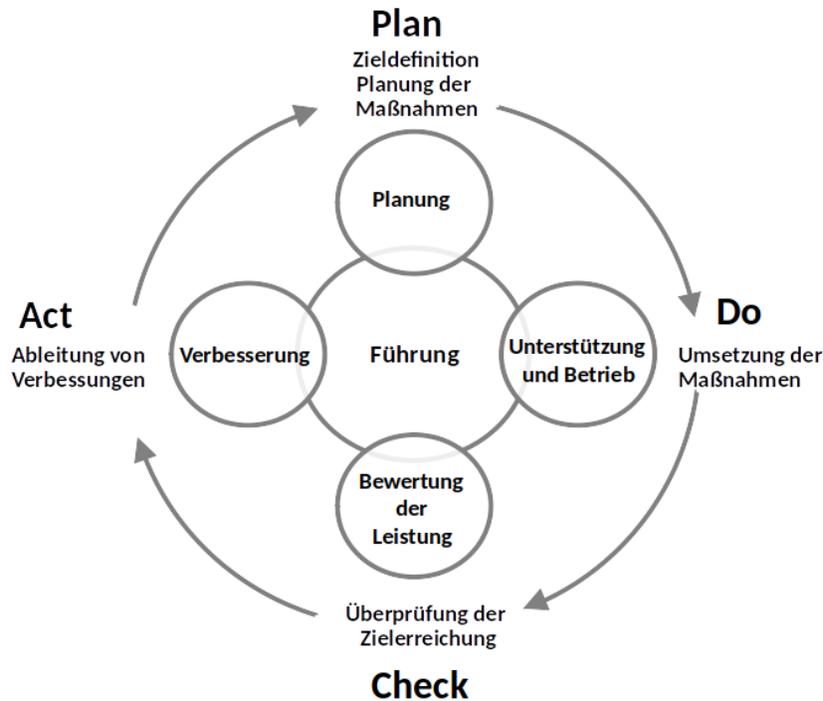


Abbildung 11 Plan-Do-Check Act Prozess

7.2 Durchsetzung von zusätzlichen Klimaschutzbeiträgen beim Bezug von Energieträgern

Industrieunternehmen stehen beim Energiebezug vor besonderen Herausforderungen, was die Dekarbonisierung angeht. Der **Umstieg auf erneuerbare Energieträger** ist hier eine **Frage des „Wie“** und nicht mehr des „Ob“. Dabei stellt sich die Frage neu, ob der Beitrag mittels erneuerbarer Energie **direkt, transportiert** oder in Form von **Zertifikaten** erreicht werden soll. Aufbauend auf den Begrifflichkeiten und dem Vergleich von Nachweissystemen aus den vorangehenden Kapiteln untersucht der nun folgende Unterabschnitt, wie die jeweiligen Bezugsmöglichkeiten eine zusätzliche Klimaschutzwirkung sicherstellen können.

Bei einer **Direktlieferung** von erneuerbarer Energie, z.B. aus der eigenen Solarthermieanlage oder aus einer Biogas-Direktleitung wird die **Klimaschutzwirkung** direkt vor Ort erzielt. Die erneuerbare Energie wird lokal produziert und direkt genutzt, wodurch die **Maßnahme anschaulich** dem entsprechenden Industriebetrieb **zugeordnet** werden kann. Die Energieversorgung funktioniert hier unabhängig vom öffentlichen Energiesystem und der darin enthaltenen fossilen Anteile.

Wenn für die Produktionsprozesse **erneuerbare Energieträger von außen bezogen** werden, kann die Zuordnung der Klimaschutzwirkung zur Verbrauchsanlage mit einem entsprechend **gekoppelten Nachweis** oder mit einem **book & claim-Zertifikat, z.B. Herkunftsnachweis**

erfolgen. Die dabei künstlich geschaffene Verbindung zwischen Produktions- und Verbrauchsanlage ist jeweils sehr unterschiedlich ausgeprägt und damit auch die Art & Weise, wie eine Klimaschutzwirkung zugeordnet werden kann.

