



TÜV SÜD Standard CMS 70

Erzeugung von Grünem Wasserstoff (GreenHydrogen)

(kurz: Erzeugung GH)



Erzeugung von Grünem Wasserstoff

- Dampf-Reforming von Biogas
- Geprüftes Massenbilanzsystem
- Treibhausgas-Minderung
mindestens 50 / 60 / 75%

MUSTER

www.tuev-sued.de/green-hydrogen



Erzeugung von Grünem Wasserstoff (GreenHydrogen)


Inhalt

Begriffe und Definitionen	4
Abkürzungen.....	5
Vorwort.....	6
1. ANWENDUNGSBEREICH, SYSTEMGRENZEN UND GRUNDLAGEN	7
1.1. Anwendungsbereich	7
1.2. Systemgrenzen THG-Bilanzierung	7
1.3. Normen und gesetzliche Grundlagen	8
1.4. Gültigkeit	8
1.5. Kommunikation und Nutzung von Werbeaussagen.....	8
2. ANFORDERUNG AN DAS ZERTIFIZIERUNGSPROGRAMM.....	9
2.1. Allgemein	9
2.2. Anforderungen an Zertifizierungsstellen	9
2.3. Ablauf des Zertifizierungsprozesses	9
2.4. Risikobewertung.....	9
2.5. Wesentlichkeit	9
2.6. Konfidenzschwelle	10
3. ANFORDERUNGEN AN DEN ZERTIFIKATNEHMER	10
3.1 Zertifizierungsumfang	10
3.2 Organisation und Dokumentation	10
3.3 Rechte und Genehmigungen	10
4. ANFORDERUNGEN AN GRÜNEN WASSERSTOFF	11
5. EINSATZSTOFFE UND ENERGIEQUELLEN	11
5.1 Einsatzstoffe.....	11
5.2 Energiequellen	11
6. TREIBHAUSGASBILANZIERUNG UND TREIBHAUSGASREDUKTION	12
7. MASSENBILANZIERTER IN- UND OUTPUT	13
8. MONITORING	13
9. MODUL „MASSENBILANZIERTE LIEFERUNG“	14
ANHANG 1:	15
ANHANG 2:	15



Änderungen gegenüber vorhergehenden Versionen

- 12/2017 Generell: Verschiedentliche, redaktionelle Anpassungen/Präzisierungen ansonsten unveränderter Kriterien
- Ergänzung um ein weiteres Wasserstoff-Erzeugungsverfahren: Elektrolyse von Kochsalzlösung
- Verdichtung des erzeugten grünen Wasserstoffs auf mindestens 30 bar für die THG-Bilanzierung
- Ergänzung der Option Technologiemic
- Klarstellung zur Bilanzierungsmethodik Energieallokation
- Ergänzung um die Anforderungen an das Zertifizierungsprogramm
- 01/2020 Generell: Verschiedentliche, redaktionelle Anpassungen/Präzisierungen
- Überarbeitung bezüglich RED II
- Vereinzelte Überarbeitung aufgrund von CertifHy; z.B. enthalpie-basierte Allokation nach BVT, wenn Wasserstoff Nebenprodukt ist.
- Anpassung der geforderten Stromqualität an die Anforderungen des TÜV SÜD Standards „Produkt EE01“
- Anpassungen bezüglich massenbilanzierter bzw. zertifikatebasierter Lieferungen von zertifiziertem GreenHydrogen

<p>TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 01/2020 Erzeugung von grünem Wasserstoff</p>	 Industrie Service
<p>TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"</p>	

