

atmosfair fairfuel - Standard

Gütesiegel für grüne, synthetische Kraftstoffe in See- und Luftfahrt



Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	5
I. EINFÜHRUNG UND HINTERGRUND	11
1. Adressaten und Anwendung des fairfuel Standards	11
2. Verhältnis zu EU-Vorgaben	11
3. Komptabilität mit anderen Standards	12
4. Beschränkung auf Flugverkehr und maritimen Transportsektor	13
5. Verträglichkeit mit dem 1.5° C Klimaziel von Paris	13
6. Globale Nachhaltigkeitssysteme	15
7. Übergeordnete Prinzipien für CO ₂ und Strom	15
8. Treibhausgasberechnung	18
9. Umweltintegrität vs. Wirtschaftlichkeit und Skalierbarkeit	18
II. KRITERIENKATALOG	20
1. Grundsätze	21
2. CO ₂ -Versorgung	22
3. Stromversorgung	24
4. Wasser	25
5. Soziale Standards und Governance	26
6. Bilanzielle Anrechnung, CO ₂ -Entlastung, Zertifizierung für Kunden	26
III. NACHWEISFÜHRUNG	28
1. Nachweise Vermarktung an Luftverkehr oder Hochseeschifffahrt	28
2. Nachweise CO ₂ -Quellen	28
3. Nachweise Stromversorgung	29
4. Nachweise Produktionsmenge	30
5. Nachweis THG Berechnung	31
6. Nachweise Wasser	31
7. Nachweise Soziale Standards und Governance	32
IV. VERFAHREN ZUR ERTEILUNG DES GÜTESIEGELS	33
1. Zuständigkeit	33
2. Zulassung von Zertifizierungsstellen	33
3. Antrag zur Erteilung des Gütesiegels; Registrierung	34
4. Validierung	34
5. Zertifizierung	36
6. Verfahren bei Verstößen	37
7. Relevante Rechtsvorschriften	38
V. ANHANG: SUBSTRATKLASSIFIZIERUNG FÜR BIOGAS- UND BIOMASSEVERWERTUNG	39

1.	<i>Substratklassen für Biogasproduktion</i>	39
2.	<i>Substratklassen für Biomasseverwertung</i>	40
3.	<i>Detalliste: Klassen von biogenen Abfällen und Reststoffen</i>	41

VORWORT

Dies ist die zweite Fassung des atmosfair fairfuel Gütesiegels für grüne, synthetische Kraftstoffe in den Sektoren Luft- und Hochseeschifffahrt, das von atmosfair auf Grundlage einer Auftragsstudie des ifeu Institut entwickelt und mit der Fachebene des UBA abgestimmt wurde. Das Gütesiegel regelt Umwelt- und Sozialkriterien für die Herstellung und Anrechnung von synthetischem Kerosin und synthetischem Methanol für Flugturbinentriebwerke und Schiffsmotoren. Es ist so aufgesetzt, dass Produzenten von E-Kerosin und E-Methanol sich freiwillig und zusätzlich nach den fairfuel Kriterien zertifizieren lassen können.

Gegenüber der ersten Fassung aus dem März 2021 wurden in dieser Fassung Bezüge zu der RED II sowie den dazugehörigen delegierten Akten ergänzt und neben der Luftfahrt der maritime Sektor inklusive der Berücksichtigung von E-Methanol einbezogen. Darüber hinaus wurden die Prozesse der Zertifizierung basierend auf Abstimmungen mit anerkannten Zertifizierungsstellen konkretisiert, um die Einhaltung und entsprechende Robustheit des Standards zu erhöhen.

Da die Produktion von synthetischen Kohlenwasserstoffen erst in der Entwicklungsphase ist, behält atmosfair sich Änderungen des Kriterienkatalogs vor.

atmosfair gGmbH

Berlin, Dezember 2023

ZUSAMMENFASSUNG

atmosfair fairfuel ist ein Gütesiegel für Power-to-Liquid (PtL) – E-Kerosin und E-Methanol für den Flugverkehr und den maritimen Transportsektor. E-Kerosin wird aus synthetischem Rohöl zu kommerziell anwendbarem Jet A1 raffiniert, wobei das Rohöl durch Syntheseverfahren aus den Ausgangsstoffen CO₂ und Wasser unter dem Einsatz von Strom erzeugt wurde. E-Kerosin kann in der bestehenden Luftfahrt-Infrastruktur eingesetzt werden, ohne dass diese modifiziert werden muss, insbesondere die Flugzeuge nicht. Damit hat E-Kerosin das Potential, das CO₂-Problem des Flugverkehrs dauerhaft und ausreichend schnell für die Klimaschutzziele von Paris zu lösen. E-Methanol wird ebenfalls im Syntheseverfahren aus den Ausgangsstoffen CO₂ und Wasser unter dem Einsatz von Strom erzeugt und ist im maritimen Sektor direkt als Kraftstoff einsetzbar. E-Methanol besitzt ähnliche Eigenschaften wie Marinediesel und kann in bestehender Infrastruktur des maritimen Transportsektors mit geringen Anpassungen genutzt werden. Zukünftig kann, nach der Vergabe der entsprechenden ASTM-Zertifizierung, auch E-Methanol zu E-Kerosin weiterverarbeitet werden. Sowohl diese Variante als auch die Verwendung von Nebenprodukten im Rahmen der Raffinerieprozesse von E-Kerosin sind mit diesem Standard abgedeckt. Um all diese Potentiale auszuschöpfen, bedarf es aus Klimasicht eines integrierten Einsatzes der PtL-Technologie – dies stellt der atmosfair fairfuel Standard sicher.

Im Flugverkehr verbleiben dann noch die stark klimaerwärmenden Non-CO₂-Emissionen, die auch von E-Kerosin zunächst nur reduziert, nicht aber eliminiert werden. Dies ist längerfristig durch optimierte Flugrouten erreichbar¹ aber nicht Gegenstand des fairfuel Standards.

Adressaten

Der atmosfair fairfuel Standard ist ein freiwilliger Zusatzstandard für alle E-Kerosin- und E-Methanol-Produzenten. Das Gütesiegel demonstriert dem Kunden und Verbraucher umfassende Umwelt- und Sozialkriterien, die bei der Produktion eingehalten wurden.

Verhältnis zu Normen wie EU-ETS und RED II

Der fairfuel Standard ist eine unabhängige Ergänzung zum bestehenden legislativen Rahmen, wie dem EU-ETS und der RED II sowie deren nationale Umsetzungen. Der fairfuel Standard übernimmt dabei wesentliche Anforderungen der Gesetzgebung, wie die Vorgaben für den Strombezug oder die Berechnungsmethodik für

Treibhausgasemissionen. Zusätzlich formuliert der fairfuel Standard Kriterien, die über die gesetzlichen Anforderungen weit hinausgehen, beispielsweise in der Auswahl der zugelassenen CO₂ Quellen. Der fairfuel Standard bleibt damit ein freiwilliger Zusatzstandard, der auf der europäischen Gesetzgebung aufbaut. Der atmosfair fairfuel Standard kann unabhängig verwendet werden, jedoch sollte als Basis eine Zertifizierung nach gesetzlichen Vorgaben immer angestrebt werden.

atmosfair fairfuel – Gütesiegel für E-Kerosin und E-Methanol

Kriterien / Vergabe:	atmosfair
Form:	Freiwilliger Zusatzstandard
Für:	Produzenten von E-Kerosin/E-Methanol
Prüfung:	Zugelassene Zertifizierungsstellen
Kriterien:	Zusätzlicher grüner Strom, nicht fossile CO ₂ -Quellen, Wasser, ESG für globalen Süden
Umfang:	Validierung der Anlage, Zertifizierung von Menge und Qualität des Rohöls und des E-Kerosins/E-Methanols

¹ Für die Wirkung von E-Kerosin auf Non-CO₂-Effekte des Flugverkehrs und die Bedeutung für den Klimaschutz siehe das gesonderte atmosfair-Papier „Sorgenfrei fliegen mit E-Kerosin?“

Übersicht Kriterien für RFNBOs: EU-Vorgaben vs. fairfuel Standard: (Detaillierte Version unter 1.2)

		EU-Vorgaben ²	fairfuel
CO ₂	Fossile CO ₂ -Quellen	▪ Bis 2035 bzw. 2040 zugelassen	▪ Nicht zugelassen
	Biogene CO ₂ -Quellen	▪ Keine Einschränkung	▪ Ausschluss nicht nachhaltiger biogener CO ₂ -Quellen
Strombezug	Prinzip Zusätzlichkeit	▪ Stromerzeugungsanlagen dürfen nicht früher als 36 Monate vor der Produktionsanlage in Betrieb genommen werden	
		▪ Übergangsphase bis 2038 (keine Zusätzlichkeit)	▪ Keine Übergangsphase
	Geografische Korrelation	▪ Stromerzeugungsanlagen befinden sich in derselben Gebotszone wie die Produktionsanlage	
		▪ Keine zusätzlichen Anforderungen	▪ Maximaler Umkreis von 500km
	Zeitliche Korrelation	▪ Erneuerbarer Strom wurde im selben Kalendermonat erzeugt, in dem er verbraucht wurde. (Ab 2030 Zeitraum = 1 h)	
	Systemdienlichkeit	▪ Keine Anforderungen	▪ Anlage muss systemdienlich steuerbar sein
Mindest-THG-Einsparungen	▪ 70% THG-Einsparung gegenüber konventionellen Kraftstoffen		
	Soziale Kriterien	▪ Keine Anforderungen	▪ Soziale Kriterien formuliert

Beschränkung auf Flugverkehr und maritimen Transportsektor

Aufgrund des hohen Energieaufwandes für die Produktion von PtL-Produkten und der zunächst geringen Produktionsmengen beschränkt der atmosfair fairfuel Standard E-fuels auf den Einsatz im Flugverkehr (Mittel- und Langstrecke) und in der Hochseeschifffahrt, da es für diese Sektoren keine alternativen Antriebsarten gibt. Die Nutzung von atmosfair fairfuel im Straßenverkehr ist somit ausgeschlossen.

