



TÜV SÜD Standard CMS 70

Erzeugung von Grünem Wasserstoff (GreenHydrogen)





TÜV SÜD Standard CMS 70

GreenHydrogen

Inhalt

Abkürzungen.....	4
Begriffe und Definitionen	5
Vorwort.....	6
1. ANWENDUNGSBEREICH, SYSTEMGRENZEN UND GRUNDLAGEN	7
1.1. Anwendungsbereich	7
1.2. Technologien.....	7
1.3. Verwendungen	7
1.4. Systemgrenzen	7
1.5. Normen und gesetzliche Grundlagen	7
1.6. Gültigkeit	8
2. KOMMUNIKATION UND NUTZUNG VON WERBEAUSSAGEN / BEHAUPTUNGEN	8
3. ANFORDERUNG AN DAS ZERTIFIZIERUNGSPROGRAMM.....	8
3.1 Allgemein	8
3.2 Anforderungen an Konformitätsbewertungsstellen.....	8
3.3 Zertifizierungszyklus, Ablauf des Zertifizierungsprozesses	9
3.4 Risikobewertung.....	9
3.5 Wesentlichkeit.....	9
3.6 Konfidenzschwelle / Grad an Gewissheit	10
3.7 Anforderungen zu Aufzeichnungen.....	10
4. ANFORDERUNGEN AN DEN ZERTIFIKATNEHMER	10
4.1 Zertifizierungsumfang	10
4.2 Organisation und Dokumentation	10
4.3 Monitoring	10
4.4 Rechte und Genehmigungen	11
5. GRUNDANFORDERUNGEN AN WASSERSTOFF.....	11

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"



Industrie Service

5.1	Erneuerbar und klimaschützend	11
5.2	Energiequellen und Einsatzstoffe	11
5.3	Misch-Produktion	11
5.4	Anteilige Produktion	11
5.5	Bilanzzeitraum.....	11
5.6	THG-Emissionsschwelle außerhalb der Bilanzierungszeiträume.....	12
5.7	Haltbarkeit und Verwendbarkeit.....	12
5.8	Treibhausgasbilanzierung.....	12
5.9	Vernachlässigbarkeit von Energie und Materialströmen	12
6.	ZUSATZANFORDERUNGEN AN WASSERSTOFF „GREENHYDROGEN+“	13
6.1	Systemgrenze GreenHydrogen+	13
6.2	Erneuerbar und klimaschützend	13
6.3	Energiequellen und Einsatzstoffe	13
6.4	Massenbilanzierte Lieferung	14
6.5	Treibhausgasbilanzierung.....	14



GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

Änderungen gegenüber vorhergehenden Versionen

- | | |
|---------|---|
| 11/2021 | <p>Grundsätzliche Anwendbarkeit für alle Erzeugungsverfahren zur Herstellung von Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien, wie zum Beispiel Elektrolyse oder Pyrolyse/Vergasung von Biomasse oder biogenen Reststoffen,</p> <p>Berücksichtigung der Programmanforderungen der ISO 17029</p> <p>Aufteilung in Grundanforderungen und Zusatzanforderungen</p> <p>Vereinheitlichung der THG-Referenzwerte</p> <p>Berücksichtigung von Anforderungen, wie diese in der REDII im Grundsatz formuliert sind</p> <p>Anforderungen an Claims</p> <p>Vernachlässigbarkeit bei der Energie-/THG-Bilanzierung wird geregelt</p> <p>Präzisierte Systemgrenzen</p> <p>Verwendung von grünem Wasserstoff zu Heiz- und Kühlzwecken bei Einhaltung niedrigerer Schwellenwerte für THG-Emissionen</p> <p>Nachhaltigkeitsanforderungen an Biomasse, Biomethan, Glycerin</p> <p>Marktwertbasierte Allokation bei der THG-Berechnung ist zulässig, Enthalpie-basierte Allokation entfällt.</p> |
| 01/2020 | <p>Generell: Verschiedentliche, redaktionelle Anpassungen/Präzisierungen</p> <p>Überarbeitung bezüglich REDII</p> <p>Vereinzelte Überarbeitung aufgrund von CertifHy; z.B. Enthalpie-basierte Allokation nach BVT, wenn Wasserstoff Nebenprodukt ist.</p> <p>Anpassung der geforderten Stromqualität an die Anforderungen des TÜV SÜD Standards „Produkt EE01“</p> <p>Anpassungen bezüglich massenbilanzierter bzw. Zertifikate-basierter Lieferungen von zertifiziertem GreenHydrogen</p> |
| 12/2017 | <p>Generell: Verschiedentliche, redaktionelle Anpassungen/Präzisierungen ansonsten unveränderter Kriterien</p> <p>Ergänzung um ein weiteres Wasserstoff-Erzeugungsverfahren: Elektrolyse von Kochsalzlösung (Chlor-Alkali-Elektrolyse?)</p> <p>Verdichtung des erzeugten grünen Wasserstoffs auf mindestens 30 bar für die THG-Bilanzierung</p> <p>Ergänzung der Option Technologiemic</p> <p>Klarstellung zur Bilanzierungsmethodik Energieallokation</p> <p>Ergänzung um die Anforderungen an das Zertifizierungsprogramm</p> |

Abkürzungen

Biomethan-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
EU	Europäische Union
LCA	Life Cycle Assessment
LOHC	Liquid Organic Hydrogen Carrier
BAT	Best Available Technology - Best verfügbare Technologie
REDII	EU-Directive 2018/2001
THG	Treibhausgase



GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

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 unter Einhaltung der Anforderungen an den Zertifikatnehmer und der Grundanforderungen an Wasserstoff
GreenHydrogen+	Zertifizierter Wasserstoff nach dem TÜV SÜD Standard GreenHydrogen unter Einhaltung der Anforderungen an den Zertifikatnehmer und Grund- <u>und</u> Zusatzanforderungen an Wasserstoff
Erneuerbare Energie	Energie aus erneuerbaren, nichtfossilen Energiequellen, das heißt Wind, Sonne (Solarthermie und Photovoltaik), geothermische Energie, Umgebungsenergie, Gezeiten-, Wellen- und sonstige Meeresenergie, Wasserkraft, und Energie aus Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogas; biogener Anteil aus Haushalts- und Industrieabfällen, zertifizierter regenerativer Wasserstoff
Biomasse	Als Biomasse gilt der biologisch abbaubarer Anteil von Produkten, Abfälle und Reststoffe biologischen Ursprungs aus Land- und Forstwirtschaft (pflanzliche und tierische Substanzen) und aus deren Weiterverarbeitung sowie biologisch abbaubare Anteile von Abfall einschließlich industrieller und kommunaler Abfälle biogenen Ursprungs; Torf gilt nach diesem Standard nicht als Biomasse.
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 einspeisefähiges Biogas ins Erdgasnetz.
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 werden. Im ausgelieferten Wasserstoff muss aus Vermischungsgründen nicht zwingend physikalisch zertifizierter Wasserstoff nachweisbar sein. Der Liefervertrag umfasst immer sowohl physischen Wasserstoff als auch die dazugehörige grüne Qualität. Physischer Wasserstoff und grüne Qualität werden zu keinem Zeitpunkt getrennt voneinander gehandelt.
Nachhaltigkeit	Als nachhaltige Biomasse bzw. als nachhaltiges Biomethan gilt, wenn die Kriterien für die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen und Biobrennstoffen gemäß REDII eingehalten sind.
Produktionscharge / production batch	Eine Produktionscharge ist der Wasserstoff, der von einer Wasserstofferzeugungsanlage zwischen zwei beliebigen Zeitpunkten, die der Zertifikatnehmer dieser Produktionsanlage auswählt, für den die Menge des zertifizierbaren Wasserstoffs berechnet wird.
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)
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.
Zertifikatebasiert (book & claim)	Bei 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 nur als Wasserstoff fossilen Ursprungs genutzt oder weitergegeben werden, während die grüne Eigenschaft weiter der Vermarktung zur Verfügung stehen und auf konventionell hergestellten Wasserstoff übertragen werden kann.

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

Vorwort

Nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen ist der Ausstoß von Treibhausgasen ursächlich für den anthropogenen Klimawandel. Der Klimawandel ist die größte Herausforderung unserer Zeit. Schon heute führt der Klimawandel zu großen wirtschaftlichen Schäden und problematischen menschlichen Schicksalen. Vor diesem Hintergrund sollten Treibhausgasemissionen bereits im Ansatz vermieden oder reduziert werden.

Die deutliche Reduktion von Treibhausgasemissionen ist somit auch bei der Herstellung und der Nutzung des Wasserstoffs ausschlaggebend, 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
- gut speicherfähig ist und
- als Ausgangsstoff für weitere Derivate geeignet ist (z.B. synthetisches Methan, Methanol, Ammoniak).

Über die bisherigen Anwendungen hinaus (z.B. in den Wirtschaftssektoren Chemie, Mineralöl, Stahl) 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 bzw. fossile Kraftstoffe.

Der vorliegende Standard orientiert sich an der europäischen Gesetzgebung, ist aber grundsätzlich weltweit anwendbar.