Begriffe und Definitionen

Grüner Wasserstoff	Wasserstoff, hergestellt aus Erneuerbaren Energien oder/und Abfall sowie Reststoffen/Nebenprodukten gemäß diesem Standard.
GreenHydrogen	Zertifizierter Wasserstoff nach dem TÜV SÜD Standard „GreenHydrogen“
Erneuerbare Energie	Wasserkraft (Speicherkraftwerke unter Abzug der Pumparbeit), Windenergie, Biomasse (im Sinne der deutschen Biomasseverordnung), Gas, das durch anaerobe Vergärung von Biomasse gewonnen wird, Biomethan, Deponiegas, Klärgas, Solarenergie, Geothermie, sortierter biogener Anteil aus Haushalts- und Industrieabfällen, Grüner Wasserstoff.
Biomasse	Energieträger gemäß der zum Zeitpunkt der Zertifizierung aktuellen, gültigen deutschen Biomasse-Verordnung.
Biogas	Biomethan, Gas aus Biomasse, Deponiegas, Klärgas sowie Wasserstoff, der durch Wasserelektrolyse erzeugt worden ist, und synthetisch erzeugtes Methan, wenn der zur Elektrolyse eingesetzte Strom und das zur Methanisierung eingesetzte Kohlendioxid oder Kohlenmonoxid jeweils nachweislich aus erneuerbaren Energiequellen stammen.
Biomethan	Auf Erdgasqualität aufbereitetes und ins Erdgasnetz eingespeistes Biogas.
Treibhausgase	Treibhausgase im Sinne des Kyoto-Protokolls sind CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃ mit jeweils aktuellen Werten zum relativen Treibhauspotential nach IPCC. Treibhausgase im Sinne der europäischen Renewable Energy Directive sind CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O mit den dort festgelegten relativen Treibhauspotentialen 1 (CO ₂), 25 (CH ₄) und 298 (N ₂ O) (jeweils in t CO ₂ Äq/t THG)
Massenbilanziert	Bei dem massenbilanzierten zertifizierten Wasserstoff handelt es sich um ein Produkt, für dessen Herstellung in der Wertschöpfungskette massenbilanziell nachweisbar erneuerbare Rohstoffe (abgesehen vom Stromeinsatz) eingesetzt wurden und die zertifizierten Wasserstoffmengen in Form von Wasserstoff geliefert wird. Im ausgelieferten Wasserstoff muss aus Vermischungsgründen nicht zwingend physikalisch zertifizierter Wasserstoff nachweisbar sein.
Zertifikatebasiert (book & claim)	Bei dem rein zertifikatebasierten zertifizierten Wasserstoff ist es zulässig, den physischen Wasserstoff und die „grünen“ Eigenschaften/Nachweise/Zertifikate für den zertifizierten Wasserstoff getrennt voneinander zu vermarkten. Der erzeugte Wasserstoff darf dabei auf dem Gelände der Erzeugung nur als Wasserstoff fossilen Ursprungs genutzt werden, während die grüne Eigenschaft weiter der Vermarktung zur Verfügung stehen und auf konventionell hergestellten Wasserstoff übertragen werden kann. siehe auch Vorwort auf Seite 6 zu H ₂ -HKN-System der EU.
Swap-Geschäfte	Swap-Geschäfte sind Handelsgeschäfte, bei denen sowohl ein Liefervertrag als auch Bezugsvertrag für Wasserstoff mit dem gleichen Handelspartner über die identische Liefermenge und Lieferzeitraum abgeschlossen werden nur mit dem Unterschied, dass ein Vertrag die grüne Eigenschaft einschließt und der andere nicht. De facto wird Wasserstoff weder in die eine noch in die andere Richtung geliefert, sondern nur die grüne Eigenschaft / Zertifikat von einem Handelspartner auf den anderen übertragen. Swap-Geschäfte sind somit Zertifikate-basierten Lieferungen gleichzusetzen.
Enthalpie-basierte Allokation	Die Allokation der THG-Emissionen nach Enthalpie-Ansatz erfolgt so, dass die Reaktionsenthalpien der jeweiligen Reaktion herangezogen werden, und mit dem Wasserstoff-Heizwert ins Verhältnis gesetzt werden.



Abkürzungen

Biokraft-NachV	Verordnung der Bundesrepublik Deutschland über Anforderungen an eine nachhaltige Erzeugung von Biomasse zur Verwendung als Kraftstoff vom 30.09.2009
CMS	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Carbon Management Service
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
LCA	Life Cycle Assessment
BVT	Best verfügbare Technologie

Vorwort

Nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen ist der Ausstoß von Treibhausgasen ursächlich für den anthropogenen Klimawandel. Vor diesem Hintergrund sollten Treibhausgasemissionen bereits im Ansatz vermieden oder reduziert werden.

Die Reduktion von Treibhausgasemissionen wird auch bei der Herstellung von Wasserstoff angestrebt, der als zukunftssträchtiger Energieträger

- aus Erneuerbaren Energien hergestellt werden kann,
- bei der Verbrennung keine CO₂- und nur sehr geringe Emissionen an Luftschadstoffen aufweist,
- leitungsgebunden transportiert werden kann und
- gut speicherfähig ist.

Über die bisherigen Anwendungen hinaus wird Wasserstoff verstärkt im Transportsektor sowie als Speicher von Erneuerbarer Energie zur Anwendung kommen (Power to Gas). Hierfür - sowie auch für andere mobile und stationäre Anwendungen - soll der Nachweis erbracht werden, dass regenerativ hergestellter Wasserstoff mit deutlich geringeren Treibhausgas-Emissionen behaftet ist als herkömmlich erzeugter Wasserstoff oder fossile Kraftstoffe.

Ein Zertifikat für die Erzeugung von grünem Wasserstoff kann erteilt werden, wenn der Wasserstoff ein Treibhausgas-Minderungspotential von mindestens 60 Prozent für Mobilitätsw Zwecke gegenüber dem fossilen Vergleichswert für Kraftstoffe bzw. bei sonstigen Einsatzzwecken gegenüber konventionell hergestelltem Wasserstoff mittels Erdgas-Reforming aufweist. Für Wasserstoff aus Elektrolyse gilt ein Mindestwert von 75 Prozent für das Treibhausgas-Minderungspotential.

Der geforderte Nachweis der Additionalität bei Bezug von Strom aus Erneuerbaren Energien hat den Hintergrund, dass eine ansteigende

Nutzung bzw. Erzeugung von Wasserstoff zumindest zum Teil aus zusätzlich neu entstandenen Anlagen gedeckt sein, bzw. den Ausbau von Erneuerbaren Energien fördern soll.

Der vorliegende Standard nimmt Bezug auf deutsche und europäische Gesetzgebung, ist aber grundsätzlich weltweit anwendbar.

In der Europäischen Union EU sind Entwicklungen im Gange, ein Herkunftsnachweissystem für Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien zu entwickeln und zu etablieren¹. Wenn dieses Herkunftsnachweissystem voll funktionsfähig, etabliert und weithin anerkannt ist, wird dieses System als die maßgebliche Basis-Zertifizierung in der EU betrachtet und die Nachweise für grünen Wasserstoff (H₂-HKN) sollen dann ausschließlich in der dazugehörigen Registerdatenbank geführt werden. Es ist vorgesehen, dass der TÜV SÜD Zertifizierungsstandard „GreenHydrogen“ ab diesem Zeitpunkt und in diesen Ländern, die sich dem H₂-HKN-System angeschlossen haben, als unabhängige Zusatz-Zertifizierung (independent criteria scheme) zu verstehen ist und als Zusatzqualität auf dem H₂-HKN ausgewiesen wird.