Wenn **Nachweisen mit transportierten Energieträgern gekoppelt** werden, wie bei z.B. Massenbilanzsystemen und dem neuen Stromnachweis nach Art 27 (3) der RED II, wird der Energieträger (Strom, Gas, flüssiger Brennstoff) als erneuerbares Handelsgut (z.B. per Windstrom-PPA, als Biomethan-Lieferung oder Regionalstrom-Lieferung) in einem **separaten Energiemarkt-Segment** mit einer eigenen Preisbildung gehandelt. Der Klimaschutzbeitrag wird also innerhalb dieses Marktes gemeinsam mit der Energie übertragen. Mit dem Einkauf dieser Energieträger wird die erneuerbare Eigenschaft **der verbrauchenden Anlage direkt zugeordnet**, also auch die damit verbundene Klimaschutzwirkung. Die Kopplung der erneuerbaren Eigenschaft an den Energieträger bewirkt u.a., dass sich ein erneuerbar geprägtes Energietransportsystem schrittweise innerhalb des bestehenden fossil geprägten Systems herausbilden kann. Mit diesen (aufwändigeren) Nachweisen lassen sich auch Verluste, Transport und Speicherung abbilden. Je nach Marktregulierung können diese Lieferungen eine bedarfsgerechte Fahrweise der Energieproduktion und Verbrauch und eine Beteiligung am Netzausbau ergeben.

Wenn **book & claim-Zertifikate**, wie Herkunftsnachweise der RED II für Strom, Gas oder Wärme/Kälte verwendet werden, erfolgen die Energielieferung und der Nachweis der erneuerbaren Eigenschaft unabhängig voneinander. Der Energieträger wird als graue Energie, z.B. als Börsenstrom oder Graugas erworben und damit die Energieversorgung sichergestellt. Zusätzlich werden dann Herkunftsnachweise von einer produzierenden Anlage erworben und dem Energieverbrauch des Industriebetriebs zugeordnet. Die Preisbildung für die Energie erfolgt am **regulären Energiemarkt**, und der Preis für die erneuerbare Eigenschaft wird unabhängig davon auf einem **separaten Markt für Herkunftsnachweise** ermittelt.

In diesem Modell wird bei genauer Betrachtung ein „grauer“ Energieträger bezogen, also ein Energieträger ohne weiter definierte Eigenschaften. Das Industrieunternehmen oder die Endkund:in **unterstützt** jedoch die Produktionsanlage **finanziell** durch den Kauf der Herkunftsnachweise. Eine Klimaschutzbeitrag wird ausgelöst, wenn z.B. die Energieträger der Produktionsanlage **im Energiemarkt** mit Hilfe des finanziellen Beitrags gegenüber fossilen Energieträgern **konkurrenzfähig** werden und jene dann vom Markt verdrängen. Im Fall von **regelbaren** erneuerbaren Energien, z.B. Wasserkraft oder Strom aus Biomasse kann dadurch eine Mehrproduktion im laufenden Betrieb ausgelöst werden, wenn der z.B. der Strom an der Börse zu einem günstigeren Preis angeboten werden kann und dadurch mehr nachgefragt wird. Mit der Vermarktung von Herkunftsnachweisen für eine Energieproduktion aus **fluktuierenden** Quellen wie z.B. Sonne und Wind wird dadurch zwar nicht unmittelbar mehr Energie produziert, da ja nicht mehr Sonne scheint, jedoch verbessert sich auch hier die Erlössituation, was derartige Projekte finanziell unterstützt und ggf. in Ausschreibungen vorteilhaft sein kann

Die Herkunftsnachweise der RED ermöglichen eine Zuordnung zu einer konkreten Produktionsanlage, wodurch auch gezielt Anlagen mit einem bestimmten gewünschten Klimaschutzbeitrag oder weiteren zusätzlichen Kriterien direkt finanziell unterstützt werden können. Die Berichte G2

und G3 gehen auf weitere Möglichkeiten ein, wie mit Herkunftsnachweisen Klimaschutzbeiträge erzielt werden können bzw. wie diese mit Energieträgern gekoppelt werden können.

7.3 Klimaschutzwirkung mit Herkunftsnachweisen aus Sicht von Verbraucher:innen

Mit der Herkunftskennzeichnung soll den Verbraucher:innen die Möglichkeit gegeben werden, zu erkennen für welche Menge am erneuerbarer Energieproduktion sie bezahlen und damit verdeutlichen, in welche erneuerbare Energieproduktion sie investieren. Es soll im Folgenden knapp eingeordnet werden, welchen zusätzlichen Nutzen für den Klimaschutz sie mit Herkunftsnachweisen bewirken können und welche Grenzen es hierfür gibt.