Der vorliegende Standard setzt voraus, dass existierende nationale Regelungen oder die eines Staatenverbundes für die Erzeugung von Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien in den betreffenden Ländern eingehalten werden. Wenn in Ländern keine entsprechenden Regelungen existieren, gelten die in diesem Standard formulierten Grundanforderungen.

Ein Zertifikat für die Erzeugung von Wasserstoff aus regenerativen Energien kann erteilt werden, wenn die Grundanforderungen eingehalten sind und der Wasserstoff ein Treibhausgas-Minderungspotential von mindestens 70 Prozent gegenüber einem fossilen Vergleichswert für Kraftstoffe

oder Brennstoffe aufweist. Das Prüfzeichen GreenHydrogen kann hierfür genutzt werden.

Über die Grundanforderungen hinaus sind in dem Standard zusätzliche Anforderungen formuliert. Werden diese zusätzlichen Anforderungen eingehalten, kann über die Zertifikatsvergabe hinaus auch das TÜV SÜD-Prüfzeichen GreenHydrogen+ genutzt werden.

Die zusätzlichen Anforderungen sollen sicherstellen, dass mit zunehmender Nutzung von Wasserstoff der dafür nötige Ausbau der Erneuerbaren Energien gefördert wird und zusätzliche Engpässe technisch, zeitlich und räumlich möglichst vermieden werden.

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, soll dieses System für die Nachweise von regenerativ hergestelltem Wasserstoff (H₂-HKN) in den dazugehörigen Nachweissystemen genutzt werden. Es ist angestrebt, 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) anerkannt wird und dann als Zusatzqualität auf einem H₂-HKN ausgewiesen werden kann.

Sollten außerhalb der Europäischen Union voll funktionsfähige, etablierte und weithin anerkannte Herkunftsnachweissysteme für Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien entstehen, gilt -Vorgesagtes analog.

Mit den Zusatzanforderungen dieses Standards „GreenHydrogen+“ weist der zertifizierte Wasserstoff gegenüber einem bloßen Herkunftsnachweissystems¹ insbesondere folgende Zusatzlichkeiten auf:

- Massenbilanziert
- Strom aus Erneuerbaren Energien aus neuen Anlagen
- Zeitgleichheit zwischen Stromerzeugung aus Erneuerbarer Energie und Stromverbrauch des Elektrolyseurs
- Vermeidung von Netzengpässen bei Lieferung von Strom zwischen der regenerativen Stromerzeugungsanlage und dem Elektrolyseur

¹ siehe <http://certify.eu/>

- Erhöhte Anforderungen der Nutzung des zertifizierten Wasserstoffs zu reinen Heizzwecken.

1. Anwendungsbereich, Systemgrenzen und Grundlagen

1.1. Anwendungsbereich

Der vorliegende Standard definiert Anforderungen an die Herstellung (Erzeugung) und die Vermarktung von Wasserstoff unter Einsatz von Erneuerbaren Energien. Der Standard kann weltweit angewandt werden. Wasserstoff wird als GreenHydrogen bezeichnet, wenn nach dem vorliegenden Standard die Anforderungen an den Zertifikatnehmer und die Grundanforderungen eingehalten sind.

Als Grundanforderungen gelten zunächst die im jeweiligen Land existierenden nationalen Regelungen oder die des zugehörigen Staatenverbundes. Sind keine entsprechenden Regelungen vorhanden, dann sind die im Folgenden spezifizierten Grundanforderungen einzuhalten.

Die kleinste Mengeneinheit für zertifizierten Wasserstoff ist 1 MWh bezogen auf den unteren Heizwert.

1.2. Technologien

Grundsätzlich gelten keine Einschränkungen der anwendbaren Technologien zur regenerativen Wasserstoffherstellung, so lange die Grundanforderungen des Standards eingehalten werden. Technologien zur Herstellung von Wasserstoff als Nebenprodukt sind ebenfalls anwendbar.

Als gängig werden folgende Verfahren verstanden:

1. Elektrolyse von Wasser unter Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien
2. Dampf-Reforming von nachhaltigem Biomethan
3. Pyrolyse/Vergasung von nachhaltiger Biomasse bzw. nachhaltigen, biogenen Reststoffen (z.B. Glycerin)
4. Elektrolyse von wässrigen Lösungen von Chlorwasserstoff (Salzsäure) und wässrigen Alkalichlorid-Lösungen unter Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien.

Zusätzlich zur regenerativen Wasserstoffherstellung kann für verbleibende CO₂-Emissionen „Carbon Capture and Storage CCS“ angewandt werden, wenn eine von der zuständigen Behörde akzeptierte Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß den Anforderungen nach EU-Richtlinie 2009/31/EG vorliegt, die u.a. nachweist, dass der

Kohlenstoff ausreichend dauerhaft gebunden ist und ein entsprechendes Monitoring dazu erfolgt.

„Carbon Capture and Utilization CCU“ und daraus abgeleitete negative CO₂-Emissionen kann nur angewandt werden, wenn zweifelsfrei nachgewiesen werden kann, dass vollständig fossiler Kohlenstoff in entsprechender Menge ersetzt wird und eine Doppelzählung ausgeschlossen werden kann.

1.3. Verwendungen

Zertifizierter Wasserstoff darf für Mobilitätsanwendungen, zur stofflichen Nutzung (z.B. Stahlherstellung, Hydrierung von Ölen, Herstellung von Kunstdünger) oder als Speichermedium zur energiewirtschaftlichen Nutzung verwendet werden.

Zertifizierter Wasserstoff zum Zweck der Dampf-/Wärme- oder Kälteproduktion muss eine 70 % Treibhausgasreduktion gegenüber dem Vergleichswert für fossile Brennstoffe 80 g CO_{2eq}/MJ erzielen.

1.4. Systemgrenzen

Die Systemgrenze zur Erfüllung der Grundanforderungen ist die Produktionsanlage, inkl. Nebenaggregate wie Wasseraufbereitung, Energiebereitstellung vor Ort, Wasserstoffreinigung, bis Abfüll-/Wägestelle bzw. Einspeisung in ein Gasnetz oder Übergabestelle bei der Pipeline. Die Erzeugung der Energie und der Rohstoffe Biomethan, Biomasse, Glycerin, Abfälle, LOHC und Ammoniak ist außerhalb des zu zertifizierenden Systems, außer es liegen dafür keine adäquaten Nachweise vor. Die Aufbereitung, Speicherung, Verdichtung/Verflüssigung und sonstige Verarbeitungsschritte bis zur Auslieferung des Wasserstoffs am Werkstor bzw. Einspeisung in ein Wasserstoffnetz bzw. Erdgasnetz sind innerhalb der Systemgrenze.

Die Systemgrenze für den zu zertifizierenden Wasserstoff geht bis zur erzielten Reinheit von mindestens 99,9 % und bis zum erzielten Überdruck von mindestens 3,0 MPa.

1.5. Normen und gesetzliche Grundlagen

- a. Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Renewable Energy Directive II), im Folgenden: REDII;
- b. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council, Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council and Directive 98/70/EC of the European Parliament and of the Council as regards the

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

Industrie Service

- promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652
- c. EN ISO 14067:2018 Treibhausgase – Carbon Footprint von Produkten – Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung (ISO 14067:2018);
 - d. DIN EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen;
 - e. DIN EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.
 - f. RICHTLINIE 2009/31/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG und 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006

1.6. Gültigkeit

Der vorliegende Standard (Version 11/2021) gilt ab dem 01.12.2021.

Die vorangegangene Version dieses Standards (Version 01/2020) kann für Erst-Zertifizierungen noch bis 30.11.2022 angewandt werden.

Zertifikatinhaber haben nach der Einführung eines revidierten Standards bis zur nächststehenden Re-Zertifizierung Zeit, ihr zertifiziertes System an die Anforderungen des revidierten Standards anzupassen, mindestens aber 12 Monate. Das nach Ablauf dieser Frist folgende Re-Zertifizierungsaudit wird auf Grundlage des revidierten Standards durchgeführt.

2. Kommunikation und Nutzung von Werbeaussagen / Behauptungen²

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 Zertifikatinhaber 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.

Folgende Aussagen zum zertifizierten Wasserstoff können kommuniziert werden:

Zertifizierter Wasserstoff, der mit Erneuerbaren Energien produziert wurde und x% weniger Treibhausgase emittiert gegenüber dem Referenzwert der fossilen Erzeugung.

Grüner Wasserstoff zertifiziert nach TÜV SÜD GreenHydrogen Standard.

GreenHydrogen zertifiziert vom TÜV SÜD

Bei Weitergabe nur von Nachweisen ohne Lieferung von Wasserstoff³:

Erzeugungsnachweis für grünen Wasserstoff zertifiziert nach TÜV SÜD GreenHydrogen Standard.

Erzeugungsnachweis GreenHydrogen zertifiziert vom TÜV SÜD.

Davon abweichende Behauptungen/Aussagen/Claims sollen mit der Zertifizierungsstelle der TÜV SÜD Industrie Service abgestimmt werden.

3. Anforderung an das Zertifizierungsprogramm

3.1 Allgemein

Das Zertifizierungsprogramm erfüllt die Anforderungen der Normen ISO 17065 und ISO 17029 sowie ISO 19011.