Der GreenHydrogen-Standard weist gegenüber den Kriterien des Herkunftsnachweissystem für Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien¹. insbesondere folgende Zusätzlichkeiten auf:

- Massenbilanziert
- Strom aus Erneuerbaren Energien zu festgelegten Anteilen aus neuen Anlagen oder aus fluktuierender Erzeugung
- Strom aus ungeförderter Erneuerbarer Energie
- Ausschluss der Nutzung des zertifizierten Wasserstoffs zu Heizzwecken mit Ausnahme der Wasserstoff-Einspeisung ins Erdgasnetz.
- Hohe Anforderungen an die Treibhausgas-Reduktion
- Zertifikatnehmer verfügt über robustes Monitoringsystem zur Gewährleistung der zertifizierten Qualität und Lieferzusagen.

¹ siehe <http://certifhy.eu/>.



1. Anwendungsbereich, Systemgrenzen und Grundlagen

1.1. Anwendungsbereich

Der vorliegende Standard definiert Anforderungen an die Herstellung (Erzeugung) und Vermarktung von grünem Wasserstoff zum Zwecke der Mobilität, der energiewirtschaftlichen Nutzung (Speicherung) oder der stofflichen Nutzung. Nach dem vorliegenden Standard zertifizierter Wasserstoff wird als „GreenHydrogen“ bezeichnet.

Die Erzeugung von grünem Wasserstoff kann nach den folgenden Verfahren erfolgen:

1. Elektrolyse von Wasser unter Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien
2. Dampf-Reforming von Biomethan
3. Pyro-Reforming von Glycerin, sofern dieses ein Nebenprodukt aus einer Produktionsanlage von Biodiesel ist, die nach einem von der EU Kommission zugelassenen freiwilligen System zertifiziert ist.
4. Elektrolyse von wässrigen Lösungen von Chlorwasserstoff (Salzsäure) und wässrigen Alkalichlorid-Lösungen unter Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien.

In die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen des grünen Wasserstoffs ist die Herstellung der Einsatzstoffe mit einzubeziehen.

Die Treibhausgasemissionen bei der Erzeugung/Lieferung des grünen Wasserstoffs sind mit den aktuellen Vergleichswerten gemäß der Erneuerbaren Energie Richtlinie II (RED II) und den Werten für konventionell über Erdgas-Reforming hergestelltem Wasserstoff zu vergleichen. Für die Ermittlung der Treibhausgasemissionen sind Kohlendioxid (CO₂), Distickstoffoxid (N₂O) und Methan (CH₄) zu berücksichtigen. Die Gase sind entsprechend der CO₂-Äquivalenzwerte gemäß Renewable Energy Directive zu wichten (Quelle: siehe 2.g):

² Interimsweise kann die Registerdatenbank des Projektes CertifHy genutzt werden; siehe <http://certify.eu/>.

Liefert der Zertifikatnehmer (Produzent und Erstvermarkter) an einen Zwischenhändler und nicht an den Lieferanten des Endverbrauchers, so ist zum Nachweis der Lieferung von Green-Hydrogen an den Lieferanten des Endverbrauchers der Zwischenhändler in die Erzeugungszertifizierung mit einzubeziehen oder der Händler eigens nach TÜV SÜD-Standard Handel EE (CMS Standard 93) zu zertifizieren. Eine Händler-Zertifizierung kann entfallen, sobald es eine geeignete und anerkannte Registerdatenbank für grüne Wasserstoffnachweise² gibt und die zertifizierten Mengen darin administriert werden. Eine Weitergabe der „grünen“ Eigenschaft ohne physische Lieferung des erzeugten Wasserstoffs ist zulässig. Unter dem optionalen Modul „massenbilanzierte Lieferung“ kann die Eigenschaft „massenbilanzierte Lieferung“ zusätzlich zertifiziert werden.

Ins Erdgasnetz eingespeister grüner Wasserstoff ist als aus Wasserstoff produziertes Biogas bzw. Biomethan zu betrachten, die Umrechnung von Wasserstoff zu Biomethan erfolgt anhand des Energieinhalts (1 MWh Wasserstoff entspricht 1 MWh Biomethan). Das so aus Wasserstoff hergestellte Biomethan sollte in einem allgemein anerkannten bzw. nationalem Biogasregister für Biomethan³ registriert werden.

1.2. Systemgrenzen THG-Bilanzierung

Unter einer Zertifizierung wird als Default-Option eine Zertifizierung inklusive Modul „massenbilanzierte Lieferung“⁴ verstanden. Die Systemgrenzen für die Treibhausgasbilanzierung reichen dabei von der Erzeugung der Einsatzstoffe und der eingesetzten Energie bis hin zur Lieferung des Wasserstoffs zur Tankstelle bzw. bei stationären Anwendungen bis hin zur Lieferung zum Verbraucher.

In den Systemgrenzen enthalten sind die Produktions- und Lieferketten der Einsatzstoffe und der eingesetzten Energie. Zu berücksichtigen sind alle direkten Treibhausgasemissionen, die mit den Herstell-Prozessen, Speicherung und Transporten in Zusammenhang stehen, sowie

³ z.B. Biogasregister der dena;

www.biogasregister.de

⁴ vgl. Abschnitt 9



indirekte Emissionen aus Strom und Wärme. Die Herstellung von Investitionsgütern (z.B. Anlagen, Fahrzeuge, Gebäude) als auch Emissionen aus Verwaltung und Gebäudebewirtschaftung sind nicht in den Systemgrenzen enthalten.