Zu unterscheiden ist hier zwischen "**Zusätzlichkeit**" im Sinne einer ganz allgemein beschleunigten Energiewende und "**Zusätzlichen Kriterien**" an ein spezielles Produkt, wie z.B. Nachhaltigkeitskriterien für Biomasseproduktion oder Kriterien, die die Akzeptanz für die Energiewende erhöhen. Auf den Begriff der „Zusätzlichkeit“ und die damit verbundenen gesellschaftlichen Diskussionen geht der Bericht G3 tiefer ein. Der Bericht G2 beleuchtet die Frage, welche Erwartungen Endkund:innen an die Herkunftskennzeichnung haben.

Viele Endkund:innen wollen mit Hilfe der Herkunftskennzeichnung ein **zusätzliches Momentum in der Produktion erneuerbarer Energie** auslösen. Eine zusätzliche Produktion wird hier indirekt über den im vorangegangenen Abschnitt 7.2 beschriebenen Marktmechanismen ausgelöst: Der für die Endverbraucher:in erworbene Herkunftsnachweis ermöglicht der Betreibergesellschaft der Produktionsanlage zusätzliche Erlöse, die helfen, die Wettbewerbsfähigkeit der erneuerbaren Energieproduktion auf dem Energiemarkt zu verbessern. Die zentrale Stellschraube für die Wirksamkeit ist hier der Preis für den Herkunftsnachweis, der sich über Angebot und Nachfrage im europäischen Markt bestimmt. Je höher der HKN-Preis, desto größer die Auswirkung auf eine zusätzliche Produktion. Wenn jedoch Endkund:innen sich erhoffen, unabhängig von den beschriebenen Marktmechanismen mittels Herkunftskennzeichnung einen deutlichen An Schub für eine zusätzliche Produktion von erneuerbaren Energien zu bewirken oder gar eine unabhängige Energieversorgung erreichen wollen, überschätzen sie damit die Möglichkeiten der Herkunftskennzeichnung. Dieser Wunsch kann mit einer Direktlieferung erfüllt werden (Bezugsmodell A, Abschnitt 4). Bei Bezug von Energie aus öffentlichen Netzen kann dies mit einer Kopplung von Nachweis und Lieferung (Bezugsmodell B, Abschnitt 4) ansatzweise erreicht werden.

Die Herkunftskennzeichnung wird (fälschlicher Weise) oft derart interpretiert wird, dass **erneuerbare Energie bezogen** wurde (**anstatt: ein book & claim-Zertifikat entwertet**). In dieser Darstellung wird die erneuerbare Eigenschaft u.U. doppelt beansprucht:

- Einmal beim **Produzenten**, wenn diese beim Ausstellen des Herkunftsnachweis auf die nationalen Ziele angerechnet wurden sowie
- erneut bei der **Endkund:in**, wenn hier (fälschlicher Weise) die Sichtweise vertreten wird, dass diese erneuerbare Energie verbraucht wurde.

Im Sinne der RED besteht hier jedoch kein Widerspruch, da nur die Produktion selbst angerechnet wird, und der Entwertung von Herkunftsnachweisen keine Funktion für die Umsetzung der nationalen Ziele zugesprochen wird.

Wenn für die Produktion von erneuerbaren Energien Herkunftsnachweise ausgestellt werden, trägt diese Produktion im Herkunftsland zum Ausbau der erneuerbaren bei. Das liegt darin begründet, dass sich die EU-Staaten auch den Zubau von erneuerbaren Energien **anrechnen** wollen, der durch **freiwillige** Maßnahmen – außerhalb der gesetzlichen Instrumente entstandenen ist. Auf den Ausbau von erneuerbaren Energien im Land des Verbrauchs (sofern diese sich unterscheiden) hat dies keine Auswirkungen. Die verbleibende Energieproduktion aus erneuerbaren Energien kann aus Sicht der Verbraucher als „zusätzlich“ betrachtet werden. (zusätzlich zu einer möglichen staatlichen Förderung),

Endkund:innen wünschen oft, dass die erneuerbare Energie der Herkunftsnachweise aus **neuen und nicht geförderten Anlagen** stammt und je nach Fall **weitere Grundvoraussetzungen** erfüllt. Dies wird mit der Herkunftskennzeichnung zwar ermöglicht, ist aber nicht zwingend vorgeschrieben: Das Inbetriebnahmedatum der Produktionsanlage ist auf dem Herkunftsnachweis vermerkt (siehe Tabelle 8). Damit können sich Ökoenergieprodukte darauf spezialisieren, Herkunftsnachweise aus Neu-Anlagen z.B. jünger als 5 Jahre zu erwerben. Auf diesem kleinen Marktsegment für Neu-Anlagen kann sich dann theoretisch ein höheres Preisniveau einspielen. Weitere Grundvoraussetzungen, können diese über zusätzliche Kriterien abgedeckt werden.