3.2 Anforderungen an Konformitätsbewertungsstellen

Die Konformitätsbewertungsstelle muss eine gültige Akkreditierung bzw. behördliche Zulassung für

- Zertifizierungen von Produkten, Prozessen oder Dienstleistungen besitzen (z.B. gemäß Normen ISO/EIC 17065 oder
- Validierungs-/Verifizierungsstellen nach ISO 17029

vorweisen können.

Die Konformitätsbewertungsstelle verfügt über ein Kompetenzmanagement des in den Zertifizierungsprozess beteiligten Personals gemäß ISO 17065 bzw. ISO 17029.

² Behauptung / Claims im Sinne der ISO 17029

³ Bei als Zertifikate-basiert 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.

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

Das evaluierende Personal (Auditor*in) muss die Qualifikation als externer Auditor gemäß ISO 19011 oder gleichwertig nachweisen.

Die Konformitätsbewertungsstelle muss einen eigenen Bereich/Scope für Wasserstoff-Zertifizierung eingerichtet haben.

Die Auditor*innen müssen für diesen Wasserstoff-Bereich und die Zertifizierung von Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien geschult werden und mindestens 3 Trainee-Audits absolviert haben, bevor sie als Auditor*innen berufen werden.

Konformitätsbewertungsstellen, die nach dem hier vorliegenden TÜV SÜD Standard die Konformität bewerten, müssen dies vorher bei der Zertifizierungsstelle der TÜV SÜD Industrie Service GmbH anzeigen und dabei die Erfüllung vorgenannter Anforderungen nachweisen.

3.3 Zertifizierungszyklus, Ablauf des Zertifizierungsprozesses

Der Zertifizierungszyklus 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 und die produzierten Wasserstoffmengen sowie die THG-Emissionen verifiziert werden. Im Regelfall besteht der Zertifizierungszyklus aus Zertifizierungsaudit, zwei jährlichen Überwachungsaudits (mindestens einmal innerhalb 12 Monaten nach Zertifizierungsaudit) und einem Re-Zertifizierungsaudit (3 Monate vor Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats bzw. der Gültigkeit der Konformitätsbewertung) bzw. dem Abschlussaudit.

Der Zertifizierungsprozess mit den einzelnen Prozessschritten richtet sich nach den Anforderungen der ISO 17029 Abschnitt 9.

Noch vor dem Audit ist eine Dokumentenprüfung durchzuführen, bei der die Treibhausgasbilanzierung ein wesentlicher Prüfbestandteil ist.

Ein beispielhafter Prüfplan mit Dokumentenliste und mit den Tätigkeiten zur Sammlung von Nachweisen ist im Anhang I Auditcheckliste dargelegt.

Mindestinhalte von Monitoring-Manual und Monitoring-Report sind in Anhang II Monitoring-Manual und Monitoring-Bericht dargelegt.

Die Gliederung des Audit-Reporting ist im Anhang II Audit-Report dargelegt.

Ein Muster des Zertifikates ist in Anhang IV Musterzertifikat dargelegt.

3.4 Risikobewertung

Konformitätsbewertungsstellen 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. Grad an Gewissheit, der zu erlangen ist
- a. Anzahl Unternehmensstandorte
- b. Komplexität der prüfungsrelevanten Unternehmens- und Herstellungsprozesse
- 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
- k. Irreführende Behauptungen oder Missbrauch von Prüfzeichen

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.

3.5 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 von Energieeinsätzen mit insgesamt 5 % bezogen auf die verkaufte Energiemenge oder bei nicht energie-behafteten Einsatzstoffen bezogen auf die gesamten THG-Emissionen definiert.

3.6 Konfidenzschwelle / Grad an Gewissheit

Die Konformitätsbewertung basiert auf einer Entscheidung, die bei der erstmaligen Zertifizierung, ohne Bestätigung von konformen Wasserstoffmengen, mit eingeschränkter Sicherheit (limited assurance) und bei Überwachungs- und Abschlussaudits mit hinreichender Sicherheit (reasonable assurance) getroffen wurde. Konformitätsbewertungen, die konforme Wasserstoffmengen bestätigen, denen lediglich eine Entscheidung mit eingeschränkter Sicherheit zu Grunde liegt, sind im Rahmen dieses Standards nicht zulässig.

3.7 Anforderungen zu Aufzeichnungen

Unbenommen der Anforderungen der ISO 17029 in Abschnitt 9.11 sind projektspezifisch Dokumentencheckliste, Auditplan, Prüfliste/Auditnotizen, Auditberichte, Auditnachweise, Review-Bericht und Zertifizierungsentscheidung zu dokumentieren und 10 Jahre sicher aufzubewahren.

4. Anforderungen an den Zertifikatnehmer

4.1 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 GreenHydrogen-Eigenschaft

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).

4.2 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.
- Monitoring Manual, das den Vorgang und die Zuständigkeiten zur Ermittlung, Berichterstattung und Qualitätssicherung der für das Monitoring zertifizierungsrelevanten Daten und die Verantwortlichkeiten regelt. Darin enthalten ist auch ein detaillierten Monitoring-Plan, der regelt, wie die zu ermittelnden Parameter gemessen, erfasst, qualitätsgesichert und dokumentiert 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 GreenHydrogen-Mengen.
- Prognosen der Erzeugungs- und Absatzmengen für das laufende Jahr und das Folgejahr.
- Nachweise für die benötigten Energie- bzw. Einsatzstoffmengen sowie für alle THG-relevanten Größen.

4.3 Monitoring

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. Ist kein Qualitäts-

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

managementsystem vorhanden, ist für die Zertifizierung ein Qualitätsmanagementsystem einzurichten, das geeignet ist, die Einhaltung der Anforderungen des Standards zu gewährleisten.

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.

4.4 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.

Der Zertifikatnehmer bestätigt mit dem Zertifizierungsantrag, dass alle relevanten technischen, rechtlichen und sonstigen Voraussetzungen für den Betrieb der Anlagen vorliegen, die zur Erzeugung und Aufbereitung des Wasserstoffs erforderlich sind.

5. Grundanforderungen an Wasserstoff

5.1 Erneuerbar und Klimaschützend

GreenHydrogen ist aus Erneuerbarer Energie hergestellter Wasserstoff, der zudem das Kriterium für Treibhausgasreduzierungsanzahl erfüllt. Die Treibhausgasreduzierungsanzahl muss mindestens 70 %⁴ gegenüber dem Referenzwert für Biokraftstoffe gemäß Anhang V REDII von 94 gCO_{2eq}/MJ betragen. Dies entspricht einem THG-Wert von 28,2 gCO_{2eq}/MJ_{Hi}.

Die Systemgrenze für die Energiebilanzierung ist die Produktionsanlage, inkl. Nebenaggregate wie Wasseraufbereitung, Energiebereitstellung vor Ort, Wasserstoffreinigung, bis Abfüll-/Wägestelle bzw.

Einspeisung in ein Gasnetz oder Übergabestelle bei der Pipeline.

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

5.2 Energiequellen und Einsatzstoffe

Der Nachweis des Einsatzes von Strom aus Erneuerbaren Energien muss, außer der Strom wird nachweislich vor Ort bzw. mit Direktleitung ohne Nutzung des Stromnetzes der allgemeinen Versorgung erzeugt und verbraucht, durch die Entwertung von Herkunftsnachweisen oder vergleichbaren Zertifikaten (RECs) 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.

Der Nachweis des Einsatzes von Biogas bzw. Biomethan muss mittels Nachweise eines nationalen Registers für erneuerbare Gase oder gleichwertigen Nachweisen belegt werden.

Eingesetztes Biogas/-methan und sonstige Biomasse weisen eine Nachhaltigkeits-Zertifizierung im Sinne der REDII nach.

5.3 Misch-Produktion

In Produktionsanlagen, die erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen einsetzen, wird nur der Anteil, des aus erneuerbaren Rohstoffen bzw. erneuerbarer Energie erzeugten Wasserstoffs, bei der Berechnung der Menge des zertifizierten Wasserstoffs berücksichtigt.

Für die Zwecke dieser Berechnung wird der Beitrag der einzelnen Energieträger auf der Grundlage des Energiegehalts (bei Kohlenwasserstoffen unter Verwendung des unteren Heizwerts) berechnet.

5.4 Anteilige Produktion

Zertifizierter Wasserstoff ist der Anteil einer Produktionscharge, der dem Anteil der Energie aus erneuerbaren Quellen an der gesamten von der Wasserstoffproduktionsanlage verbrauchten Energie für die Herstellung der besagten Produktionscharge entspricht.

5.5 Bilanzzeitraum

Der maximale Bilanzzeitraum ist 12 Monate. Innerhalb eines Bilanzzeitraums darf die Bilanz zeitweilig negativ sein (zeitweilig mehr GreenHydrogen verkauft/geliefert als erzeugt). Am Ende des Bilanzzeitraums muss die Bilanz jedoch durch Erzeugung

⁴ siehe Artikel 25 REDII

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

entsprechender Mengen zertifizierten Wasserstoffs ausgeglichen sein.