1.3. Normen und gesetzliche Grundlagen

- a. Richtlinie 2009/28/EG Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Renewable Energy Directive), im Folgenden: RED
- b. Verordnung der Bundesrepublik Deutschland über Anforderungen an eine nachhaltige Erzeugung von Biomasse zur Verwendung als Kraftstoff vom 30.09.2009, im Folgenden: Biokraft-NachV;
- c. Description and detailed energy and GHG balance of individual pathways, Appendix 2, Well-to-Tank Report, Version 3.0 vom Nov. 2008 (CONCAWE/ EUCAR/ JRC/ IES)
- d. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien der Bundesrepublik Deutschland: EEG 2017;
- e. Verordnung der Bundesrepublik Deutschland über die Erzeugung von Strom aus Biomasse vom 21. Juni 2001, zuletzt geändert durch die 1. Verordnung zur Änderung der Biomasseverordnung vom 9. August 2005, im Folgenden: BiomasseV;
- f. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) vom 13. Mai 2019
- g. 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 (Renewable Energy Directive II), im Folgenden: RED II)
- h. DIN EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen
- i. DIN EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

1.4. Gültigkeit

Der vorliegende Standard (Version 01/2020) gilt ab dem 01.01.2020.

Zertifikatinhaber haben nach der Einführung eines revidierten Standards bis zur nächsten Re-Zertifizierung Zeit, ihr zertifiziertes System an die Anforderungen des revidierten Standards anzupassen, mindestens aber 24 Monate. Das nach Ablauf dieser Frist folgende Re-Zertifizierungsaudit wird auf Grundlage des revidierten Standards durchgeführt.

Sollten Wasserstoffherzeuger bzw. deren Vorlieferant bereits vor der Veröffentlichung des revidierten Standards in der Qualität Option 3 (Technologiemix) beschafft haben, so gilt für diese beschafften Mengen noch die Version 12/2017 dieses Standards.

1.5. Kommunikation und Nutzung von Werbeaussagen

Bei Werbeaussagen in Zusammenhang mit der Zertifizierung sind die Anforderungen der Prüf- und Zertifizierungsordnung der TÜV SÜD-Gruppe zu beachten. Wird die Zertifizierung öffentlich bekannt gegeben, so müssen sämtliche dabei getroffenen Aussagen inhaltlich durch die Zertifizierung abgedeckt sein. Es darf keine irreführende Kommunikation betrieben werden. Prüfzeichen dürfen vom Zertifikatnehmer und von Käufern bzw. Weiterverteilern verwendet werden, sofern diese eine Prüfzeichen-Nutzungsvereinbarung mit der Zertifizierungsstelle des TÜV SÜD abgeschlossen haben und die darin festgelegten Voraussetzungen einhalten. Bei als zertifikatebasiert zertifiziertem grünem Wasserstoff darf beim Käufer und gegenüber der Öffentlichkeit nicht der Eindruck erweckt werden, als werde der zertifizierte Wasserstoff auch physisch/massenbilanziell geliefert bzw. komme der gelieferte Wasserstoff von der Anlage, welche die Zertifikate für ihre Wasserstofflieferung verwendet. Unbenommen davon kann der als zertifikatebasiert zertifizierte Wasserstoff als „nachweislich grüner Wasserstoff auf bilanzieller Basis“ bezeichnet werden.

2. Anforderung an das Zertifizierungsprogramm

2.1. Allgemein

Das Zertifizierungsprogramm erfüllt die Anforderungen der Normen ISO/IEC 17065 und EN ISO 19011.

2.2. Anforderungen an Zertifizierungsstellen

Die Zertifizierungsstelle muss eine gültige Akkreditierung für Zertifizierungen von Produkten, Prozessen oder Dienstleistungen besitzen (z.B. gemäß Normen DIN EN 45011:1998 bzw. ISO/IEC 17065:2012 oder Anerkennung als Zertifizierungsstelle unter der Erneuerbare-Energien-Richtlinie).

2.3. Ablauf des Zertifizierungsprozesses

Der Zertifizierungsprozess ist in Zertifizierungsaudits und Überwachungsaudits unterteilt. Dabei werden im Zertifizierungsaudit hauptsächlich Systeme, Prozesse, Tools etc. geprüft, während im Überwachungsaudit die Einhaltung der Anforderungen des Standards im zurückliegenden Bilanzzeitraum sowie etwaige Änderungen des Systems gegenüber dem Zertifizierungsaudit geprüft werden. Der Zertifizierungszyklus besteht aus Zertifizierungsaudit, einem ersten Überwachungsaudit (mindestens einmal innerhalb 12 Monaten nach Zertifizierungsaudit) und einem zweiten Überwachungsaudit (mindestens einmal innerhalb von 12 Monaten nach dem ersten Überwachungsaudit). Nach dem zweiten Überwachungsaudit schließt sich ein analoger Re-Zertifizierungsprozess oder ein Abschlussaudit an (spätestens nach 12 Monaten nach zweiten Überwachungsaudit).