In einigen Sonderfällen werden Herkunftsnachweise für erneuerbaren Energien in einem Umfeld ausgestellt, das selbst keinen (oder abweichenden) Herkunftskennzeichnungsregeln unterliegt. Dies kann z.B. in Vertragsstaaten (außerhalb der EU) oder bei Ausstellung und Transfer von HKN für den Eigenverbrauch der Fall sein. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass die erneuerbare Eigenschaft sowohl vom Produzenten lokal vermarktet wird als auch über die Herkunftskennzeichnung an einer anderen Stelle. Eine konsequente Anwendung von einheitlichen Kennzeichnungsregeln löst dieses Problem.

In Deutschland ist bisher (noch) eine **klare Trennung von HKN-Ausstellung und** staatlichen Fördermechanismen wie dem **EEG** vorgesehen (sog. **Doppelvermarktungsverbot**). Diese strikte Trennung wird in anderen EU-Staaten nicht als erforderlich angesehen. In den meisten Mitgliedsstaaten ist eine **gleichzeitige Ausstellung und Förderung** hingegen erlaubt und **explizit auch vorgesehen**. Deutsche Endverbraucher:innen könnten fälschlicherweise annehmen, dass auch die HKN aus anderen Mitgliedsstaaten nur für ungeförderte Anlagen ausgestellt werden. Somit entstehen Unterschiede in der Bewertung der Rolle von Herkunftsnachweisen, jedoch steht es dem kaufenden Land frei, die angewandte Förderung in den nationalen Kennzeichnungsregeln eigenständig zu bewerten.

Bei der Festlegung von Fördersätzen, z.B. durch Auktionen wird in diesen Ländern der Verkaufswert der HKN mit berechnet, so dass die öffentlich finanzierten Beträge geringer ausfallen können. Ein öffentlicher **Fördertopf** wird somit durch die (erwarteten) **Erlöse aus**

Herkunftsnachweisen querfinanziert und kann dadurch theoretisch einen stärkeren Ausbau an erneuerbaren Energien bewirken.

Wenn nun Herkunftsnachweise aus geförderten Anlagen in Deutschland entwertet werden, unterstützt z.B. die deutsche Stromkund:in den Ausbau von erneuerbaren Energien im Herkunftsland, ganz im Rahmen der Regelungen. In Deutschland betrifft diese Diskussion aufgrund des Doppelvermarktungsverbots nur die Verbrauchsseite, nicht jedoch die Erzeugungsseite. Das Verständnis von Endkund:innen für die Klimaschutzwirkung durch Herkunftsnachweise wird aufgrund unterschiedlichen Verständnisses für die Rollen von Herkunftsnachweise im Kontext nationaler Fördersysteme erschwert.