Ablauf der Gütesiegelerteilung

Die Güteprüfung einer fairfuel E-Kerosin- oder E-Methanolanlage besteht aus einer Validierung der Anlage und der nachfolgenden turnusmäßigen Zertifizierung der produzierten Mengen durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle.

Die Registerführung und Ausstellung der fairfuel Zertifikate obliegt dem E-Kerosin/E-Methanol-Hersteller selbst, atmosfair prüft die Zertifikatausstellung im Jahresrhythmus. Diese kann der Hersteller schließlich an Kunden aus der Luftfahrtbranche bzw. des maritimen Transportsektors vermarkten. Sofern der Hersteller von E-Kerosin oder E-Methanol sein Produkt über ein alternatives Book and Claim System vermarktet, entfällt die Ausstellung von fairfuel-Zertifikaten gemäß den Vorgaben des Standards. Stattdessen wird lediglich die produzierte Menge mit dem fairfuel-Gütesiegel versehen.

² Gemäß Richtlinie (EU) 2018/2001; Delegierte Verordnungen (EU) 2023/1184 und (EU) 2023/1185

Hauptziel: Dekarbonisierung des Luftverkehrs und der Hochseeschifffahrt

Die atmosfair fairfuel Kriterien stellen sicher, dass die möglichen Treibhausgasreduktionen von E-Kerosin/E-Methanol maximal realisiert werden – durch den Einsatz von nicht-fossilen, meist biologischen CO₂-Quellen mit Reststoffcharakter. PtL-Anlagen nach fairfuel Standard müssen zudem in zunehmendem Umfang *direct air capture (DAC)* Anlagen für die Bereitstellung von CO₂ einsetzen, um auf Dauer vollständig unabhängig von allen biogenen und Reststoffquellen zu werden. Dazu kommen Zusätzlichkeits- und Regionalitätsanforderungen an die genutzten erneuerbaren Stromquellen, die die Energiewende unterstützen und nicht in Konkurrenz zu dieser stehen.

CO₂

Zulässige CO₂-Quellen sind nicht-fossil und haben Reststoffcharakter. Die Einteilung der Quellen erfolgt in vier Klassen (*direct air capture*, nachhaltig, bedingt nachhaltig, nicht nachhaltig). Die Filterung von CO₂ aus der Luft (*direct air capture, DAC*) ist dabei die beste Quelle. Die Beurteilung der Quellen hängt zudem von der Umweltbelastung durch die Vorkette ab und schließt beispielsweise bestimmte Substrate in Biogasanlagen aus, wie z.B. Anbaubiomasse mit Mais. Wenn klimafreundliche Alternativen zur Verfügung stehen, wie z.B. die Stahlproduktion mit grünem Wasserstoff, kommt die Quelle Stahlverkokung nicht in Frage.

Bei Nutzung von CO₂ aus fossilen Quellen kann maximal eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von 50% erreicht werden, da das CO₂ im Vergleich zum rein fossilen Status quo (siehe Abbildung 1) nun zumindest ‚doppelt‘ verwendet wird. Dabei wird aber weiterhin fossiles CO₂ aus der Erde in die Atmosphäre eingebracht (siehe Abbildung 2), was also die Klimaziele verfehlt. Bei DAC oder biogenem CO₂ lässt sich dagegen ein kurzfristiger CO₂-Kreislauf erreichen, (Abbildung 3), da hier das atmosphärische CO₂ mittels Pflanzen oder Technologie aus der Atmosphäre entnommen und dann zu E-Kerosin oder E-Methanol verarbeitet wird. Dies ist das einzige Szenario, in dem kein fossiles CO₂ für die Produktion von E-Kerosin oder E-Methanol zur Anwendung kommt und in die Atmosphäre gelangt. Daher leitet der atmosfair fairfuel Standard seine Kriterien für fairfuel aus diesem Szenario ab.

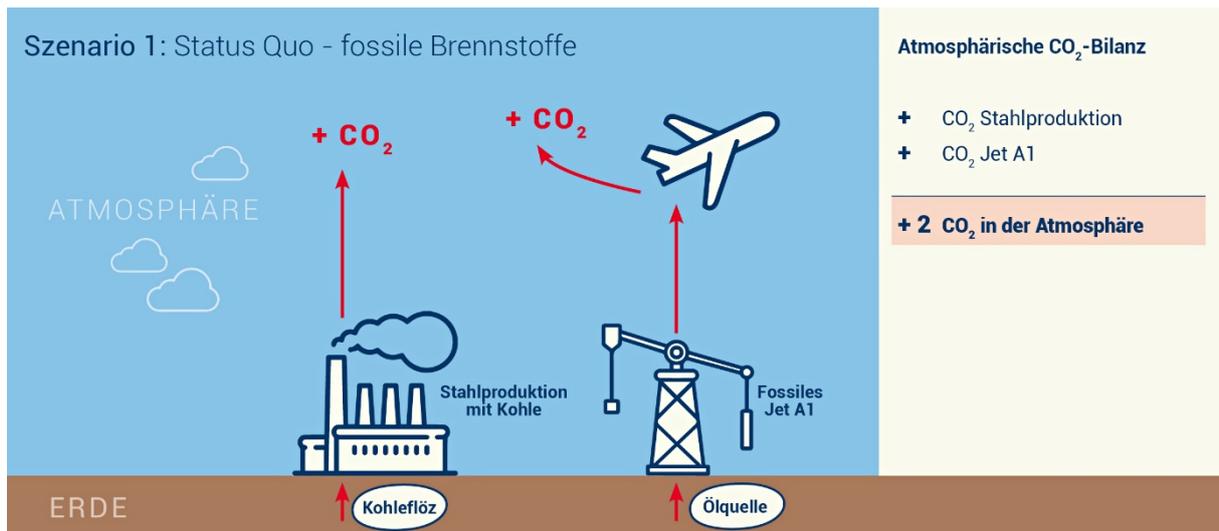


Abbildung 1: CO₂-Emissionen im Status Quo.

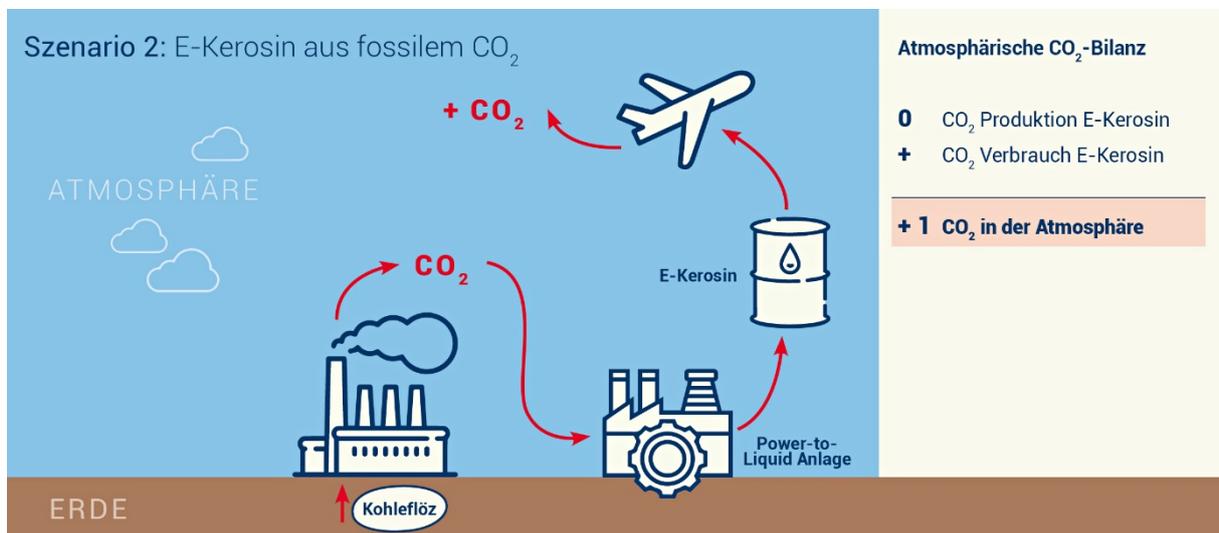


Abbildung 2: fossile CO₂-Emissionen bei E-Kerosin aus fossilen Quellen – maximal Halbierung des Status Quo.