2.4. Risikobewertung

Zertifizierungsstellen müssen ein Risikomanagementsystem für Prüfung, Bewertung und Entscheidungsfindung unterhalten. Dabei ist das

Risiko einer Nicht-Konformität des Zertifikatnehmers mit dem vorliegenden Standard zu analysieren. Bei der Risikoanalyse sind mindestens die folgenden Indikatoren zu berücksichtigen:

- a. Anzahl Unternehmensstandorte
- b. Komplexität der prüfungsrelevanten Unternehmensprozesse
- c. Aufbau- und Ablauforganisation
- d. Outsourcing
- e. Unternehmenskultur bezüglich Qualität und Sicherheit sowie Fehlerkommunikation (Vorhandensein eines qualitätssichernden Managementsystems)
- f. Qualifikation des Personals und Personalmanagement
- g. Ergebnis vorheriger Prüfungen
- h. unternehmensinterne Kontrollmechanismen
- i. Überwachung und Wirksamkeit von internen Kontrollmaßnahmen
- j. Reporting von Kontrollen

Anhand der Risikoanalyse ist festzulegen, in welcher Quantität und Prüftiefe die Prüfung durchzuführen ist. Dies betrifft mindestens:

- a) Auditart
- b) Prüfung von Messdaten und Urbelegen
- c) Prüfung von Geschäftsvorfällen (Einkauf / Verkauf)

Außerdem ist mit der Prüffrequenz festzulegen, ob zusätzlich unterjährige Kontrollen notwendig sind.

2.5. Wesentlichkeit

Der Grenzwert für die Wesentlichkeit von Daten wurde unter der Berücksichtigung der Tatsache definiert, dass eine Information dann wesentlich ist, wenn das Ergebnis der Bewertung dadurch verändert werden könnte, wenn diese Information ausgelassen, falsch angegeben oder fehlerhaft berichtet wird. Dementsprechend wird in



diesem Standard der Grenzwert für die Wesentlichkeit mit insgesamt 5 % bezogen auf die verkaufte Energiemenge definiert.

2.6. Konfidenzschwelle

Die Zertifizierung basiert auf einer Entscheidung, die mit hinreichender Sicherheit gemäß ISEA 3000 getroffen wurde (reasonable assurance). Zertifizierungen, denen lediglich eine Entscheidung mit eingeschränkter Sicherheit (limited assurance) zu Grunde liegt, sind im Rahmen dieses Standards nicht zulässig.

3. Anforderungen an den Zertifikatnehmer

3.1 Zertifizierungsumfang

Der Zertifizierungsumfang ist schriftlich durch den Zertifikatnehmer zu dokumentieren und bildet die Grundlage des Zertifizierungsvertrags. Eine Änderung des Zertifizierungsumfangs ist erneut schriftlich zu beantragen. Dabei ist mindestens folgendes zu berücksichtigen:

- Erzeugungsverfahren
- Erzeugungsstandorte mit Gesamtleistung und durchschnittlicher Gesamtjahresarbeit
- Zweck der Erzeugung
- Eingesetzte Energieträger
- Eigentümer der Anlage
- Transportart, Transportwege
- Dienstleister, die für die Zertifizierung relevante Funktionen übernehmen.
- Erst-Vermarkter der GreenHydrogeneigenschaft

Der Zertifikatnehmer kann weitere Unternehmen benennen, um sie zum Geltungsbereich der Zertifizierung hinzuzufügen, sofern diese die Voraussetzung erfüllen, mit dem Zertifikatnehmer vertraglich in Verbindung zu stehen und die entsprechenden Verpflichtungen aus der Zertifizierung übernehmen; z.B.

- Weitervermarkter des GreenHydrogen, sofern sie das zertifizierte Produkt vermarkten (Sub-Zertifikatnehmer).

3.2 Organisation und Dokumentation

Der Zertifikatnehmer benennt eine/n Auditbeauftragte/n, der/die alle erforderlichen Informationen für die Zertifizierung zur Verfügung stellt und für die Kommunikation der Zertifizierungsanforderungen innerhalb des Unternehmens verantwortlich ist.

Der Zertifikatnehmer verpflichtet sich, zu Beginn des Zertifizierungsprozesses mindestens die folgenden Dokumente und Informationen zur Verfügung zu stellen:

- Eine Beschreibung, welche das Verfahren zur Erzeugung des grünen Wasserstoffs in der erforderlichen Ausführlichkeit festlegt (Konzeptbeschreibung, Blockschema).
- THG-Bilanzierung mit allen Annahmen, Berechnungen und Quellen zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen. Die Berechnungen müssen vollständig dokumentiert, belegbar und nachvollziehbar sein. Unsicherheiten oder Schätzungen sind zu benennen und zu erläutern.
- Prognosen der Erzeugungs- und Absatzmengen für das laufende Jahr und das Folgejahr.
- Einen detaillierten Monitoring-Plan, der regelt, wie die im Rahmen der Zertifizierung zu ermittelnden Parameter gemessen, erfasst, dokumentiert und qualitätsgesichert werden. In begründeten Ausnahmefällen können Berechnungen an Stelle von gemessenen Daten verwendet werden. Alle relevanten oder in den Berechnungen verwendeten oder gemessenen Daten sind zu dokumentieren.
- Die Bilanzierung der erzeugten, gespeicherten und verkauften GreenHydrogenmengen.
- Nachweise für die benötigten Energie- bzw. Einsatzstoffmengen.

3.3 Rechte und Genehmigungen

Der Zertifikatnehmer hat das ausschließliche Vermarktungsrecht an dem erzeugten grünen



Wasserstoff. Das Recht kann die Gesamterzeugung oder einen genau definierten Anteil einer Erzeugungsquelle umfassen.

Es liegen alle relevanten technischen, rechtlichen und sonstigen Voraussetzungen für den Betrieb der Anlagen vor, die zur Erzeugung und Aufbereitung des Wasserstoffs erforderlich sind.