5.6 THG-Emissionsschwelle außerhalb der Bilanzierungszeiträume

Sofern die Wasserstoff-Erzeugungsanlage schon vor der Erst-Zertifizierung in Betrieb war, muss der Treibhausgas-Emissionswert des Wasserstoffs der Produktionsanlage unterhalb des Schwellenwertes von 91 gCO₂eq/MJ⁵ liegen. Der heranzuziehende Bilanzierungszeitraum sollte möglichst 12 Monate betragen und der Beginn des Bilanzierungszeitraumes darf nicht mehr als 24 Monate vor der Erst-Zertifizierung zurückliegen. Auch in Zeiten, in denen die Wasserstoff-Erzeugung nicht als GreenHydrogen zertifiziert wird, ist die Einhaltung dieses Schwellenwerts sicherzustellen.

Der vorgenannte Schwellenwert entspricht einer dem Stand der Technik entsprechenden Dampferformierung von Erdgas in großen Anlagen.

5.7 Haltbarkeit und Verwendbarkeit

Die Nachweise der zertifizierten Eigenschaft sind bis maximal 12 Monate nach Ende der Produktionsperiode verwendbar. Werden die produzierten Wasserstoffmengen auf Jahresbasis zertifiziert, dann gelten die Nachweise für das Produktionsjahr und für das darauffolgende Jahr.

5.8 Treibhausgasbilanzierung

Die Treibhausgasbilanz für Wasserstoff muss den Anforderungen einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment – LCA) nach ISO 14040 und ISO 14044 als auch dem Anhang V (Biokraftstoffe, flüssige Biobrennstoffe und ihre Vergleichsprodukte aus fossilen Brennstoffen) und Anhang VI (Brennstoffe aus Biomasse und ihre Vergleichsprodukte aus fossilen Brennstoffen) der REDII, indem diese sinngemäß auf Wasserstoff angewendet werden, genügen.

Die LCA Anforderungen sind als erfüllt zu betrachten, wenn die Bilanz nach GHG Protocol, ISO 14067 oder PAS 2050 durchgeführt wurde.

Die Bilanzierung muss schriftlich dokumentiert sein, insbesondere alle Annahmen und Allokationen, die für die Berechnung der Treibhausgasbilanz durchgeführt wurden.

Die Systemgrenze, die für die Bestimmung der Treibhausgasauswirkungen des erzeugten Wasserstoffs betrachtet wird, muss alle Lebenszyklusstadien Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen bis zur Herstellung und Lieferung eines marktfähigen Produkts am Werkstor bzw.

Einspeisung ins Wasserstoff- / Erdgasnetz umfassen (well to gate).

Die Emissionen aus den folgenden Aktivitäten werden bei den Grundanforderungen nicht berücksichtigt:

- Bau der Wasserstoffherstellungsanlage und zugehöriger Anlagenteile/Nebeneinrichtungen,
- Transport und Lieferung des Wasserstoffs zu den Verbrauchern,
- Verwaltung und Gebäudebewirtschaftung
- Verwendung/Verbrennung des Wasserstoffs

Die Systemgrenze muss alle Produktionsstufen umfassen, die erforderlich sind, um eine Wasserstoffreinheit von mindestens 99,9 %_{vol} und einen Überdruck von mindestens 3 MPa zu erreichen.

Weist der Wasserstoff an der Übergabestelle einen geringeren Druck als 3 MPa auf, kann die Systemgrenze auf diese Übergabestelle gesetzt werden, wenn ein zusätzlicher Energieverbrauch, der erforderlich wäre, um einen Druck von 3 MPa zu erreichen, bei einem isentropen Wirkungsgrad von 60 % und einer einzigen Verdichtungsstufe, berücksichtigt wird.

Die Treibhausgasemissionen des für die Wasserstoffherzeugung verwendeten Stroms werden für Strom aus Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft als gleich Null betrachtet.

Bei Abfällen und Reststoffen gelten die Lebenszyklustreibhausgasemissionen bis zur Sammlung dieser Materialien gleich Null. Weitere Verarbeitungen im Nachgang sowie Transporte müssen in der THG-Bilanzierung berücksichtigt werden.

Entsteht Wasserstoff als Nebenprodukt, wie zum Beispiel bei der Chlor-Alkali-Elektrolyse, dann besteht die Möglichkeit die THG-Emissionen anteilig den Produkten zuzuordnen (Allokation). Dabei ist die energetische und die marktwertbasierte⁶ Allokation zulässig.

Bei der Chlor-Alkali-Elektrolyse kann alternativ für die Ermittlung eines Vergleichswerts zur Allokation auch als „Best Available Technology BAT“-Wert die Produktionstechnologie Sauerstoffverzehrkathode herangezogen werden.

5.9 Vernachlässigbarkeit von Energie und Materialströmen

Einzelne Energie- oder Materialströme, deren energetischer Anteil und der Anteil an THG-Emissionen weniger als 1 % des Gesamtenergiebedarfs bzw. Gesamt-THG-Emissionen betragen, müssen nicht laufend erfasst und überwacht werden, sofern

⁵ Siehe <https://certifyhy.eu/publications-and-deliverables.html>

⁶ z.B. aktuell publizierter Mittelwert eines Branchenverbandes nicht weiter als 3 Jahre zurückliegend.

diese Energie- und THG-Anteile in Summe zugleich kleiner gleich 5 % sind. Für diese vernachlässigbaren Energie- und Materialströme sind konservativ abgeschätzte Werte pauschal zu verwenden.

6. Zusatzanforderungen an Wasserstoff GreenHydrogen+

Die Erfüllung der Zusatzanforderungen an Wasserstoff GreenHydrogen+ setzt die Einhaltung der Grundanforderungen unter Abschnitt 5 voraus.

6.1 Systemgrenze GreenHydrogen+

Die Systemgrenze zur Erfüllung der Zusatzanforderungen an Wasserstoff GreenHydrogen+ endet nicht am Werkstor des Produzenten, sondern bezieht die Transporte und etwaige Konversionen bis zur Auslieferung an den Kunden bzw. bis zur Lieferung an die Tankstelle mit ein. Ist der Abnehmer des zertifizierten Wasserstoffs nicht der Endkunde bzw. Verbraucher/Verwender des zertifizierten Wasserstoffs, so muss sich dieser bei Weitergabe von zertifiziertem Wasserstoff ebenfalls bezüglich Energie-, Treibhausgas- und Massenbilanzierung nach diesem Standard zertifizieren lassen.

6.2 Erneuerbar und klimaschützend

Erzeugter Wasserstoff für Dampf-/Wärme- oder Kälteproduktion muss eine Treibhausgasminde- rung mindestens 70 % gegenüber dem Referenzwert für Biobrennstoffe gemäß Anhang V REDII betragen. Dies entspricht einem THG-Wert von $24 \text{ gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}_{\text{Hi}}$.

6.3 Energiequellen und Einsatzstoffe

Gesetzlich geförderter Strom aus Erneuerbarer Energie, der eine erhöhte Vergütung je eingespeis- ter Kilowattstunde erhält (production support), wird für GreenHydrogen+ nicht anerkannt, außer diese wurde im Rahmen einer national geregelten Auk- tion im Sinne der REDII erworben.

6.3.1 Für die Verwendung von Strom aus rege- nerativen Quellen in einem Elektrolyseur müssen zusätzlich die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

6.3.1a Neuanlage

Die Anlage zur Erzeugung von Strom aus er- neuerbaren Energiequellen muss zur gleichen Zeit oder nach der Anlage zur Erzeugung von Wasserstoff in Betrieb genommen werden. Dies bedeutet, dass Anlagen zur Erzeugung von

Strom aus erneuerbaren Energiequellen als gleichzeitig mit dem Elektrolyseur in Betrieb ge- nommen gelten, wenn sie frühestens 11 Mo- nate vor dem Elektrolyseur in Betrieb gegangen sind, oder aber erst nach der Inbetriebnahme des Elektrolyseurs.

6.3.1b Netzbezug und zeitgleiche Erzeugung:

Bei Bezug des Stroms aus erneuerbaren Ener- giequellen vom Stromnetz soll die Erzeugung von erneuerbarem Strom zur gleichen Zeit erfol- gen wie der Verbrauch von Strom für die Erzeu- gung von erneuerbarem Wasserstoff. Es ist hierbei nachweisen, dass

- die Erzeugung von Wasserstoff in der glei- chen Viertelstunde wie die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen stattfindet⁷ oder dass
- in der Gebotszone des Elektrolyseurs in der einzelnen Viertelstunde mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wird als die durchschnittliche Jahreserzeu- gung des jeweiligen Landes zwei Jahre vor dem Produktionszeitraum.

6.3.1c Netzbezug und Regionalität bzw. Vermeidung von Netzengpässen

Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Elektroly- seurs, der erneuerbaren Wasserstoff erzeugt, soll es keine Engpässe im Stromnetz zwischen dem Elektrolyseur und der Anlage zur Erzeugung von erneuerbarem Strom geben. Die stromerzeugende Anlage soll sich dabei in derselben Gebotszone wie der Elektrolyseur befinden. Falls es weder syste- matische Engpässe im Stromnetz noch Preisunter- schiede zwischen zwei Gebotszonen gibt, darf die Stromerzeugungsanlage auch in einer benachbar- ten Gebotszone liegen.