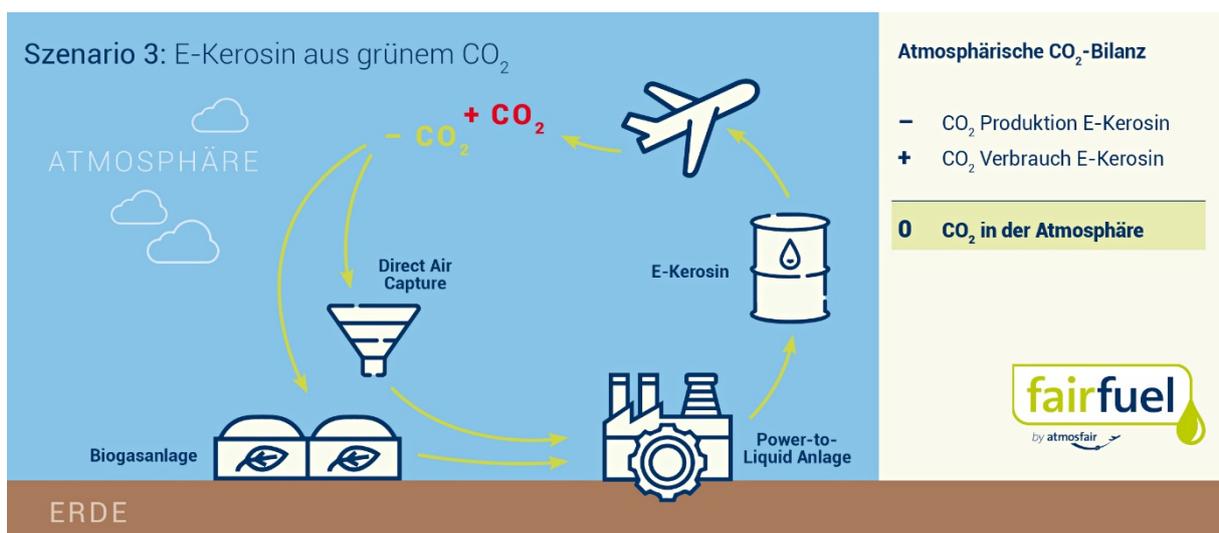


Abbildung 3: E-Kerosin aus nicht-fossilem CO₂. Treibhausgasneutralität möglich.

Im Lauf der Zeit werden die Kriterien strenger, sodass die angestrebte Dekarbonisierung des Pariser Abkommens im Jahr 2040 gewährt ist und die Anlagen ab 2050 nur noch mit CO₂ aus DAC betrieben werden dürfen.

Tabelle 1: Zulässige CO₂-Quellen

	Im ersten Betriebsjahr	2023 – 2024	2025 – 2030	2031 – 2035	2036 – 2040	2041 - 2045	2046 - 2050	Ab 2051
AAA DAC, mind.	In Planung	DAC-fähig	1%	5%	10%*	25%*	50%*	100%*
A nachhaltig, mind.	In Planung	25%	35%	45%	65%	75%	50%	
B bedingt nachhaltig, max.	100%	75%	65%	50%	25%	0%	0%	0%
C nicht nachhaltig, max.	50% fossil**: 0%	25% fossil**: 0%	15% fossil**: 0%	0%	0%	0%	0%	0%
*DAC Anteile post 2035 unter Vorbehalt ihrer technischen Entwicklung und der Entwicklung der übrigen CO ₂ -Quellen **fossile Quellen sind Kategorie C (3) ff.								

Strom

Der Strombezug für die Syntheseanlage darf nicht zu Lasten der Energiewende und der Klimaziele von Paris gehen und die angestrebte Dekarbonisierung des Stromsektors nicht verzögern. Daher muss für atmosfair fairfuel der Strom nicht nur zu 100% erneuerbar, sondern zudem zusätzlich sein und geografisch und zeitlich mit der Erzeugung korrelieren. Um dies sicherzustellen, gelten für den fairfuel Standard die europäischen Vorgaben für erneuerbaren Strombezug für die Produktion von RFNBOs. Die „Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184 der Kommission vom 10. Februar 2023 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001“ legt diese Vorgaben fest. Damit wird sichergestellt, dass bei einem Netzbezug die Bedingungen der Zusätzlichkeit sowie eine zeitliche und geografische Korrelation gewährleistet sind. Die spezifischen Anforderungen lassen sich dem oben genannten Rechtsakt entnehmen.

Der fairfuel Standard ergänzt diese Kriterien mit zusätzlichen Anforderungen, um eine Produktion von E-Kerosin / E-Methanol im Einklang mit den Pariser Klimazielen sicherzustellen.

- Streichung der Übergangsphase im Bereich Zusätzlichkeit
- Erweiterung der geografischen Korrelation (500 km Radius)
- Systemdienlichkeit der PtL-Anlage

Bei Standorten im Nicht-EU-Ausland muss der PtL-Anlagenbetreiber der lokalen Bevölkerung zusätzlich bei Bedarf Strom zu sozialverträglichen Preisen zur Verfügung stellen.

Weitere Kriterien: Wasser und ESG

Der fairfuel Standard enthält weiterhin auch Kriterien zum Wasserverbrauch und zu sozialen Aspekten des Anlagenbaus von PtL-Anlagen. Die Herstellung von synthetischen Kraftstoffen besitzt einen erheblichen Wasserbedarf. Der fairfuel Standard verlangt daher bei Standorten mit kritischem Wasserverbrauch eine Evaluation des Wasserressourcenmanagements und gegebenenfalls die Umsetzung gezielter Maßnahmen, die einen verantwortungsvollen Umgang mit der Ressource Wasser sicherstellen.

Die Evaluierung von Umwelt-, Sozial- und Governance-Kriterien (ESG) gewinnt besondere Bedeutung, für Anlagen, die außerhalb Europas errichtet und betrieben werden.

Wasser: In Regionen mit Wasserknappheit ist der PtL-Anlagenbetreiber verpflichtet, ein Gutachten zur Wassernutzung und damit verbundenen Umweltauswirkungen von einer unabhängigen Instanz erstellen zu lassen. Abhängig vom Ergebnis dieses Gutachtens ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, Maßnahmen zu ergreifen, die einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser gewährleisten. Beispielweise kann der Wasserbedarf der Anlage aus eigenen Entsalzungsanlagen und nicht aus dem Grundwasser bezogen werden.

Sozialer Standard und Governance Kriterien: atmosfair nutzt die ESG-Kriterien der Europäischen Investment Bank, sowie der equator principles für die Implementierung von sozialen Standards, Arbeitsschutz, Erhalt von Kulturgütern, sowie Achtung von Interessen benachteiligter Gruppen. Die Überprüfung der ESG-Kriterien fällt nur bei der Errichtung von PtL-Anlagen im EU-Ausland an.

Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit, Markthochlauf

Die atmosfair-Kriterien verlangen von Anlagenbetreibern zwar erhöhten Aufwand bei der Planung, führen aber nicht automatisch zu höheren Kosten. Im Gegenteil können die Kosten langfristig gegenüber anderen Szenarien sinken, wenn die Verfügbarkeit von CO₂ und Strom als Hauptressourcen in der fairfuel Variante auch bedeuten, unabhängiger von externen Risikofaktoren zu werden und einen stetigen Betrieb der Anlage gewährleisten zu können.

Zusammenfassend gilt, dass sich die fairfuel Kriterien oft bezahlt machen können. Insgesamt gefährden diese Kriterien damit auf absehbare Zeit nicht den Markthochlauf von PtL-Kerosin.

Ausreichend CO₂-Quellen für den Flugverkehr verfügbar

Die Nachhaltigkeit von PtL erfordert neben den Umweltstandards auch die Beachtung der wirtschaftlichen Seite. Neben den bereits angesprochenen Kosten ist dabei sicherzustellen, dass die nach diesem Standard zulässigen CO₂-Quellen in ausreichendem Maße verfügbar sind.

atmosfair hat deswegen für den Weltluftverkehr den CO₂-Bedarf für die PtL-Produktion ermittelt und diesen mit den verfügbaren Mengen aus Quellen der Kategorien **A** und **B** (nachhaltig und bedingt nachhaltig) dieses Standards verglichen. Es zeigt sich, dass heute global ausreichend Reststoff-CO₂-Quellen mit einem Schwerpunkt im Bereich Abfallbiomasse zur Verfügung stehen, um den Weltluftverkehr vollständig mit nachhaltigem PtL zu versorgen. Je schneller der Flugverkehr zukünftig wächst, desto schneller muss der Umstieg auf Direct Air Capture erfolgen. Die atmosfair Kriterien vereinen hier die Notwendigkeit, aus Umweltsicht schnell auf DAC umzusteigen, mit der wirtschaftlichen Notwendigkeit, ausreichend sichere CO₂-Quellen für den nötigen Markthochlauf von E-Kerosin oder E-Methanol zu nutzen.

I. EINFÜHRUNG UND HINTERGRUND

E-Kerosin und E-Methanol, hergestellt aus biogenem CO₂ und erneuerbarem Strom, haben das Potential, das Klimaproblem für den Luftfahrtsektor bzw. für den maritimen Transportsektor zu lösen. E-Kerosin kann direkt in der heutigen Flotte von Verkehrsflugzeugen eingesetzt werden, da es als Kerosinersatz geeignet und als Beimischung zugelassen ist. E-Methanol kann ebenfalls in heutigen Schiffen beigemischt oder mit geringen technischen Umrüstungen fossile Kraftstoffe ersetzen. Beide Kraftstoffe sind dennoch nicht automatisch grün. Entscheidend aus Klimasicht ist, dass die für die Produktion eingesetzte Energie erneuerbar und die zugrundeliegenden CO₂-Quellen biogen sind.

Atmosphärisches CO₂, gebunden über biogene oder technische Prozesse, ist der ideale Ausgangsstoff für die Produktion von synthetischen Kraftstoffen. Die Nutzung von sogenannten unvermeidbaren fossilen Quellen hat immer die Emission von fossilem, erdgebundenem CO₂ in die Atmosphäre zur Folge.

Da erneuerbare Energie weiterhin ein umkämpftes Gut und ein wesentlicher Baustein der Energiewende ist, soll der Strom für E-Kerosin und E-Methanol aus zusätzlicher Erzeugungskapazität stammen, also aus Neuanlagen, die für die Produktion gebaut werden oder durch Förderung von Altanlagen, die ansonsten vom Netz gehen würden.