4. Anforderungen an grünen Wasserstoff

Der erzeugte grüne Wasserstoff kann auf eindeutig beschriebene, identifizierbare und quantifizierbare Quellen zurückgeführt werden.

Der zu zertifizierende grüne Wasserstoff dient ausschließlich dem Zweck

- der stofflichen bzw. chemischen Verwertung oder
- der Mobilität oder
- der Zwischenspeicherung von Strom bei Einsatz von negativer Regelenergie, Bilanzkreis-Ausgleichsenergie oder zu Zeiten sehr niedriger bzw. negativer Börsenpreise (kleiner als Mindest-Gestehungskosten konventioneller Energieerzeugung von 29 €/MWh; siehe ⁵). Die Einspeisung von Wasserstoff ins Erdgasnetz wird ebenfalls als Zwischenspeicherung gewertet.

Zertifizierte Wassrstoffmengen, die nicht massenbilanziert geliefert werden (book&claim), können, sofern noch nicht vermarktet bzw. nicht verbraucht wurden, noch in dem Produktionsjahr nachfolgenden Jahr verwendet werden und behalten nur bis dahin ihre Gültigkeit.

5. Einsatzstoffe und Energiequellen

5.1 Einsatzstoffe

Wird Biomethan als Einsatzstoff für die Herstellung von grünem Wasserstoff eingesetzt (Dampf-Reforming von Biomethan), so muss die Herkunft des Biomethans mittels Nachweise

⁵ [Fraunhofer ISE: Studie Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien März 2018](#)

eines nationalen Registers oder gleichwertigen Nachweisen belegt werden. Zudem muss die Nachhaltigkeit des Biomethans gemäß RED bzw. RED II nachgewiesen sein.

Wird Glycerin eingesetzt (Pyro-Reforming von Glycerin), so muss dieses aus einer gemäß RED bzw. RED II zertifizierten Anlage stammen. Die Zertifizierung ist durch ein gültiges Zertifikat gemäß RED bzw. RED II nachzuweisen. Zusätzlich muss der Verkäufer das Glycerin auf den Verkaufs- und Lieferpapieren als nachhaltig gemäß den Anforderungen des Zertifizierungssystems deklarieren. Ein Nachweis über die korrekte Mengenbilanzierung des Glycerins zur Vermeidung von Doppelvermarktung ist zu erbringen.

5.2 Energiequellen

Der Nachweis des Einsatzes von Strom aus Erneuerbaren Energien muss, außer der Strom wird nachweislich vor Ort ohne Nutzung des Stromnetzes der allgemeinen Versorgung erzeugt und verbraucht, durch die Entwertung von Herkunftsnachweisen zum Zwecke der Erzeugung von grünem Wasserstoff erbracht werden. Innerhalb der EU muss die Herkunft des Stroms in Übereinstimmung mit der RED (Herkunftsnachweise) nachgewiesen werden.

Gesetzlich geförderter Strom aus Erneuerbarer Energie, der eine erhöhte Vergütung je eingespeister Kilowattstunde erhält (production support)⁶, wird nicht anerkannt, außer diese wurde im Rahmen einer national geregelten Auktion im Sinne der RED II erworben.

Für die Verwendung von Strom aus regenerativen Quellen müssen die Nachweise zudem eine der folgenden Optionen erfüllen:

Option 1: Neuanlagenanteil

Der Strom aus Erneuerbaren Energien stammt mindestens zu 30 Prozent aus Neuanlagen, deren erstmalige Inbetriebnahme zum Zeitpunkt der Erstzertifizierung nicht länger als 36 Monate zurückliegt. Spätestens zehn Jahre nach der Inbetriebnahme ist

⁶ gilt auch für die Förderung nach dem Zertifikate-Quotenmodell



die Stromerzeugungs-Anlage keine Neuanlage im Sinne dieses Standards mehr.

Option 2: Förderfonds / Fondmodell

Zur Erfüllung dieser Option sind vom Zertifikatnehmer oder seinem Stromlieferanten mindestens 0,2 Eurocent je kWh zur Herstellung des grünen Wasserstoffs verbrauchten Stroms in einen Förderfonds einzuzahlen, aus dem Projekte gefördert werden, die dem Ausbau oder/und der Integration der Erneuerbaren Energien in den Energiemarkt dienen⁷.

Option 3: Technologiemix

Zur Erfüllung dieser Option gelten folgende Mindestanteile für das Bilanzierungsjahr:

- Wasserkraft kleiner 2 MW: 15 % oder
- Windkraft: 30 % oder
- Solarenergie, Geothermie, Biomasse, Biogas / Biomethan, aus Anlagen jeweils kleiner 2 MWel: 5 %:

Die Anlagen müssen ein erstmaliges Inbetriebnahmedatum nach dem 01.01.2000 aufweisen.

Ein Mix aus den oben genannten Technologien ist möglich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gewichtung.

Für zur Wärmeerzeugung verwendetes Biomethan ist die Herkunft des Biomethans mittels Nachweise eines nationalen Biogasregisters, oder gleichwertigen Nachweisen zu belegen.

6. Treibhausgasbilanzierung und Treibhausgasreduktion

Für die Treibhausgasbilanzierung ist davon auszugehen, dass der erzeugte grüne Wasserstoff hinsichtlich Reinheit mindestens die Qualitätsanforderungen für Wasserstoff 3.0 (>99.9%) erfüllt. Andernfalls sind der Wasser-

stofferzeugung diejenigen Emissionen hinzuzurechnen, die bei seiner Aufbereitung auf die Qualitätsstufe 3.0 anfallen würden.