6.3.2 Für die stoffliche Verwendung von Biome- than oder Biomasse muss zusätzlich Folgendes nachgewiesen werden:

Bei der Herstellung von zertifiziertem Wasserstoff „GreenHydrogen+“ aus Glyzerin, sonstiger Bio- masse (Pyro-Reforming) oder aus Biomethan (Dampf-Reforming) ist ein massenbilanzieller Nachhaltigkeitsnachweis gemäß REDII erforder- lich. Dieser Nachweis enthält Aufzeichnungen, die eine Rückverfolgbarkeit dieser Liefermengen, der Herkunft und Nachhaltigkeit von Biomasse sicher- stellen.

⁷ Die zeitgleiche Erzeugung kann durch die Zertifizie- rung nach TÜV SÜD Standard „Erzeugung EE“ Modul Erzeugung EE+ nachgewiesen werden.

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"

6.4 Massenbilanzierte Lieferung

GreenHydrogen+ muss massenbilanziert geliefert werden. Der physische Wasserstoff und die zertifizierte erneuerbare, klimaschützende (grüne) Eigenschaft muss jederzeit zusammen (bundled) vermarktet werden.

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/bezogenen aber nicht vermarkteten Mengen an GreenHydrogen+ (Restmengen) bzw. der Übertrag von grünem Wasserstoff von einem Bilanzierungszeitraum auf den nächsten Zeitraum sind nur in dem Umfang möglich, wie Wasserstoffspeicher physisch vorhanden sind. Es gilt somit der Grundsatz, dass nur so viel bilanzielles Guthaben von einer Bilanzperiode in die nächste Bilanzperiode überführt werden kann, wie durch physische Wasserstoffbestände am Standort gedeckt ist. Wenn die Menge an bilanziertem GreenHydrogen+ in der Bilanz die physische Menge an Wasserstoff im Betrieb übersteigt, kann nur der physisch existente Wasserstoff in den nächsten Bilanzzeitraum übertragen werden.

Die gesamte Lieferkette von erzeugender Anlage bis zur Auslieferung an Endverbraucher ist Bestandteil des Zertifizierungsumfangs oder muss sich einer separaten Zertifizierung nach dem hier vorliegenden Standard oder nach TÜV SÜD Standard Bilanzierung EE inklusive der THG-Bilanzierung unterziehen. Eine Vermischung von zertifiziertem grünem Wasserstoff und konventionellem Wasserstoff in Tanks, Röhren, Gasflaschen und Rohrleitungen (stationär oder mobil) ist zulässig, hingegen werden Swap-Geschäfte nicht für GreenHydrogen+ anerkannt.

6.5 Treibhausgasbilanzierung

Die Systemgrenze zur Bilanzierung der Treibhausgase für Wasserstoff GreenHydrogen+ endet nicht am Werkstor des Produzenten, sondern bezieht die Transporte und etwaige Konversionen bis zur Auslieferung an den Kunden mit ein.

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"



Industrie Service

Anhang I: Audit-Checkliste

Audit Checkliste wird auf Anfrage zugesandt

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"



Industrie Service

Anhang II: Monitoring-Manual und Monitoring-Bericht

Monitoring-Manual wird auf Anfrage zugesandt

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"



Industrie Service

Anhang III: Gliederung der Auditberichterstattung
Gliederung des Berichts wird auf Anfrage zugesandt

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Zertifizierungsstelle "Klima und Energie"



Industrie Service


Anhang IV: Muster des Zertifikats

Zertifikats-Muster wird auf Anfrage zugesandt



TÜV SÜD Standard CMS 70

Production of green hydrogen (GreenHydrogen)



Generation of Green Hydrogen

- Electrolysis of water using renewable power
- Verified accounting system Greenhouse gas mitigation of at least 75%

www.tuvsud.com/de-green-hydrogen

SAMPLE



TÜV SÜD Standard CMS 70

GreenHydrogen

Content

Abbreviations	4
Terms and definitions	5
Foreword.....	6
1. SCOPE OF APPLICATION, SYSTEM LIMITS AND BASICS.....	6
1.1. Scope of application.....	6
1.2. Technologies.....	7
1.3. Usages	7
1.4. System boundaries	7
1.5. Standards and legal bases	7
1.6. Validity.....	8
2. COMMUNICATION AND USE OF ADVERTISING CLAIMS / ASSERTIONS	8
3. REQUIREMENTS FOR THE CERTIFICATION SCHEME	8
3.1 General	8
3.2 Requirements for conformity assessment bodies.....	8
3.3 Certification cycle, certification process flow	8
3.4 Risk assessment.....	9
3.5 Materiality.....	9
3.6 Confidence threshold / degree of certainty	9
3.7 Record keeping requirements.....	9
4. REQUIREMENTS FOR THE CERTIFICATE HOLDER.....	9
4.1 Certification scope	9
4.2 Organization and documentation	10
4.3 Monitoring	10
4.4 Rights and permissions.....	10

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"



Industrie Service

5.	BASIC REQUIREMENTS FOR HYDROGEN	10
5.1	Renewable and climate friendly	10
5.2	Energy sources and input materials.....	11
5.3	Mixed production.....	11
5.4	Proportionate production.....	11
5.5	Balance sheet period	11
5.6	GHG emission threshold outside the accounting periods.....	11
5.7	Durability and usability	11
5.8	Greenhouse gas balancing	11
5.9	Negligible energy and material flows	12
6.	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR HYDROGEN GREENHYDROGEN+	12
6.1	System boundary GreenHydrogen+.....	12
6.2	Renewable and climate protecting.....	12
6.3	Energy sources and input materials.....	12
6.4	Mass balanced delivery	13
6.5	Greenhouse gas balancing	13



GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Changes compared to previous versions

11/2021	<p>Basic applicability for all generation processes for the production of hydrogen from renewable energies, such as electrolysis or pyrolysis/gasification of biomass or biogenic residues,</p> <p>Consideration of the program requirements of ISO 17029</p> <p>Division into basic requirements and additional requirements</p> <p>Standardisation of GHG reference values</p> <p>Consideration of requirements as formulated in principle in REDII</p> <p>Claims requirements</p> <p>Negligibility for energy/GHG balancing is regulated</p> <p>Precise system boundaries</p> <p>Use of green hydrogen for heating and cooling purposes with lower GHG emission thresholds</p> <p>Sustainability requirements for biomass, biomethane, glycerine</p> <p>Market value-based allocation is permitted in the GHG calculation, enthalpy-based allocation is omitted.</p>
01/2020	<p>General: Various editorial adjustments/precedents</p> <p>Revision regarding REDII</p> <p>Isolated revision due to CertifHy; e.g. enthalpy-based allocation according to BAT if hydrogen is by-product.</p> <p>Adaptation of the required power quality to the requirements of the TÜV SÜD standard "Product EE01</p> <p>Adjustments regarding mass-balanced or certificate-based deliveries of certified green hydrogen</p>
12/2017	<p>General: Various editorial adjustments/precisions of otherwise unchanged criteria</p> <p>Addition of another hydrogen generation process: Electrolysis of saline solution (chlor-alkali electrolysis?)</p> <p>Compression of the generated green hydrogen to at least 30 bar for the GHG balancing</p> <p>Addition of the technology mix option</p> <p>Clarification on the accounting methodology Energy allocation</p> <p>Addition of the requirements for the certification scheme</p>

Abbreviations

Biofuel NachV	Ordinance of the Federal Republic of Germany on requirements for the sustainable production of biomass for use as fuel of 30.09.2009
CMS	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Carbon Management Service
EEG	German Renewable Resources Act
EU	European Union
LCA	Life Cycle Assessment
LOHC	Liquid Organic Hydrogen Carrier
BAT	Best Available Technology - Best Available Technology
REDII	EU Directive 2018/2001
GHG	Greenhouse gases



GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Terms and definitions

Green hydrogen	Hydrogen produced from renewable energy sources or/and waste as well as residual materials/by-products in accordance with this standard.
GreenHydrogen	Certified hydrogen according to the TÜV SÜD Standard GreenHydrogen in compliance with the requirements for the certificate holder and the basic requirements for hydrogen
GreenHydrogen+	Certified hydrogen according to the TÜV SÜD Standard GreenHydrogen in compliance with the requirements for the certificate holder and basic <u>and</u> additional requirements for hydrogen
Renewable energy	energy from renewable, non-fossil energy sources, i.e. wind, solar (solar thermal and photovoltaic), geothermal, ambient, tidal, wave and other ocean energy, hydropower, and energy from biomass, landfill gas, sewage treatment plant gas and biogas; biogenic fraction from household and industrial waste, certified renewable hydrogen
Biomass	Biomass is defined as the biodegradable fraction of products, wastes and residues of biological origin from agriculture and forestry (plant and animal substances) and from their further processing, as well as biodegradable fractions of waste including industrial and municipal waste of biogenic origin; peat is not considered as biomass under this standard.
Biogas	biomethane, gas from biomass, landfill gas, sewage treatment plant gas, as well as hydrogen produced by water electrolysis and synthetically produced methane, if the electricity used for electrolysis and the carbon dioxide or carbon monoxide used for methanation can both be shown to originate from renewable energy sources.
Biomethane	Biogas upgraded to natural gas quality and ready to be fed into the natural gas grid.
Mass balanced	Mass-balanced certified hydrogen is a product for the production of which renewable raw materials (apart from electricity) were verifiably used in the value chain and the certified hydrogen quantities are delivered in the form of hydrogen. For mixing reasons, physically certified hydrogen does not necessarily have to be detectable in the delivered hydrogen. The supply contract always includes both physical hydrogen and the associated green quality. Physical hydrogen and green quality are not traded separately at any time.
Sustainability	Biomass or biomethane is considered sustainable if the criteria for the sustainability of biofuels and bio-liquids according to REDII are met.
Produktionscharge / production batch	A production batch is the hydrogen produced by a hydrogen production installation between any two points in time selected by the certifier of that production installation for which the quantity of certifiable hydrogen is calculated.
Greenhouse gases	Greenhouse gases in the sense of the Kyoto Protocol are CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃ , each with current values of relative global warming potential according to IPCC. Greenhouse gases in the sense of the European Renewable Energy Directive are CO ₂ , CH ₄ and N ₂ O with the relative greenhouse potentials 1 (CO ₂), 25 (CH ₄) and 298 (N ₂ O) (each in t CO ₂ Äq/t GHG) defined therein.
Swap transactions	Swap transactions are trading transactions in which both a supply contract and a purchase contract for hydrogen are concluded with the same trading partner for the identical delivery quantity and delivery period only with the difference that one contract includes the green attribute and the other does not. De facto hydrogen is neither delivered in one direction nor in the other, but only the green attribute / certificate is transferred from one trading partner to the other. Swap transactions are thus equivalent to certificate-based deliveries.
Certificate-based (book & claim)	In the case of purely certificate-based certified hydrogen, it is permissible to market the physical hydrogen and the "green" properties/proofs/certificates for the certified hydrogen separately. The produced hydrogen may only be used or passed on as hydrogen of fossil origin, while the green attribute remains available for marketing and can be transferred to conventionally produced hydrogen.

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Foreword

According to current scientific knowledge, greenhouse gas emissions are the cause of anthropogenic climate change. Climate change is the greatest challenge of our time. Today, climate change is already causing great economic damage and problematic human fates. Against this background, greenhouse gas emissions should be avoided or reduced from the outset.

The significant reduction of greenhouse gas emissions is therefore also crucial in the production and use of hydrogen, which is seen as a promising energy carrier of the future.

- can be produced from renewable energies,
- has no CO₂- and only very low emissions of air pollutants during combustion,
- can be transported by pipeline
- has good storage capacity and
- is suitable as a starting material for further derivatives (e.g. synthetic methane, methanol, ammonia).

Beyond the current applications (e.g. in the chemical, mineral oil and steel sectors), hydrogen will increasingly be used in the transport sector and as a storage medium for renewable energy (power to gas). For this - as well as for other mobile and stationary applications - it is to be demonstrated that hydrogen produced from renewable sources has significantly lower greenhouse gas emissions than conventionally produced hydrogen or fossil fuels.

The present standard is based on European legislation but is in principle applicable worldwide.

This standard assumes that existing national regulations or those of an association of states for the production of hydrogen from renewable energies are complied with in the countries concerned. If no such regulations exist in countries, the basic requirements formulated in this standard apply.

A certificate for the production of hydrogen from renewable energy sources can be issued if the basic requirements are met and the hydrogen has a greenhouse gas reduction potential of at least 70 percent compared to a fossil fuel benchmark for fuels or combustibles. The certification mark GreenHydrogen can be used for this purpose.

Beyond the basic requirements, additional requirements are formulated in the standard. If these additional requirements are met, TÜV SÜD's GreenHydrogen+ certification mark can be used in

addition to the certificate.

GreenHydrogen+ can also be used.

The additional requirements are intended to ensure that, as the use of hydrogen increases, the necessary expansion of renewable energies is promoted and additional bottlenecks are avoided as far as possible in technical, temporal and spatial terms.

Developments are underway in the European Union (EU) to develop and establish a guarantee of origin system for hydrogen from renewable energy¹. When this guarantee of origin system is fully operational, established and widely accepted, it is intended that this system will be used for the verification of hydrogen produced from renewable sources (H₂-GO) in the associated verification systems. It is intended that the TÜV SÜD GreenHydrogen certification standard will be recognized as an independent criteria scheme from that time and in those countries that have joined the H₂-GO scheme, and can then be shown as an additional quality on an H₂-GO.

Should fully functional, established and widely recognised guarantee of origin systems for hydrogen from renewables emerge outside the European Union, the aforementioned will apply analogously.

With the additional requirements of this "GreenHydrogen+" standard, the certified hydrogen has in particular the following additional features compared to a mere guarantee of origin system¹:

- Mass balanced
- Electricity from renewable energies from new plants
- Simultaneity between electricity generation from renewable energy and electricity consumption of the electrolyser
- Avoidance of grid bottlenecks when supplying electricity between the regenerative power generation plant and the electrolyser
- Increased requirements for the use of certified hydrogen for heating purposes only.

1. Scope of application, system limits and basics

1.1. Scope of application

This standard defines requirements for the production (generation) and marketing of hydrogen using renewable energies. The standard can be applied worldwide. Hydrogen is designated as GreenHydrogen if the requirements for the certificate holder

¹ see <http://certifhy.eu/>

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Industrie Service

and the basic requirements are met in accordance with this standard.

The basic requirements are initially the national regulations existing in the respective country or those of the associated association of countries. If no such regulations exist, the basic requirements specified below must be complied with.

The smallest unit of quantity for certified hydrogen is 1 MWh based on the lower calorific value.

1.2. Technologies

In principle, there are no restrictions on the applicable technologies for regenerative hydrogen production as long as the basic requirements of the standard are met. Technologies for the production of hydrogen as a by-product are also applicable.

The following procedures are understood to be common:

1. Electrolysis of water using electricity from renewable sources
2. Steam reforming of sustainable biomethane
3. Pyrolysis/gasification of sustainable biomass or sustainable, biogenic residues (e.g. glycerine)
4. Electrolysis of aqueous solutions of hydrogen chloride (hydrochloric acid) and aqueous alkali chloride solutions using electricity from renewable sources.

In addition to regenerative hydrogen production, "Carbon Capture and Storage CCS" can be applied for remaining CO₂ emissions if an environmental impact assessment accepted by the competent authority is available in accordance with the requirements of EU Directive 2009/31/EC, which, among other things, proves that the carbon is sufficiently permanently bound and appropriate monitoring is carried out for this.

"Carbon Capture and Utilization CCU" and derived negative CO₂ emissions can only be applied if it can be demonstrated beyond reasonable doubt that fully fossil carbon is replaced in equivalent quantities and double counting can be excluded.

1.3. Usages

Certified hydrogen may be used for mobility applications, for material use (e.g. steel production, hydrogenation of oils, production of artificial fertilisers) or as a storage medium for energy use.

Certified hydrogen for the purpose of steam/heating or cooling production shall achieve a 70 % greenhouse gas reduction compared to the fossil fuel benchmark of 80 g CO_{2eq}/MJ.

1.4. System boundaries

The system boundary for fulfilling the basic requirements is the production plant, including ancillary units such as water treatment, on-site energy supply, hydrogen purification, up to the filling/weighing point or injection into a gas network or transfer point at the pipeline. The production of the energy and feedstocks biomethane, biomass, glycerine, waste, LOHC and ammonia is outside the system to be certified unless adequate evidence is not available. The processing, storage, compression/liquefaction and other processing steps up to the delivery of the hydrogen at the plant gate or injection into a hydrogen network or natural gas network are within the system boundary.

The system limit for the hydrogen to be certified is up to the achieved purity of at least 99,9 % and up to the achieved overpressure of at least 3,0 MPa.

1.5. Standards and legal bases

- a. 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), hereinafter: REDII;
- b. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council, Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council and Directive 98/70/EC of the European Parliament and of the Council as regards the promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652
- c. EN ISO 14067:2018 Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidance for quantification (ISO 14067:2018);
- d. DIN EN ISO 14040 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework;
- e. DIN EN ISO 14044 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidance.
- f. DIRECTIVE 2009/31/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the geological storage of carbon dioxide and amending Council Directive 85/337/EEC and Directives 2000/60/EC, 2001/80/EC, 2004/35/EC, 2006/12/EC and 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council and Regulation (EC) No 1013/2006

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Industrie Service

1.6. Validity

The present standard (version 11/2021) is valid from 01.12.2021.

The previous version of this standard (version 01/2020) can still be used for initial certifications until 30.11.2022.

Certificate holders have time after the introduction of a revised standard until the next upcoming re-certification to adapt their certified system to the requirements of the revised standard, but at least 12 months. The re-certification audit following the expiry of this period is carried out on the basis of the revised standard.

2. Communication and use of advertising claims / assertions²

In the case of advertising statements in connection with certification, the requirements of the TÜV SÜD Group's Testing and Certification Regulations must be observed. If the certification is publicly announced, all statements made in this context must be covered by the certification in terms of content. No misleading communication may be made. Certification marks may be used by the certificate holder and by purchasers or redistributors provided that they have concluded a certification mark use agreement with the TÜV SÜD Certification Body and comply with the requirements set out therein.