Das Ziel dieses Standards ist es, die Nutzung von CO₂ aus dem atmosphärischen Kreislauf und zusätzlichem, erneuerbarem Strom fest im E-Kerosinmarkt und in der Produktion von E-Methanol zu etablieren.

1. Adressaten und Anwendung des fairfuel Standards

atmosfair fairfuel ist ein freiwilliger Zusatzstandard für alle Produzenten von synthetischem Kerosin und Methanol. Es ist ein Gütesiegel, das im Wesentlichen die Umweltqualität des Produktes bestätigt. Dabei stehen die Anforderungen an die zugrundeliegenden Rohstoffe CO₂ und erneuerbare Energie, aber auch erweiterte Umwelt- und Sozialaspekte im Vordergrund.

2. Verhältnis zu EU-Vorgaben

Eine atmosfair fairfuel Zertifizierung ist ergänzend zu einer Zertifizierung nach EU-Vorgaben³ (RED II) für die Produktion von RFNBOs zu verstehen. Sinnbildlich gesprochen ist atmosfair fairfuel das ‚Bio-Siegel‘ für synthetische Treibstoffe. Da der fairfuel Standard auf europäischen Vorgaben aufbaut, gibt es Überschneidungen zwischen den EU-Rahmenbedingungen und den atmosfair fairfuel Kriterien. So übernimmt der fairfuel Standard die gesetzlichen Vorgaben für erneuerbaren Strombezug sowie die Berechnungsmethode für Treibhausgaseinsparungen und den Schwellenwert von 70% Treibhausgaseinsparungen gegenüber fossilen Treibstoffen.

An einigen Stellen übertrifft der fairfuel Standard die gesetzlichen Vorgaben, um eine ganzheitlich nachhaltige Produktion synthetischer Kraftstoffe zu garantieren. Vor allem in der Auswahl zulässiger CO₂-Quellen heben sich die fairfuel Kriterien deutlich von den EU-Kriterien ab. Fossile CO₂-Quellen werden gänzlich ausgeschlossen und biogenes CO₂ aus nicht nachhaltigen Quellen, wie Energiepflanzen und tierischen Abfällen sind ebenfalls nicht

³ Gemäß Richtlinie (EU) 2018/2001; Delegierte Verordnungen (EU) 2023/1184 und (EU) 2023/1185

zugelassen. Zudem steigt der vorgeschriebene Anteil an CO₂-Quellen der Substratklassen AAA und A kontinuierlich bis 2050.

Die Kriterien für den Strombezug und die Logik erneuerbaren Strom zu zertifizieren, übernimmt der fairfuel Standard aus den EU-Vorgaben, die in der Delegierten Verordnung (EU) 2023/1184 festgelegt wurden. Im fairfuel Standard werden diese Vorgaben jedoch durch einige Verschärfungen erweitert. Der fairfuel Standard verzichtet auf die 10-jährige Übergangsphase für Anlagen, die bis 2028 gebaut wurden, und setzt die Anforderung der Zusätzlichkeit sofort um. Es wird außerdem die geografische Korrelation verschärft und die Anforderung an Systemdienlichkeit gestellt.

		EU-Vorgaben ⁴	fairfuel
CO ₂	Fossile CO ₂ -Quellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂ aus Kraftwerken zur Stromerzeugung bis 2035 zugelassen ▪ CO₂ aus anderen Verwendungszwecken bis 2040 zugelassen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fossile CO₂-Quellen nicht zugelassen
	Biogene CO ₂ -Quellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine Einschränkung biogener CO₂-Quellen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausschluss nicht nachhaltiger Biomassen der Substratklasse C (Energiepflanzen und tierische Abfälle)
Strombezug	Prinzip Zusätzlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stromerzeugungsanlagen dürfen nicht früher als 36 Monate vor der Produktionsanlage in Betrieb genommen werden 	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Übergangsphase: Gilt bis zum 01.01.2038 nicht für Anlagen, die vor dem 01.01.2028 in Betrieb genommen wurden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterte Zusätzlichkeit: keine Übergangsphase
	Geografische Korrelation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stromerzeugungsanlagen befinden sich in derselben Gebotszone wie die Produktionsanlage (Deutschland) 	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine zusätzlichen Anforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterte Geografische Korrelation: 500km Umkreis
	Zeitliche Korrelation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erneuerbarer Strom wurde im selben Kalendermonat erzeugt, in dem er verbraucht wurde. (Ab 2030 Zeitraum = 1 h) 	
Systemdienlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine Anforderungen an Systemdienlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage muss systemdienlich steuerbar sein 	
Sonstiges	Mindesttreibhausgas-einsparungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 70% THG-Einsparung gegenüber konventionellen Kraftstoffen (Vergleichswert: 94 g CO₂-Äq./MJ) 	
	Soziale Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine Sozialen Kriterien formuliert 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ESG-Kriterien der European Investment Bank und equator principles

3. Komptabilität mit anderen Standards

⁴ Gemäß Richtlinie (EU) 2018/2001; Delegierte Verordnungen (EU) 2023/1184 und (EU) 2023/1185

Der atmosfair fairfuel-Standard fördert den Einsatz von Power-to-Liquid E-Kerosin zur Erreichung der Klimaziele im Luftverkehrssektor und PtL E-Methanol in der Hochseeschifffahrt. Er steht nicht in Konkurrenz zu anderen freiwilligen Standards, die vergleichbare Nachhaltigkeitskriterien aufstellen und dasselbe Ziel verfolgen. Daher ist es möglich, das atmosfair fairfuel Gütesiegel in Kombination mit anderen Standards zu verwenden. Die Kombination mit anderen Standards hat keinen Einfluss auf den grundlegenden Zertifizierungsprozess.

Falls jedoch ein alternatives Book and Claim System zur bilanziellen Vermarktung des E-Kerosins oder E-Methanols genutzt wird, entfällt entsprechend die Ausstellung von fairfuel-Zertifikaten. In diesem Fall werden lediglich die produzierten Mengen mit dem fairfuel Gütesiegel versehen. Um eine Doppelvermarktung zu verhindern, ist es erforderlich, dass der Anlagenbetreiber seine Vertriebswege transparent darlegt (siehe 1.4 Doppelvermarktungsverbot).

Atmosfair erlaubt die Nutzung folgender Book and Claim Systeme zur bilanziellen Vermarktung des E-Kerosin. Diese Akzeptanz ist vorläufig, da beide Systeme noch im Aufbau bzw. in der Pilotphase sind.

RSB Book and Claim System

Europäische Unionsdatenbank

4. *Beschränkung auf Flugverkehr und maritimen Transportsektor*

Die Fischer-Tropsch-Synthese, die Elektrolyse zur Wasserstoffgewinnung, aber auch andere Power-to-Liquid-Verfahren wie die Methanolsynthese sind energieintensive Verfahren, in denen ein flüssiger Kraftstoff unter hohem Energieaufwand als Energieträger hergestellt wird, anstatt den Strom direkt für den Vortrieb zu verwenden. Deswegen ist diese Form von synthetischen Kohlenwasserstoffen grundsätzlich Sektoren vorzubehalten, bei denen es keine bessere technologische Lösung gibt. Dazu gehören insbesondere alle Flüge ab der Mittelstrecke aufwärts und der maritime Transportsektor insbesondere die Hochseeschifffahrt.

5. *Verträglichkeit mit dem 1.5° C Klimaziel von Paris*

Der 6. Assessment Report des IPCC von 2021 führt aus, dass für die Vermeidung einer Erderwärmung von größer als 1.5° C mit 66%iger Wahrscheinlichkeit insgesamt nur noch ein CO₂-Budget von ca. 400 Gt CO₂ ab 2020 verbleibt. Derzeit beträgt der jährliche globale Ausstoß von CO₂ etwa 40 Gt (energiebedingte und direkte Industrieemissionen wie z.B. von der Produktion von Zement und Stahl).

Dies bedeutet, dass das CO₂-Budget für die 1.5° C Ziele in einem konservativen Szenario mit gleichbleibenden Emissionen etwa im Jahre 2030 verbraucht sein wird, und die Weltwirtschaft ab diesem Jahr vollständig dekarbonisiert sein müsste. Dieser Zeitpunkt verschiebt sich in dem Maße nach hinten, wie die Staaten der Welt ihre Emissionen vorher senken und verfrüht sich, wenn die Emissionen in Zukunft steigen sollten.

Im Status Quo emittieren sowohl fossile Punktquellen wie z.B. Stahlwerke, als auch fossile Treibstoffe CO₂ (siehe Abbildung 4). Die Nutzung von fossilen CO₂-Quellen wie Zementwerke oder der Stahlindustrie als Rohstoff für synthetische Produkte erreicht CO₂-Minderungen

gegenüber dem fossilen Kerosin von maximal 50%. Denn bei einer Gewinnung aus einer fossilen Quelle wird das CO₂ zwar ‚doppelt‘ verwendet, letztlich landet aber klimaschädliches, fossiles CO₂ in der Atmosphäre (siehe Abbildung 5). Es stellt sich zwar die Frage, in welchem Maße diese dem synthetischen Produkt oder der ursprünglichen CO₂-Quelle zugeordnet werden kann, aber aus dem Blickwinkel der Atmosphäre kann eine solche Lösung nie CO₂-neutral werden. Anders ist dies nur bei einer Direktgewinnung des CO₂ aus der Luft oder biogenen CO₂-Quellen. Diese filtern CO₂ aus der Atmosphäre und binden es kurzfristig. Nur synthetische Produkte aus diesen Quellen bieten damit die Möglichkeit, die für die Erreichung der Klimaziele notwendige vollständige Dekarbonisierung zu erreichen.