Des Weiteren ist für Treibhausgasbilanzierung davon auszugehen, dass der erzeugte grüne Wasserstoff auf 30 bar komprimiert wird. Ausgenommen hiervon ist die Einspeisung von Wasserstoff in ein Erdgasnetz mit geringerem Druckniveau.

Sofern der Wasserstoff in einem Zustand (z.B. verflüssigt, stärker komprimiert oder chemisch gebunden (Liquid Organic Hydrogen Carriers LOHC)) ausgeliefert wird, der bis zur Verfügbarkeit (Gasphase) beim Kunden höhere THG-Emissionen verursacht, so sind die entsprechenden Emissionswerte bei der THG-Bilanzierung anzusetzen.

Grüner Wasserstoff, der im Transportsektor eingesetzt wird und nicht aus Elektrolyse stammt, muss ein Treibhausgas-Minderungspotential von mindestens 60 Prozent gegenüber dem Vergleichswert für fossile Kraftstoffe der RED II aufweisen. Das Minderungspotential reduziert sich auf mindestens 50 Prozent, sofern die Wasserstofferzeugungs-Anlage vor dem 31.12.2016 in Betrieb genommen wurde. Der Vergleichswert für fossile Kraftstoffe beträgt derzeit nach RED II 94 g CO₂Äq/ MJ.

GreenHydrogen, der nicht als Treibstoff im Transportsektor eingesetzt wird und nicht aus Elektrolyse stammt, muss ein Treibhausgas-Minderungspotential von mindestens 60 Prozent gegenüber konventionell hergestelltem Wasserstoff aufweisen. Das Minderungspotential reduziert sich auf mindestens 50 Prozent, sofern die Wasserstofferzeugungs-Anlage vor dem 31.12.2016 in Betrieb genommen wurde. Der Vergleichswert für konventionell hergestellten Wasserstoff beträgt derzeit 89,7 g CO₂Äq/MJ (siehe Quelle 1.3.c oben).

Grüner Wasserstoff, der mittels Elektrolyse von Wasser oder von wässrigen Lösungen von Chlorwasserstoff (Salzsäure) und wässrigen Alkalichloridlösungen erzeugt wird, muss je nach späterer Verwendung (Transport oder sonstige

⁷ Siehe Positivliste für Fördermaßnahmen des TÜV SÜD-Standard „Produkt EE01“



Anwendungen) ein Treibhausgas-Minderungspotential von mindestens 75 Prozent gegenüber dem aktuell gültigen Vergleichswert für fossile Kraftstoffe oder gegenüber konventionell hergestelltem Wasserstoff erbringen. Siehe Anhang 1 „Zulässige THG-Emissionen (massenbilanzierte Zertifizierung)“

Sofern die Zertifizierung rein zertifikatebasiert ohne Modul „massenbilanzierte Lieferung“ erfolgen soll (Zertifikatemodell), sind die Transportemissionen bei der THG-Berechnung nicht zu berücksichtigen aber es erhöhen sich die Mindest-Treibhausgas-Minderungspotentiale auf die Werte in Tabelle 2.

Siehe Anhang 2 „Zulässige THG-Emissionen (Zertifikate-basierte Zertifizierung)“ Der Einsatz Erneuerbarer Energie ist mit Emissionsfaktoren zu berücksichtigen, welche die betrieblichen Emissionen bei der Energieerzeugung berücksichtigen. Emissionen aus Bau und Abriss der Erzeugungsanlagen sowie aus der Erstellung anderer Investitionsgüter müssen nicht berücksichtigt werden. Allokationen⁸ sind nach dem Energiegehalt bzw. dem unteren Heizwert durchzuführen. Stellt der erzeugte Wasserstoff ein Nebenprodukt einer chemischen Umsetzung dar, kann die Allokation der THG-Emissionen enthalpie-basiert für Haupt- und Nebenprodukte erfolgen. Alternativ kann bei der Allokation der CO₂-Emissionen für die Wasserstoffherstellung durch Elektrolyse von wässrigen Lösungen von Chlorwasserstoff (Salzsäure) und wässrigen Alkalichloridlösungen das Verfahren der Sauerstoffverzehrkathode (SVK) als beste verfügbare Technologie herangezogen werden, wenn die THG-Emissionen pro erzeugter Chlormenge von einem unabhängigen Dritten verifiziert wurden.

Zusätzlich sind die Emissionen bei der Verwendung (Verbrennung) des Wasserstoffs in den Systemgrenzen enthalten, wobei angenommen wird, dass diese gleich Null sind.

Alle für die Berechnungen erforderlichen Emissionsfaktoren stammen aus öffentlich zugänglichen Quellen. Priorität haben Daten, die durch nationale Emissionshandelsstellen für den Ge-

brauch im geregelten Markt veröffentlicht werden. Sollten aus diesen Quellen keine relevanten Daten vorliegen, können Daten des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) oder anerkannte wissenschaftliche Quellen sowie Daten aus validierten LCA-Datenbanken herangezogen werden; siehe auch Ziffer 2. b

Eine Übersicht über zulässige THG-Emissionen befindet sich in Anhang 1 und Anhang 2.