The following statements on certified hydrogen can be communicated:

Certified hydrogen produced with renewable energies and emitting x% less greenhouse gases compared to the reference value of fossil production.

Green hydrogen certified according to TÜV SÜD GreenHydrogen Standard.

GreenHydrogen certified by TÜV SÜD

In case of passing on only proofs without delivery of hydrogen³:

Proof of production for green hydrogen certified according to TÜV SÜD GreenHydrogen Standard.

GreenHydrogen production certificate certified by TÜV SÜD.

Any claims/statements/claims deviating from this should be agreed with the certification body of TÜV SÜD Industrie Service.

3. Requirements for the certification scheme

3.1 General

The certification program meets the requirements of ISO 17065 and ISO 17029 as well as ISO 19011.

3.2 Requirements for conformity assessment bodies

The conformity assessment body shall present a valid accreditation or official authorisation for

- have certifications of products, processes or services (e.g. according to standards ISO/EIC 17065 or
- Validation/verification bodies according to ISO 17029

The conformity assessment body shall have a competence management system for the personnel involved in the certification process according to ISO 17065 or ISO 17029.

The evaluating personnel (auditor) shall demonstrate qualification as an external auditor according to ISO 19011 or equivalent.

The Conformity Assessment Body shall have established a dedicated hydrogen certification area/scope.

The auditors must be trained for this hydrogen sector and the certification of hydrogen from renewable energies and must have completed at least 3 trainee audits before they are appointed as auditors.

Conformity assessment bodies assessing conformity according to this TÜV SÜD standard must notify the certification body of TÜV SÜD Industrie Service GmbH in advance and demonstrate compliance with the aforementioned requirements.

3.3 Certification cycle, certification process flow

The certification cycle is divided into certification audits and surveillance audits. The certification audit mainly examines systems, processes, tools, etc., while the surveillance audit examines compliance with the requirements of the standard in the previous accounting period and any changes to the system compared to the certification audit, and verifies the quantities of hydrogen produced and the GHG emissions. As a rule, the certification cycle

physically/mass-balanced or that the hydrogen supplied comes from the plant that uses the certificates for its hydrogen supply.

² Assertion / Claims in the sense of ISO 17029

³ In the case of green hydrogen certified as certificate-based, the buyer and the public must not be given the impression that the certified hydrogen is also supplied

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Industrie Service

consists of a certification audit, two annual surveillance audits (at least once within 12 months after the certification audit) and a re-certification audit (3 months before the expiry of the validity of the certificate or the validity of the conformity assessment) or the final audit.

The certification process with the individual process steps is based on the requirements of ISO 17029 Section 9.

Even before the audit, a document check must be carried out, in which the greenhouse gas balance is an essential test component.

An exemplary audit plan with a document list and with the activities for collecting evidence is set out in

Annex I Audit Checklist.

Minimum contents of the monitoring manual and monitoring report are set out in Annex II Monitoring Manual and Monitoring Report.

The structure of the audit report is set out in Annex II Audit Report.

A model of the certificate is set out in Annex IV Model Certificate.

3.4 Risk assessment

Conformity assessment bodies shall maintain a risk management system for testing, assessment and decision making. This shall include an analysis of the risk of non-conformity of the certificate holder with the present standard. The risk analysis shall consider at least the following indicators:

- a. Degree of certainty to be obtained
- a. Number of company locations
- b. Complexity of the company and manufacturing processes relevant to the audit
- c. structural and procedural organisation
- d. Outsourcing
- e. Corporate culture with regard to quality and safety as well as error communication (existence of a quality-assuring management system)
- f. Qualification of personnel and personnel management
- g. Result of previous assessments
- h. internal control mechanisms
- i. Monitoring and effectiveness of internal control measures
- j. Reporting of controls
- k. Misleading claims or misuse of certification marks

The risk analysis shall be used to determine the quantity and depth of testing to be performed. This concerns at least:

- a) Audit type
- (b) verification of measurement data and original supporting documents
- c) Checking of business transactions (purchase / sale)

In addition, the inspection frequency must be used to determine whether additional inspections are necessary during the year.

3.5 Materiality

The threshold for data materiality has been defined taking into account that information is material if the outcome of the assessment could be changed by omitting, misstating or misreporting that information. Accordingly, this standard defines the threshold for materiality of energy inputs as a total of 5% based on the amount of energy sold or, for non-energy inputs, based on total GHG emissions.

3.6 Confidence threshold / degree of certainty

Conformity assessment is based on a decision taken at initial certification, without confirmation of compliant hydrogen quantities, with limited assurance and with reasonable assurance during surveillance and closure audits. Conformity assessments confirming compliant hydrogen quantities based only on a limited assurance decision are not permitted under this standard.

3.7 Record keeping requirements

Notwithstanding the requirements of ISO 17029 in clause 9.11, the project-specific document checklist, audit plan, checklist/audit notes, audit reports, audit evidence, review report and certification decision shall be documented and retained securely for 10 years.

4. Requirements for the certificate holder

4.1 Certification scope

The scope of certification must be documented in writing by the certificate holder and forms the basis of the certification contract. A change in the scope of certification must be applied for again in writing. At least the following must be taken into account:

- Production process
- Generation sites with total output and average total annual work done
- Purpose of production
- Energy sources used
- Owner of the plant
- Mode of transport, transport routes

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Industrie Service

- Service providers that perform functions relevant to certification.
- First marketer of the GreenHydrogen attribute

The certificate holder may nominate other companies to be added to the scope of certification, provided that they fulfil the condition of being contractually associated with the certificate holder and assume the corresponding obligations arising from the certification; e.g.

- resellers of the GreenHydrogen, provided they market the certified product (sub-certificate holders).

4.2 Organization and documentation

The certificate holder appoints an audit representative who provides all the necessary information for certification and is responsible for communicating the certification requirements within the company.

The certificate holder undertakes to provide at least the following documents and information at the beginning of the certification process:

- A description specifying the process for producing the green hydrogen in the required detail (concept description, block diagram).
- GHG accounting with all assumptions, calculations and sources for determining the greenhouse gas emissions. The calculations must be fully documented, verifiable and comprehensible. Uncertainties or estimates must be named and explained.
- Monitoring Manual, which regulates the process and responsibilities for the determination, reporting and quality assurance of the data relevant to certification for monitoring. This also includes a detailed monitoring plan that regulates how the parameters to be determined are measured, recorded, quality assured and documented. In justified exceptional cases, calculations may be used instead of measured data. All relevant data or data used or measured in the calculations shall be documented.
- Accounting for the amount of GreenHydrogen produced, stored and sold.
- forecasts of production and sales volumes for the current year and the following year.
- Verification of the required energy and input material quantities as well as for all GHG-relevant variables.

4.3 Monitoring

The certificate holder shall use a reliable procedure to continuously monitor and ensure coverage between generation, storage and delivery. It must be possible to exclude any double marketing.

The certificate holder has set up a monitoring system which is suitable for recording and documenting all incoming and outgoing energy and material flows. The monitoring system shall be integrated into the quality management system of the company. If no quality management system is in place, a quality management system suitable for ensuring compliance with the requirements of the standard must be set up for certification.

In order to determine the greenhouse gas balance and the generation quantities must:

- The electricity meters and natural gas meters are calibrated and calibrated according to the national regulations;
- the measuring equipment for hydrogen and other relevant substance streams shall be suitable, monitored and regularly calibrated;
- the calculations must be comprehensible and conservative;
- data collection and data management carried out in accordance with ISO 14040/14044 - Eco-balancing, unless otherwise regulated by law, and
- the monitoring and its evaluation must be consistent, accurate and plausible.

4.4 Rights and permissions

The certificate holder shall have the exclusive right to market the green hydrogen produced. The right may cover the entire production or a precisely defined share of a production source.

With the certification application, the certificate holder confirms that all relevant technical, legal and other prerequisites for the operation of the plants required for the production and preparation of hydrogen are fulfilled.

5. Basic requirements for hydrogen

5.1 Renewable and climate protecting

GreenHydrogen is hydrogen produced from renewable energy that also meets the criterion for greenhouse gas reduction potential. The greenhouse gas reduction must be at least 70 %⁴ compared to the reference value for biofuels according

⁴ see Article 25 REDII

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

to Annex V REDII of 94 g CO_{2eq}/MJ. This corresponds to a GHG value of 28.2 gCO_{2eq}/MJ_{Hi}.

The system boundary for energy balancing is the production plant, including ancillary units such as water treatment, on-site energy supply, hydrogen purification, up to the filling/weighing point or feed into a gas network or transfer point at the pipeline.

The actual marketable production volume is certified. This results from the hydrogen produced minus any losses during processing, storage and transport.

5.2 Energy sources and input materials

Proof of the use of electricity from renewable sources must, unless the electricity is demonstrably generated and consumed on site or with direct line without using the general power grid, be provided by canceling guarantees of origin or comparable certificates (RECs) for the purpose of generating green hydrogen. Within the EU, the origin of the electricity must be proven in accordance with the RED (Guarantees of Origin GO).

Evidence of the use of biogas or biomethane must be provided by means of evidence from a national renewable gas register or equivalent.

The biogas/methane and other biomass used are certified as sustainable in accordance with REDII.