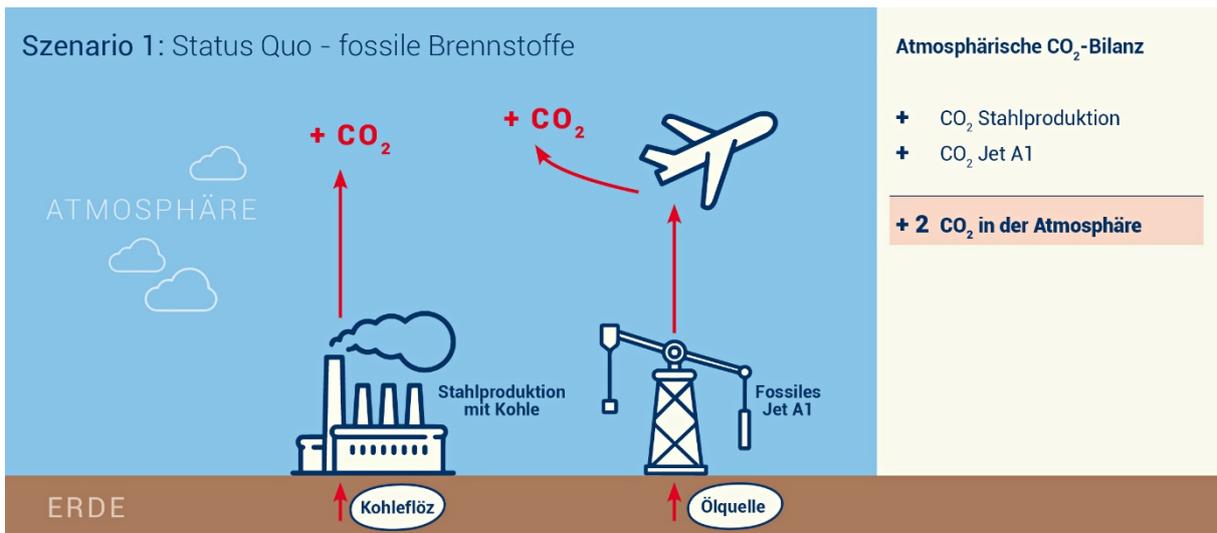


Abbildung 4: CO₂-Emissionen im Status Quo.

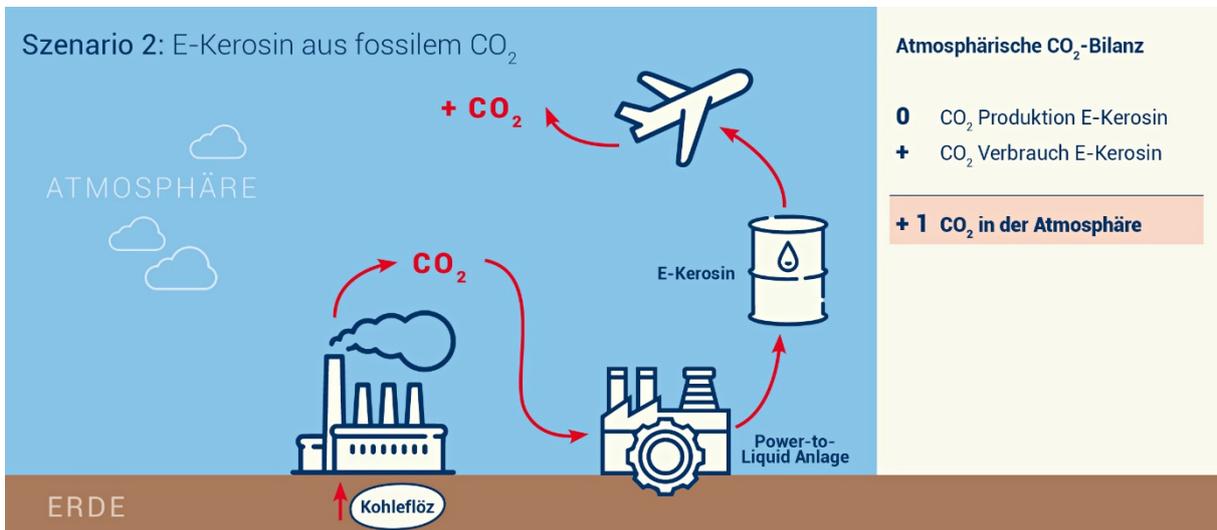


Abbildung 5: fossile CO₂ Emissionen bei E-Kerosin aus fossilen Quellen – maximal Halbierung des Status Quo.

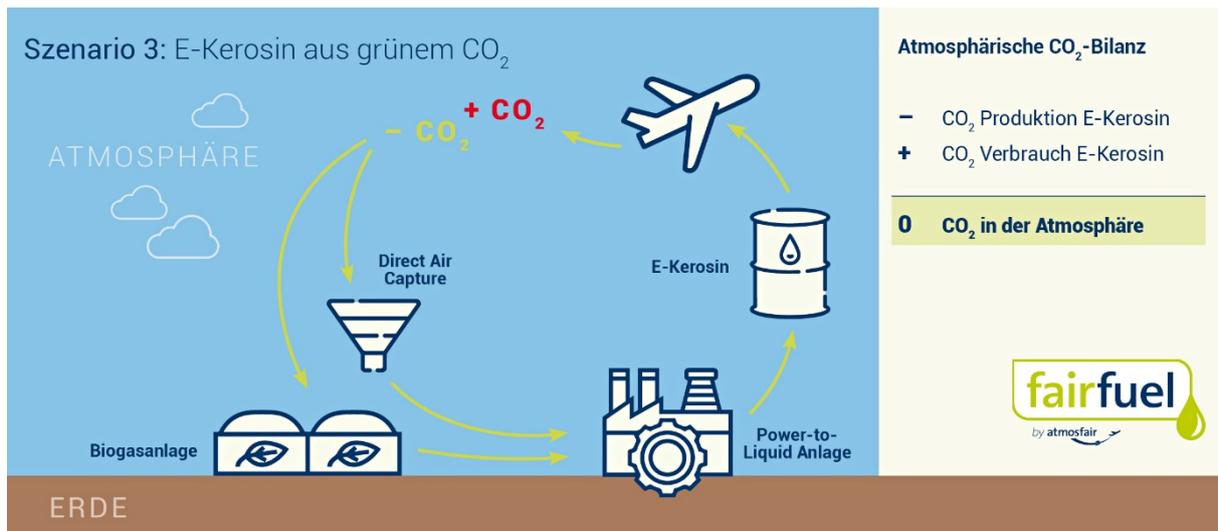


Abbildung 6: E-Kerosin aus nicht fossilem CO₂. CO₂-Neutralität möglich

Der atmosfair fairfuel Standard schreibt daher eine strikt nicht-fossile CO₂-Versorgung vor. Damit ist der fairfuel Standard kompatibel mit dem oben beschriebenen konservativen Entwicklungsszenario für die Einhaltung des 1.5° C Ziels (siehe Abbildung 6).

Darüber hinaus bedeutet der atmosfair fairfuel Standard, zusätzlich zur CO₂- und Klimathematik ab 2050 potenzielle Ressourcenherausforderungen der CO₂-Bereitsstellung für die PtL-Produktion (u.a. nachhaltige Biomasse, nachhaltige Substrate für Biogasanlagen) durch vollständige DAC-Versorgung dauerhaft und nachhaltig zu lösen.

6. Globale Nachhaltigkeitssysteme

Um die Vielzahl der möglichen Rohstoffquellen zu bewerten und den Begriff der Nachhaltigkeit zu substantiieren, hat atmosfair 2019 eine Studie beim ifeu Institut beauftragt, mit dem Ziel, aus globalen Nachhaltigkeitssystemen Kriterien abzuleiten, anhand derer wir die Nachhaltigkeit verschiedenster Rohstoffe bewerten können. atmosfair hat dazu die folgenden globalen Nachhaltigkeitssysteme für die Ableitung der Kriterien vorgegeben

- UN-SDG
- planetarische Leitplanken des WBGU
- planetare Grenzen von Rockström et al. (2009) und Steffen et al. (2015)
- ISO-Norm zu Nachhaltigkeitskriterien und Indikatoren für Bioenergie
- Nachhaltigkeitsindikatoren der *Global Bioenergy Partnership*

Für den Einsatz von CO₂ aus *direct air capture (DAC)* haben wir ein Aufbauszenario erarbeitet, das eine vollständige Versorgung durch DAC bis 2050 vorsieht.

7. Übergeordnete Prinzipien für CO₂ und Strom

Die Kriterien des atmosfair Gütesiegels sind auf oberster Ebene abgeleitet von Ansätzen wie den Leitplanken des WBGU, den global boundaries nach Rockström et al., den UN-SDG sowie den Klimazielen von Paris und der Umweltgesetzgebung. Sie sollen sicherstellen, dass

atmosfair fairfuel im Einklang mit den Klimazielen von Paris steht und bei seiner Nutzung mindestens keine weiteren direkten oder indirekten Umweltnachteile entstehen (wie z.B. durch Konkurrenz um erneuerbaren Strom als Rohstoff), eher aber zusätzliche Umwelt- und Sozialnutzen, insbesondere bei der Produktion im globalen Süden.

Die Zertifizierung des synthetischen Kerosins basiert auf Kriterien für die eingesetzten Ressourcen. Im Folgenden gehen wir auf die wesentlichen Quellen ein, CO₂ und Strom.

A. CO₂

Die hier abgeleiteten Grundsätze für CO₂-Quellen stellen sowohl einen geschlossenen Kohlenstoffkreislauf als auch einen verträglichen Umgang mit der Umwelt sicher.