7. Massenbilanzierter In- und Output

Bei der Herstellung von grünem Wasserstoff aus Glycerin (Pyro-Reforming) oder aus Biomethan (Dampf-Reforming) ist ein Massenbilanzsystem einzusetzen. Das Massenbilanzsystem enthält Aufzeichnungen, die eine Rückverfolgbarkeit der Liefermengen von Rohglycerin sowie der Liefermengen und der Herkunft von Biomethan sicherstellen. Durch das Massenbilanzsystem ist ferner sicherzustellen, dass der Anteil von GreenHydrogen in einem Gemisch von Wasserstoff nicht höher ist als es

- a. dem Anteil von Rohglycerin aus einer nach einem von der EU Kommission zugelassenen freiwilligen System zertifizierten Anlage an der gesamten eingesetzten Menge Rohglycerin
oder
- b. dem Anteil von Biomethan an der gesamten eingesetzten Methanmenge
entspricht.

Die bezogenen Mengen von Rohglycerin und Biomethan müssen mindestens jährlich bilanziert werden.

8. Monitoring

Zertifiziert wird die tatsächlich vermarktbare Erzeugungsmenge. Diese ergibt sich aus dem erzeugten Grünen Wasserstoff abzüglich etwaiger Verluste bei Aufbereitung, Lagerung und Transport.

⁸ Zuteilen von Emissions- und Energiebeiträgen der Input- zu den Outputströmen



Der Zertifikatnehmer nutzt ein zuverlässiges Verfahren zur laufenden Überwachung und Sicherung der Deckung zwischen Erzeugung, Speicherung und Lieferung. Jegliche Doppelvermarktung muss ausgeschlossen werden können.

Der Zertifikatnehmer hat ein Monitoringsystem eingerichtet, welches dazu geeignet ist, alle ein- und ausgehenden Energie- und Materialströme zu erfassen und zu dokumentieren. Das Monitoringsystem soll in das Qualitätsmanagementsystem des Betriebes integriert werden.

Zur Ermittlung der Treibhausgasbilanz und der Erzeugungsmengen müssen:

- Die Strommessgeräte und Erdgasmessgeräte geeicht und entsprechend der nationalen Regelungen kalibriert werden;
- die Messgeräte für Wasserstoff und andere relevante Stoffströme müssen geeignet und überwacht sein und regelmäßig kalibriert werden;
- die Berechnungen nachvollziehbar und konservativ sein;
- die Datenerhebung und das Datenmanagement im Sinne der ISO 14040/ 14044 -Ökobilanzierung erfolgen, soweit nicht gesetzlich anders geregelt und
- das Monitoring und dessen Auswertung durchgängig, genau und plausibel sein.

9. Modul „massenbilanzierte Lieferung“

Sofern die Lieferung der zertifizierten Eigenschaft „GreenHydrogen“ zusammen mit der zugehörigen Wasserstofflieferung erfolgt, wird vorausgesetzt, dass dieses anhand einer Massenbilanz beim Erzeuger aber auch bei den Händlern oder Zwischenhändlern bis hin zur Auslieferung an den Verbraucher nachgewiesen wird. Für die massenbilanzierte Lieferung und Bezug von „GreenHydrogen“ müssen die entsprechenden Lieferscheine für Wasserstoff die Eigenschaft „GreenHydrogen“ mit ausweisen.

Vertraglich muss der Wasserstoff und die zertifizierte Eigenschaft „GreenHydrogen“ zusammen vermarktet werden.

Eine bilanzielle Speicherung von erzeugten aber nicht vermarkteten Mengen an GreenHydrogen (Restmengen) bzw. der Übertrag von grünem Wasserstoff von einem Bilanzierungszeitraum auf den nächsten Zeitraum sind nur möglich, sofern physisch vorhandene Speicher vorhanden sind und genutzt werden. Die gespeicherten Mengen dürfen die physische Speicherkapazität zu keinem Zeitpunkt überschreiten.

Die gesamte Lieferkette von erzeugender Anlage bis zur Auslieferung an Endverbraucher ist Bestandteil des Zertifizierungsumfangs oder muss sich einer Zertifizierung nach TÜV SÜD Standard Handel EE unterziehen. Eine Vermischung von zertifiziertem grünem Wasserstoff und konventionellem Wasserstoff in Tanks, Röhren, Gasflaschen und Rohrleitungen (stationär oder mobil) ist zulässig, hingegen sind Swap-Geschäfte nicht zulässig.

**Anhang 1: Zulässige THG-Emissionen (massenbilanzierte Zertifizierung)**

Technologie	Art der Nutzung	
	Mobilität	Andere
Biomethan-/ Glycerin- Reformierung	37,6 gCO ₂ eq/MJ (entspricht 60 % Minderung)	35,9 gCO ₂ eq/MJ (entspricht 60 % Minderung)
	Altanlagen: 47,0 gCO ₂ eq/MJ (entspricht 50 % Minderung)	Altanlagen: 44,9 gCO ₂ eq/MJ (entspricht 50 % Minderung)
Elektrolyse	23,5 gCO ₂ eq/MJ (entspricht 75 % Minderung)	22,4 gCO ₂ eq/MJ (entspricht 75 % Minderung)

Anhang 2: Zulässige THG-Emissionen (Book&Claim-Zertifizierung)

Technologie	Art der Nutzung	
	Mobilität	Andere
Biomethan-/ Glycerin- Reformierung	18,8 gCO ₂ Äq/MJ (entspricht 80 % Minderung)	17,9 gCO ₂ Äq /MJ (entspricht 80 % Minderung)
	Altanlagen: 28,2 gCO ₂ Äq /MJ (entspricht 70 % Minderung)	Altanlagen: 26,9 gCO ₂ Äq /MJ (entspricht 70 % Minderung)
Elektrolyse	9,4 gCO ₂ Äq /MJ (entspricht 90 % Minderung)	9,0 gCO ₂ Äq /MJ (entspricht 90 % Minderung)