5.3 Mixed production

In production plants using renewable and non-renewable resources, only the share of hydrogen produced from renewable raw materials or renewable energy shall be taken into account in the calculation of the quantity of certified hydrogen.

For the purposes of this calculation, the contribution of each energy source shall be calculated on the basis of the energy content (using the net calorific value in the case of hydrocarbons).

5.4 Proportionate production

Certified hydrogen is the share of a production batch that corresponds to the share of energy from renewable sources in the total energy consumed by the hydrogen production plant for the production of the production batch in question.

5.5 Balance sheet period

The maximum balance period is 12 months. Within a balance period, the balance may be temporarily negative (temporarily more GreenHydrogen sold/delivered than produced). At the end of the

balance period, however, the balance must be balanced by the production of corresponding quantities of certified hydrogen.

5.6 GHG emission threshold outside the accounting periods

If the hydrogen production plant was already in operation before the initial certification, the greenhouse gas emission value of the hydrogen of the production plant must be below the threshold value of 91 gCO_{2eq}/MJ.⁵ The accounting period to be used should preferably be 12 months and the start of the accounting period must not be more than 24 months prior to the initial certification. Compliance with this threshold must also be ensured during periods in which hydrogen production is not certified as GreenHydrogen.

The above threshold corresponds to a state-of-the-art steam reforming of natural gas in large plants.

5.7 Durability and usability

The evidence of the certified attribute can be used for a maximum of 12 months after the end of the production period. If the quantities of hydrogen produced are certified on an annual basis, the evidence shall be valid for the production year and for the following year.

5.8 Greenhouse gas balancing

The greenhouse gas balance for hydrogen shall meet the requirements of a Life Cycle Assessment (LCA) according to ISO 14040 and ISO 14044 as well as Annex V (biofuels, bioliquids and their fossil fuel comparators) and Annex VI (biomass fuels and their fossil fuel comparators) of REDII by applying them *mutatis mutandis* to hydrogen.

The LCA requirements are considered to be fulfilled if the balance has been carried out in accordance with the GHG Protocol, ISO 14067 or PAS 2050.

The accounting must be documented in writing, in particular all assumptions and allocations made for the calculation of the greenhouse gas balance.

The system boundary considered for determining the greenhouse gas impact of the hydrogen produced must include all life cycle stages extraction and processing of raw materials up to the production and delivery of a marketable product at the factory gate or feed-in to the hydrogen / natural gas grid (well to gate).

Emissions from the following activities are not included in the baseline requirements:

⁵ See <https://certify.eu/publications-and-deliverables.html>

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

Industrie Service

- Construction of the hydrogen production plant and associated plant components/auxiliary equipment,
- Transport and delivery of hydrogen to consumers,
- Administration and facility management
- Use/combustion of the hydrogen

The system boundary shall include all production stages necessary to achieve a hydrogen purity of at least 99,9 %_{vol} and an overpressure of at least 3 MPa.

If the hydrogen at the transfer point has a pressure lower than 3 MPa, the system boundary can be set to this transfer point if an additional energy consumption, which would be necessary to reach a pressure of 3 MPa, at an isentropic efficiency of 60 % and a single compression stage, is taken into account.

The greenhouse gas emissions of the electricity used for hydrogen production are considered to be zero for electricity from wind power, photovoltaics and hydropower.

For wastes and residues, life cycle GHG emissions up to the collection of these materials are considered to be zero. Further downstream processing and transport must be taken into account in the GHG accounting.

If hydrogen is produced as a by-product, such as in chlor-alkali electrolysis, it is possible to allocate the GHG emissions proportionally to the products (allocation). Both energy-based and market-value-based⁶ allocation are permissible.

In the case of chlor-alkali electrolysis, the production technology oxygen depolarized cathode can alternatively be used as a "Best Available Technology BAT" value to determine a comparative value for allocation.

5.9 Negligible energy and material flows

Individual energy or material flows whose energy share and share of GHG emissions amount to less than 1 % of the total energy demand or total GHG emissions do not have to be continuously recorded and monitored, provided that these energy and GHG shares in total are at the same time less than or equal to 5 %. For these negligible energy and material flows, conservatively estimated values shall be used on a flat-rate basis.

6. Additional requirements for hydrogen GreenHydrogen+

Compliance with the additional requirements for hydrogen GreenHydrogen+ requires compliance with the basic requirements under section 5.

6.1 System boundary GreenHydrogen+

The system boundary for fulfilling the additional requirements for hydrogen GreenHydrogen+ does not end at the producer's factory gate, but includes the transports and any conversions up to the delivery point to the customer or up to the delivery to the filling station. If the recipient of the certified hydrogen is not the end customer or consumer/user of the certified hydrogen, the latter must also be certified in accordance with this standard with regard to energy, greenhouse gas and mass balance when passing on certified hydrogen.

6.2 Renewable and climate protecting

Produced hydrogen for steam/heating or cooling production shall have a GHG reduction of at least 70 % compared to the biofuel reference value set out in Annex V REDII. This corresponds to a GHG value of 24 gCO_{2eq}/MJ_{Hi}.

6.3 Energy sources and input materials

Statutorily subsidised electricity from renewable energy that receives an increased payment per kilowatt hour fed into the grid (production support) is not recognised for GreenHydrogen+ unless it was purchased in a nationally regulated auction as defined by REDII.

6.3.1 For the use of electricity from renewable sources in an electrolyser, the following requirements shall also be met:

6.3.1a New installation

The renewable electricity production installation shall be commissioned at the same time as or after the hydrogen production installation. This means that renewable electricity installations shall be considered to have started up at the same time as the electrolyser if they started up no earlier than 11 months before the electrolyser, or after the electrolyser started up.

6.3.1b Grid supply and simultaneous generation:

Where electricity from renewable energy sources is purchased from the grid, the production of renewable electricity shall occur at the same time as the consumption of electricity for

⁶ e.g. currently published average value of an industry association not further back than 3 years.

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"

the production of renewable hydrogen. It shall be demonstrated that

- the production of hydrogen takes place in the same quarter of an hour as the production of electricity from renewable energy sources⁷, or that
- more electricity is generated from renewable energy sources in the bidding zone of the electrolyser in the single quarter hour than the average annual generation of the respective country two years before the production period.

6.3.1c Grid supply and regionality or avoidance of grid bottlenecks

At the time of commissioning of the electrolyser producing renewable hydrogen, there shall be no bottlenecks in the electricity grid between the electrolyser and the renewable electricity generating plant. The electricity generating plant shall be located in the same bidding zone as the electrolyser. If there are neither systematic bottlenecks in the electricity grid nor price differences between two bidding zones, the electricity-generating facility may also be located in an adjacent bidding zone.

6.3.2 For the material use of biomethane or biomass, the following must additionally be demonstrated:

For the production of certified hydrogen "GreenHydrogen+" from glycerine, other biomass (pyro-reforming) or from biomethane (steam-reforming), a mass balance sustainability proof according to REDII is required. This proof contains records that ensure traceability of these delivery quantities, the origin and sustainability of biomass.

6.4 Mass balanced delivery

GreenHydrogen+ must be delivered on a mass-balanced basis. The physical hydrogen and the certified renewable, climate-protecting (green) attribute must be marketed together (bundled) at all times.

For the mass-balanced delivery and purchase of "GreenHydrogen+", the corresponding delivery notes for hydrogen must also show the GreenHydrogen+ attribute.

Contractually, the hydrogen and the certified GreenHydrogen+ attribute must be marketed together.

On-balance sheet storage of produced/supplied but not marketed quantities of GreenHydrogen+

(residual quantities) or the transfer of green hydrogen from one balancing period to the next period is only possible to the extent that hydrogen storage facilities are physically available. The principle thus applies that only as much balance credit can be transferred from one balancing period to the next balancing period as is covered by physical hydrogen stocks at the site. If the amount of balanced GreenHydrogen+ in the balance exceeds the physical amount of hydrogen in the plant, only the physically existing hydrogen can be transferred to the next balance period.

The entire supply chain from the generating plant to the delivery to the end consumer is part of the scope of certification or must undergo a separate certification according to this standard or according to the TÜV SÜD Standard Accounting EE including GHG balancing. Mixing of certified green hydrogen and conventional hydrogen in tanks, tubes, gas cylinders and pipelines (stationary or mobile) is permitted, but swap transactions are not recognised for GreenHydrogen+.

6.5 Greenhouse gas balancing

The system boundary for balancing the greenhouse gases for hydrogen GreenHydrogen+ does not end at the producer's factory gate, but includes transport and any conversions up to delivery to the customer.

⁷ The simultaneous generation can be proven by the certification according to TÜV SÜD Standard "Generation EE" module Generation EE+.

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"



Industrie Service

Annex I: Audit checklist

Audit checklist will be sent on request

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"



Industrie Service

Annex II: Monitoring Manual and Monitoring Report

Monitoring manual will be sent on request

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"



Industrie Service

Annex III: Structure of audit reporting

Outline of the report will be sent on request

TÜV SÜD Standard CMS 70, Version 11/2021

GreenHydrogen

TÜV SÜD Certification Body "Climate and Energy"



Industrie Service

Annex IV: Model of certificate

Certificate sample will be sent on request