- i. **Ausschluss fossiler Quellen:** Dies umfasst nicht nur Quellen wie Kohlevergasung, sondern auch die Abscheidung von CO₂ aus dem Abgas von Kohlekraftwerken und ähnliche Quellen. In diesem Fall würde der Kohlenstoffkreislauf nicht geschlossen; man würde das ausgestoßene CO₂ lediglich wiederverwenden. Damit steigt auch die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre weiter an.
- ii. **Reststoffcharakter des CO₂:** Die CO₂-Quelle soll Reststoffcharakter haben, also den eines unfreiwillig produzierten Abfallstoffes. Dies schließt verfahrenstechnisch produziertes CO₂ aus.
- iii. **Umweltlasten der CO₂-Produktion:** Der Prozess, aus dem das CO₂ stammt, darf keine weiteren Umweltlasten verursachen.
- iv. **Vermeidung von Lock-in-Effekten:** Wir schließen Quellen aus, die durch emissionsfreie oder -ärmere Quellen ersetzbar sind, um zu vermeiden, dass diese durch die Einbindung als CO₂-Quelle in den Syntheseprozess neue ökonomische und ökologische Perspektiven erhalten.
- v. **DAC zu 100% ab 2050:** Dieser Grundsatz ist nötig für die rechtzeitige und vollständige Dekarbonisierung der Weltwirtschaft. Er basiert auf der Annahme, dass bis 2050 erneuerbare Energien kostengünstig weltweit verfügbar sind und den Energiebedarf der Weltwirtschaft vollständig decken. Damit ist dann auch der energieintensive DAC-Prozess aus energetischer Sicht vertretbar, während er ansonsten keinerlei Umweltlasten oder andere Negativeffekte aufweist, die bei anderen CO₂-Quellen bei großen Mengen fast unvermeidbar werden.

DAC und andere nachhaltige CO₂-Quellen: keine Kostentreiber

Die CO₂-Kriterien und insbesondere die Vorgabe des Hochlaufs von DAC als CO₂-Hauptquelle für fairfuel ist aber nicht nur aus Klimasicht erforderlich, sondern auch aus ökonomischer Sicht darstellbar und sinnvoll. Bei Kosten für die DAC, die heute schon im mittleren bis niedrigen 3-stelligen EUR –Bereich pro Tonne prognostiziert werden, macht auch eine vollständige CO₂-Versorgung aus DAC nur etwa 10% der Gesamtkosten einer PTL-Anlage aus. In dem hier vorgestellten Hochlauf-Szenario des atmosfair fairfuels liegen die Gesamtkosten für DAC während der ersten Jahrzehnte sogar im niedrigen einstelligen Prozentbereich der Gesamtkosten. Im Gegenzug spart sich der Betreiber die Kosten für andere CO₂-Quellen, deren langfristige Verfügbarkeit aber insbesondere an Standorten in Gebieten mit hohen politischen und ökonomischen Instabilitäten ein erhebliches Risiko für die Wirtschaftlichkeit der PTL-Anlage darstellt. DAC dagegen kann fast unabhängig vom Standort eingesetzt werden und bedeutet eine langfristig sichere und aus eigener Kraft beherrschbare, unabhängige CO₂-Quelle.

Die obigen Überlegungen gelten in noch höherem Maße für andere CO₂-Quellen, die heute noch geringere Kosten als DAC aufweisen. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass die hier vorgestellten fairfuel Kriterien im Bereich CO₂ keinen Kompromiss erfordern zwischen Wirtschaftlichkeit von PtL-Anlagen und ihrer Umweltintegrität.

B. Strom

Der Strombezug für die Syntheseanlage darf nicht zulasten der Energiewende und der Klimaziele von Paris gehen und die angestrebte Dekarbonisierung des Stromsektors nicht behindern. Daher muss für atmosfair fairfuel der Strom nicht nur zu 100% erneuerbar, sondern zudem zusätzlich sein und geografisch und zeitlich mit der Erzeugung korrelieren. Um dies sicherzustellen, gelten für den fairfuel Standard die europäischen Vorgaben für erneuerbaren Strombezug für die Produktion von RFNBOs. Diese legt die „Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184 der Kommission vom 10. Februar 2023 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001“ fest. Damit wird sichergestellt, dass bei einem Netzbezug die Bedingungen der Zusätzlichkeit sowie eine zeitliche und geografische Korrelation gewährleistet sind.

Der Europäische Union legt drei wesentliche Kriterien für den Bezug von erneuerbarem Strom aus dem Netz fest. Die spezifischen Anforderungen und Ausnahmen sind der Delegierten Verordnung (EU) 2023/1184 zu entnehmen.

- i. **Zusätzlichkeit (Artikel 5):** Die Anlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms wurden frühestens 36 Monate vor der Inbetriebnahme der Produktionsanlage in Betrieb genommen und haben keine öffentliche Förderung erhalten.
- ii. **Zeitliche Korrelation (Artikel 6):** Der erneuerbare Strom aus Power Purchase Agreements wurde im selben Kalendermonat erzeugt, in dem er verbraucht wurde.
- iii. **Geografische Korrelation (Artikel 7):** Die Stromerzeugungsanlage befindet sich in derselben Gebotszone wie die Syntheseanlage.

Der fairfuel Standard ergänzt diese Kriterien mit zusätzlichen Anforderungen, um einen Betrieb der Syntheseanlage im Einklang mit den Pariser Klimazielen sicherzustellen.

- **Erweiterte Zusätzlichkeit:** Der fairfuel Standard verzichtet auf die in Artikel 11 (Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184) festgelegte Übergangsphase, für Anlagen, die vor dem 1. Januar 2028 in Betrieb genommen werden.
- **Erweiterte Geografische Korrelation:** Die Stromerzeugungsanlagen müssen sich im Umkreis von 500 km um die PtL-Anlage befinden.
- **Systemdienlichkeit:** Die PtL-Anlage muss in der Lage sein, auf Anfrage des Netzbetreibers hin die Leistung umgehend zu drosseln, um das Netz bei Bedarf zu entlasten.

Weitere Prinzipien: Wasser, ESG etc.

Neben der Beschaffung der zwei wesentlichen Rohstoffe, CO₂ und Strom, gibt es noch weitere Grundsätze, die einen nachhaltigen Umgang mit den lokalen Ressourcen sicherstellen.

Wasser

Eine Syntheseanlage hat einen Wasserbedarf, der in Gebieten mit hoher Wasserknappheit kritisch sein kann. Daher ist auch hier sicherzustellen, dass die Anlage die Wasserressourcen der lokalen Bevölkerung nicht belastet oder sogar vergrößert, zum Beispiel durch den Aufbau von Entsalzungsanlagen. Bei der Nutzung von entsalztem Meerwasser muss sichergestellt werden, dass das entstehende Abfallprodukt, die konzentrierte Salzlake, keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt hat.

Soziale und Governance Prinzipien

Aufgrund der günstigeren Stromproduktionsbedingungen im globalen Süden ist dieser als Anlagenstandort prädestiniert. Bei einem solchen Projekt ist es unumgänglich, dass die Projektentwicklung die Interessen der lokalen Bevölkerung wahrt und darüber hinaus einen Mehrwert für den Standort darstellt.

8. *Treibhausgasberechnung*

Der fairfuel Standard folgt der Methode zur Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen von synthetischen Kraftstoffen der Europäischen Union und übernimmt auch den Schwellenwert für Treibhausgaseinsparungen von 70% gegenüber fossilen Kraftstoffen. Die Methode legt die „Delegierte Verordnung (EU) 2023/1185 der Kommission vom 10. Februar 2023 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001“ fest. Die Berechnung wird dabei vom Syntheseanlagenbetreiber selbst durchgeführt und regelmäßig durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle überprüft.

9. *Umweltintegrität vs. Wirtschaftlichkeit und Skalierbarkeit*

Die vorliegenden Kriterien verlangen von Anlagenbetreibern zwar erhöhten Aufwand bei der Planung, führen aber nicht automatisch zu höheren Kosten. Im Gegenteil können die Kosten langfristig vergleichsweise gegenüber anderen Szenarien sinken, wenn die Verfügbarkeit von CO₂ und Strom als Hauptressourcen in der fairfuel Variante auch bedeuten, unabhängiger von externen Risikofaktoren, zu werden und einen stetigen Betrieb der Anlage gewährleisten zu können. Beispielsweise beugt die CO₂-Versorgung mit zukünftig großflächigem Einsatz von DAC-Anlagen potentiellen Nutzungskonflikten mit Biomassen vor. Dieser Gedanke wird in den folgenden Abschnitten weiter ausgeführt.

Zusammenfassend gilt, dass sich die fairfuel Kriterien oft bezahlt machen können. Insgesamt gefährden diese Kriterien damit auf absehbare Zeit nicht den Markthochlauf von PtL-Kerosin.

Ausreichend CO₂-Quellen für den Flugverkehr verfügbar

Die Nachhaltigkeit von PtL erfordert neben den Umweltstandards auch die Beachtung der wirtschaftlichen Seite. Neben den bereits angesprochenen Kosten ist dabei sicherzustellen, dass die nach diesem Standard zulässigen CO₂-Quellen in ausreichendem Maße verfügbar sind.

atmosfair hat deswegen für den Weltluftverkehr den CO₂-Bedarf für die PtL-Produktion ermittelt und diesen mit den verfügbaren Mengen aus Quellen der Kategorien **A** und **B** (nachhaltig und bedingt nachhaltig) dieses Standards verglichen. Es zeigt sich, dass heute

global ausreichend Reststoff-CO₂-Quellen zur Verfügung stehen, mit einem Schwerpunkt im Bereich Abfallbiomasse, um den Weltluftverkehr vollständig mit nachhaltigem PtL zu versorgen. Um den wachsenden Flugverkehr und andere No-Regret Anwendungen perspektivisch mit ausreichend synthetischen Kraftstoffen zu versorgen, muss der Umstieg auf Direct Air Capture erfolgen, wie in Tabelle 1 dargestellt.