Literatur

- [AG Energiebilanzen e.V. 2019] AG ENERGIEBILANZEN E.V.: **Energie in Zahlen — Arbeit und Leistungen der AG Energiebilanzen.** https://ag-energiebilanzen.de/#ageb-energie_in_zahlen_2019. Version: 2019
- [Altrock u. a. 2021] ALTROCK, Martin ; REICHELT, Silvia ; KLIEM, Christine: **Vorschlag für ein Dokumentationssystem für Beschaffenheitsmerkmale von Biogas (Leitfaden).** https://www.biogasregister.de/fileadmin/biogasregister/Dokumente/Leitfaden/20210626_Leitfaden_Biogasregister.pdf. Version: Februar 2021
- [BEHG 2019] BEHG: **Gesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen.** <https://www.gesetze-im-internet.de/behg/>. Version: 2019
- [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) 2016] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (BMU): **Deutsche Übersetzung des Übereinkommens von Paris.** https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/paris_abkommen_bf.pdf Version: 2016
- [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2012] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: **Auslegungshilfe zur Massenbilanzierung nach § 27c Absatz 1 Nummer 2 EEG 2012; Zugleich: Anwendungshinweis zum Vollzug des EEWärmeG; hier: Massenbilanzierung von Biomethan (Hinweis Nr. 1/2012).** https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/sites/default/files/BMU_Auslegungshilfe_Massenbilanzierung.pdf. Version: Juni 2012
- [dena 2020] DENA: **Branchenbarometer Biomethan.** https://www.biogaspartner.de/fileadmin/dena/Publicationen/PDFs/2020/Brachenbarometer_Biomethan_2020.pdf. Version: 2020. – Deutsche Energie-Agentur GmbH: Toni Reinholz, Klaus Völler
- [Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt 2021] DEUTSCHE EMISSIONSHANDELSSTELLE (DEHST) IM UMWELTBUNDESAMT: **Leitfaden zum Anwendungsbereich sowie zur Überwachung und Berichterstattung von CO₂-Emissionen — Nationales Emissionshandelssystem 2021 und 2022.** <https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/nehs/nehs-leitfaden-monitoring.pdf>. Version: August 2021
- [EU 2019/944 2019] EU 2019/944: **Richtlinie (EU) 2019/944 für den Elektrizitätsbinnenmarkt.** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A02019L0944-20190614>. Version: Juni 2019
- [EU-ETS 2003] EU-ETS: **DIRECTIVE 2003/87/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union.** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:02003L0087-20180408>. Version: Oktober 2003
- [Europäische Kommission 2020] EUROPÄISCHE KOMMISSION: **Withdrawal of the United Kingdom and EU Rules in the Field of Guarantees of Origin of Electricity from Renewable Energy Sources.** Brussels, 23 July 2020. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/brexit_files/info_site/energy_origin_en.pdf. Version: März 2020

- [Europäische Kommission 2017] EUROPÄISCHE KOMMISSION: **Guidance Document—Biomass issues in the EU ETS — MRR Guidance document No. 3.** https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/monitoring/docs/gd3_biomass_issues_en.pdf. Version: November 2017
- [Europäische Kommission 2020a] EUROPÄISCHE KOMMISSION: **Bericht der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen - Fortschrittsbericht „Erneuerbare Energiequellen“.** COM(2020) 952 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1602743359876&uri=COM%3A2020%3A952%3AFIN>. Version: Oktober 2020
- [Europäische Kommission 2020b] EUROPÄISCHE KOMMISSION: **A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe (COM(2020) 301 final).** https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf. Version: Juli 2020
- [Europäische Kommission 2021] EUROPÄISCHE KOMMISSION: **Voluntary schemes.** https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/biofuels/voluntary-schemes_en?redir=1. Version: Juni 2021
- [GEG 2020] GEG: **Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden.** <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/>. Version: August 2020
- [HKNRDV 2018] HKNRDV: **Durchführungsverordnung über Herkunfts- und Regionalnachweise für Strom aus erneuerbaren Energien.** <https://www.gesetze-im-internet.de/hkrndv>. Version: November 2018
- [Hoffmann 2020] HOFFMANN, Burkhard: **Grüner Strom im Kraftstoffmarkt — Was bringt die RED II.** In: **Zeitschrift für Neues Energierecht** 4 (2020), Nr. 20, S. 300–306
- [RED I 2009] RED I: **DIRECTIVE 2009/28/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the promotion of the use of energy from renewable sources.** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0028>. Version: April 2009
- [RED II 2018] RED II: **DIRECTIVE (EU) 2018/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources.** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L2001>. Version: Dezember 2018
- [Schweikardt u. a. 2012] SCHWEIKARDT, Stephan ; DIDYCYZ, Michael ; ENGELSING, Dr. F. ; WACKER, Dr. K.: **Sektoruntersuchung Fernwärme.** https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Sektoruntersuchungen/Sektoruntersuchung%20Fernwaerme%20-%20Abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=3. Version: August 2012
- [van de Staaij u. a. 2012] STAAIJ, Jasper van d. ; BOS, Arno van d. ; TOOP, Gemma ; ALBERICI, Sacha ; YILDIZ, Ismail: **Analysis of the operation of the mass balance system and alternatives - Final Report.** https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2013_task_1_mass_balance_and_alternatives.pdf. Version: November 2012
- [United Nations 2015] UNITED NATIONS: **Paris Agreement.** <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Version: 2015