II. KRITERIENKATALOG

Dieser Teil beinhaltet die atmosfair fairfuel Kriterien. Diese beschreiben die Anforderungen für das atmosfair fairfuel Gütesiegel.

Die Anforderungen an Nachweise für die Kriterien finden sich in Abschnitt

1. Grundsätze

atmosfair fairfuel ist ein Gütesiegel für synthetisch hergestelltes Rohöl und synthetisches Methanol für den Einsatz und die Anrechnung als Treibstoff im Flugverkehr und der Schifffahrt, die die vorliegenden Kriterien für die gesamte Produktionskette einhalten.

1.1 Einsatz nur im Flugverkehr und Seefahrt

Die Vermarktung von atmosfair fairfuel ist ausschließlich für den zivilen, kommerziellen Luftverkehr und den maritimen Transportsektor gestattet. Dies schließt auch die entsprechenden Bereiche von Logistikunternehmen mit ein. Eine Vermarktung im Straßenverkehr ist explizit ausgeschlossen.

1.2 Technologieoffen

Das Gütesiegel ist technologieoffen, der Betreiber der Syntheseanlage kann die Kohlenwasserstoffe u.a. über die aktuell verfügbaren Pfade – z.B. Fischer-Tropsch-Synthese oder die Methanolroute - erzeugen. Andere Routen sind möglich, soweit für die entsprechende Nutzung zugelassen (z.B. ASTM für den Flugverkehr).

1.3 Bilanzielle Anrechnung, fairfuel Zertifikate

Die gegenwärtigen Volumina, die an synthetischen Rohölen produziert werden können, rechtfertigen in der Regel keine separate Verarbeitung in einer Raffinerie, sondern machen die Verarbeitung des Rohöls zu Treibstoff im sogenannten Co-Processing erforderlich, in dem die Raffinerie synthetische und konventionelle fossile Rohöle zusammen verarbeitet. Co-Processing macht die Zurechnung der klimafreundlichen Eigenschaft des synthetischen Rohöls zum bezahlenden Kunden (z.B. Fluggesellschaften) in bilanzieller Form notwendig, da am Ausgang der Raffinerie die Treibstoffe physisch nicht mehr nach den verschiedenen Rohölen am Raffinerieeingang getrennt werden können. Die bilanzielle Anrechnung erfolgt analog zum grünen Strommarkt mit Produktionsnachweisen, die Menge und Qualität bescheinigen. Diese Nachweise für die Kunden (fairfuel Zertifikate) dürfen Hersteller von E-Kerosin und E-Methanol nach erfolgreicher Validierung ihrer PtL-Anlage ausstellen und vermarkten. Sollte der Anlagenbetreiber die bilanziellen Nachweise über ein alternatives System erstellen und vermarkten, dient der fairfuel Standard ausschließlich als Qualitätssiegel. In diesem Fall entfällt die Ausstellung von fairfuel-Zertifikaten gemäß den Bestimmungen des Standards.

1.4 Doppelvermarktungsverbot

Es gilt ein Doppelvermarktungsverbot. Der Antragsteller muss nachweisen, dass sich Intermediäre, z.B. Dienstleister wie Raffinerien oder Betankungsunternehmen, die CO₂-Emissionseinsparungen des fairfuels nicht selbst anrechnen. Zusätzlich muss der Antragsteller seine Vertriebswege und die Verwendung alternativer Vermarktungssysteme transparent darlegen, um sicherzustellen, dass es nicht zu einer doppelten Ausstellung von bilanziellen Zertifikaten für das produzierte E-Kerosin oder E-Methanol kommt.

1.5 Ausnahmeregelung, Einzelfallprüfung, Weiterentwicklung

Die hier vorgelegten Kriterien sind zunächst ein Start für den noch neuen Bereich der Herstellung von synthetischen Kraftstoffen für den Luft- und Schiffsverkehr. atmosfair wird die Kriterien mit der Zeit weiterentwickeln, anpassen und dabei Entwicklungen aus der Praxis einbeziehen.

Wenn ein Anlagenbetreiber einzelne Kriterien aus bestimmten Gründen derzeit nicht einhalten kann, dann kann er seine Anlage dennoch zur Prüfung bei atmosfair einreichen. atmosfair kann dann in einer Einzelfallprüfung entscheiden, ob die vorgelegten Argumente aus Umweltsicht eine befristete oder dauerhafte Ausnahme begründen.

2. CO₂-Versorgung

1.1 Kategorien von zulässigen und unzulässigen CO₂-Quellen

Kategorie **AAA**: Direct Air Capture, zulässig

Die Syntheseanlage muss einen Teil des CO₂-Bedarfes durch Direct Air Capture (DAC)-Anlagen abdecken. Der Umfang ist in Tabelle 1 festgelegt.

Kategorie **A**: Uneingeschränkt zulässige CO₂-Quellen

- (2) Biogas (z.B. CO₂-Biomethanaufbereitung per Aminwäsche): Für die Biogasanlagen dürfen dabei nur Reststoffsubstrate der Klasse A zum Einsatz kommen, siehe *Substratklassen für Biogasproduktion*.
- (3) Biomasse: Zulässige Biomassen der Klasse A siehe *Substratklassen für Biomasseverwertung*.
- (4) Klärschlamm und Biogas aus kommunalen Abwässern.
- (5) Pulp&Paper: nur mit Gutachten gemäß *Nachweise CO₂-Quellen* (kein netto-Waldverlust, keine Biodiversitätsverschlechterung, abhängig vom Recycling-Anteil).
- (6) Müllverbrennung mit CCU (Carbon Capture and Use), anteilig nach gutachterlicher Einordnung der Brennstoffe in Klasse A gemäß *Substratklassen für Biomasseverwertung*.

Kategorie **B**: Bedingt zulässige CO₂-Quellen

- (1) Biogas (z.B. CO₂-Biomethanaufbereitung per Aminwäsche): Für die Biogasanlagen dürfen dabei nur Reststoffsubstrate der Klasse B zum Einsatz kommen, siehe *Substratklassen für Biogasproduktion*.
- (2) Biomasse: Zulässige Biomassen der Klasse B siehe *Substratklassen für Biomasseverwertung*.
- (3) Pulp&Paper: nur mit Gutachten gemäß *Nachweise CO₂-Quellen* (kein netto-Waldverlust und keine Biodiversitätsverschlechterung).

- (4) Müllverbrennung mit CCU (Carbon Capture and Use), anteilig nach gutachterlicher Einordnung der Brennstoffe in Klasse B gemäß *Substratklassen für Biomasseverwertung*.

Kategorie C: nicht nachhaltige CO₂-Quellen

- (1) Biogas: Substrate der Klasse C, siehe *Substratklassen für Biogasproduktion*.
- (2) Biomassen der Klasse C, *Substratklassen für Biomasseverwertung*.
- (3) Müllverbrennung mit CCU, fossile, nach Stand der Technik recyclebare Anteile des Mülls nach gutachterlicher Einordnung.
- (4) Zementwerke
- (5) Alle fossilen Quellen (CCS an Kraftwerken, Erdgas etc.)
- (6) Mineralölsektor (Raffinerien etc.)
- (7) Bioethanolerzeugung
- (8) Stahl-, Aluminium-, Glas- und Keramikproduktion

Nicht aufgeführte Quellen bzw. Substrate unterzieht atmosphärisch auf Anfrage einer Einzelfallbetrachtung. Diese basiert auf den Prinzipien aus dem Abschnitt *Übergeordnete Prinzipien für CO₂ und Strom*.

1.2 Zulässige Anteile der unterschiedlichen CO₂-Quellen

Tabelle 1 stellt die Zusammensetzung der erlaubten CO₂-Kategorien für einen gegebenen Betriebszeitraum dar.

Die angegebenen Werte sind zu Beginn der Zeitspanne zu erreichen. Eine Ausnahme besteht in den ersten zehn Betriebsjahren. Hier müssen die Werte erst bis zum Ende der ersten zehn Betriebsjahre erreicht werden. Jährlich muss dabei bereits um mindestens 1/10 des finalen Wertes erweitert (**AAA** und **A**) oder verringert (**B** und **C**) werden.

	Im ersten Betriebsjahr	2023 – 2024	2025 – 2030	2031 – 2035	2036 – 2040	2041 – 2045	2046 – 2050	Ab 2051
AAA DAC, mind.	In Planung	DAC-fähig	1%	5%	10%*	25%*	50%*	100%*
A nachhaltig, mind.	In Planung	25%	35%	45%	65%	75%	50%	
B bedingt nachhaltig, max.	100%	75%	65%	50%	25%	0%	0%	0%
C nicht nachhaltig, max.	50% fossil**: 0%	25% fossil**: 0%	15% fossil**: 0%	0%	0%	0%	0%	0%

*DAC Anteile post 2035 unter Vorbehalt ihrer technischen Entwicklung und der Entwicklung der übrigen CO₂-Quellen
 **fossile Quellen sind Kategorie C (3) ff.

Tabelle 1 Anforderungen an die CO₂-Versorgung.

Beispiel: Wird eine Syntheseanlage im Jahr 2023 in Betrieb genommen, gelten im ersten Jahr die Beschränkungen der ersten Spalte. Im Jahr 2033 muss die Anlage mit mindestens 5% DAC CO₂, mindestens 45% CO₂ der Kategorie **A**, maximal 50% CO₂ der Kategorie **B** und ohne CO₂ der Kategorie **C** betrieben werden. Das bedeutet, ab dem zweiten Jahr müssen bereits mindestens 0.5% des CO₂ aus DAC und 4.5% (+45%/10) des CO₂ aus Kategorie **A** und höchstens 95% (-50%/10) aus Kategorie **B**, sowie höchstens 90% (-100%/10) aus Kategorie **C** eingesetzt werden.

3. Stromversorgung

3.1 Grundsätze

- (1) Die benötigte Strommenge für die Erzeugung synthetischer Kohlenwasserstoffe muss zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen bereitgestellt werden, die nicht nach dem EEG vergütet werden.
- (2) Dabei muss der Syntheseanlagenbetreiber vorrangig Wind- und Solarstrom (inkl. *concentrated solar power*, CSP) vor Wasserkraft und Biogasverstromung einsetzen.
- (3) Der Syntheseanlagenbetreiber erhält Strom aus einem PPA und erfüllt die Anforderungen an erneuerbaren Strombezug, die in der „Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184 der Kommission vom 10. Februar 2023 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001“ festgelegt sind. Der Europäische Union legt drei wesentliche Kriterien für den Bezug von erneuerbarem Strom aus dem Netz fest: Zusätzlichkeit, Zeitliche Korrelation und geografische Korrelation. Die spezifischen Anforderungen und Ausnahmen entnehmen Sie bitte der Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184.
- (4) Der fairfuel Standard ergänzt diese Kriterien mit zusätzlichen Anforderungen (3.5), um einen Betrieb der Syntheseanlage im Einklang mit den Pariser Klimazielen sicherzustellen.

3.2 Zusätzlichkeit (Artikel 5, EU 2023/1184):

- (1) Die Anlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms wurde frühestens 36 Monate vor der Inbetriebnahme der Produktionsanlage in Betrieb genommen.
- (2) Die Anlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms haben keine öffentliche Förderung erhalten.
- (3) Inbetriebnahme gilt dabei auch nach einem Re-Powering der Erzeugungsanlage und Förderung vor einem Re-Powering ist ebenfalls nicht relevant.

3.3 Zeitliche Korrelation (Artikel 6, EU 2023/1184):

- (1) Der erneuerbare Strom wurde im selben Kalendermonat erzeugt, in dem er verbraucht wurde.
- (2) Ab dem 01.01.2030 gilt eine zeitliche Korrelation von einer Stunde.

3.4 Geografische Korrelation (Artikel 7, EU 2023/1184):

- (1) Die Stromerzeugungsanlage befindet sich in derselben Gebotszone wie die Syntheseanlage.
- (2) Die Stromerzeugungsanlage befindet sich in einer Offshore-Gebotszone, die mit der Gebotszone der Produktionsanlage verbunden ist.

3.5 Erweiterte fairfuel Anforderungen:

- (1) Erweiterte Zusätzlichkeit: Der fairfuel Standard verzichtet auf die in Artikel 11 (Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184) festgelegten Übergangsphase, für Anlagen, die vor dem 1. Januar 2028 in Betrieb genommen werden.
- (2) Erweiterte Geografische Korrelation: Die Stromerzeugungsanlagen müssen sich im Umkreis von 500 km um die PtL-Anlage befinden.

- (3) Systemdienlichkeit: Der Syntheseanlagenbetreiber sollte die Ertüchtigung seiner Anlage für die Erbringung netzdienlicher Leistungen anstreben (z.B. durch Abregelung über externe spezialisierte Lastmanager in zuvor festgelegtem Umfang und Zeitfenster).

3.6 Hochlaufphase

- (1) Als Hochlaufphase gilt die Zeit vor der Inbetriebnahme. Die Inbetriebnahme ist der Zeitpunkt, an dem die Syntheseanlage vom Anlagenhersteller an den Betreiber übergeben wird.
- (2) Die Anforderungen an den Strombezug gelten in der Hochlaufphase nicht. Da in dieser Zeit keine Produktion in Volllast stattfindet und der Strombedarf stark fluktuiert, kann kein nachhaltiges PPA mit Erzeugeranlagen geschlossen werden.

3.7 EU und Nicht-EU Ausland

- (1) Die Lokalität der Stromerzeugungsanlagen ist im Einzelfall zu prüfen und zu beurteilen. Beurteilungsgrundlage ist die Infrastruktur des Netzes und der Stromerzeugungsanlagen im Land der PtL-Anlage. Es soll sichergestellt sein, dass durch die PtL-Anlage Engpässe in den Netzen nicht weiter verschärft werden.
- (2) Bei Errichtung einer Anlage im Nicht-EU Ausland hat der Syntheseanlagenbetreiber ggfs. für die ländliche Elektrifizierung zu sorgen. Liegt die zuletzt feststellbare ländliche Elektrifizierungsrate (Datengrundlage World Bank) des Standortlandes unter 75% oder liegt der Index der menschlichen Entwicklung (Datengrundlage United Nations Development Programme) des Standortlandes unter 55%, so muss der Syntheseanlagenbetreiber zusätzlich Stromversorgungsanlagen errichten, deren Strom er der lokalen Bevölkerung zu sozialverträglichen Preisen zur Verfügung stellt. Der Syntheseanlagenbetreiber soll anstreben, dass die Kapazität der Stromerzeugungsanlagen der Gesamtkapazität der Syntheseanlage entspricht und einen ambitionierten Beitrag zum Ausbau der erneuerbaren Stromversorgung in dem Land leistet.

4. Wasser

- (1) Die Wasserknappheit am Anlagenstandort wird auf Basis des Parameters „Overall Water Risk“ im [Aqueduct Water Risk Atlas](#) (World Resources Institute) bestimmt. Der Parameter verbindet verschiedene physische und regulatorische Indikatoren der regionalen Wassernutzung.
- (2) Sollte am Standort der PtL-Anlage ein „Overall Water Risk“ Wert von über 3 (medium-high) vorliegen, ist die Betreiberin dazu verpflichtet, ein Gutachten zur Auswirkung der Wassernutzung am Standort von einer unabhängigen Instanz erstellen zu lassen. Auf Grundlage dieses Gutachtens sind anschließend Maßnahmen zu ergreifen, die einen nachhaltigen Wasserverbrauch sicherstellen.
- (3) Bei der Nutzung von entsalztem Meerwasser muss sichergestellt werden, dass das entstehende Abfallprodukt, die konzentrierte Salzlake, keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt hat.

5. Soziale Standards und Governance

Für die Umsetzung sozialer Mindeststandards, Arbeitssicherheit, Wahrung kultureller Güter sowie Interessensvertretung in Nicht-EU Standortländern kommen die ESG-Kriterien der European Investment Bank und die equator principles zur Anwendung.

- (1) Sollte eine PtL-Anlage an Standorten außerhalb der europäischen Union errichtet werden, verpflichtet sich der Anlagenbetreiber atmosfair einen Bericht vorzulegen, aus dem hervorgeht wie die Einhaltung und Überprüfung der ESG-Kriterien für Bau und Betrieb der Anlage gewährleistet werden kann.
- (2) Atmosfair prüft diesen Bericht und kann weitere Nachweise zur Einhaltung der ESG-Kriterien einfordern.
- (3) Insbesondere sind aus den ESG-Kriterien der European Investment Bank folgende Bereiche für Bau und Betrieb der Anlage nachzuweisen:
 5. Cultural Heritage,
 6. Involuntary Resettlement,
 7. Rights and Interests of Vulnerable Groups,
 8. Labour Standards,
 9. Occupational and Public Health, Safety and Security,
 10. Stakeholder Engagement.
- (4) Aus den equator principles sind die folgenden Bereiche für Bau und Betrieb der Anlage nachzuweisen:
 5. Grievance mechanism und
 10. Reporting & Transparency.

6. Bilanzielle Anrechnung, CO₂-Entlastung, Zertifizierung für Kunden

- (1) Für die produzierte Menge an fairfuel (synthetisches Rohöl) gilt: Eine Tonne synthetisches Rohöl, produziert und in Verkehr gebracht, entspricht einer Tonne fairfuel. Diese erzielt eine Klimaentlastung gegenüber fossilen Brennstoffen. Dieser Ansatz gilt soweit kein anderer Ansatz wie eine Massenbilanzierung im Rahmen eines anderen Standards greift.
- (2) Um einen maximalen Beitrag für die Dekarbonisierung von Luft- und Seeverkehr zu leisten, verpflichtet sich der Anlagenbetreiber sicherzustellen, dass aus allen festen und flüssigen Ausgangsprodukten seiner Anlage ein möglichst hoher Anteil in die entsprechenden Endprodukte wie z.B. Kerosin fließt. Hierfür müssen in Kooperation mit der nachgelagerten Stufe (Raffinerien) die jeweils optimalen machbaren Bearbeitungsverfahren für Wachse und Öle ausgewählt werden.
- (3) Vermeidung von Doppelzählung: Der Betreiber der PtL-Erzeugungsanlage hat in der unmittelbar vorgelagerten Stufe (CO₂-Quelle) und nachgelagerten Stufe (Raffinerie) der synthetischen Rohölproduktion nachzuweisen, dass die zugehörigen Lieferanten oder Abnehmer sich die Klimaentlastung des genutzten CO₂ bzw. des produzierten synthetischen Rohöls nicht selbst im gleichen Bilanzraum gutschreiben oder an weitere Dritte vermarkten.
- (4) Für die bilanzielle Vermarktung kann sich der PtL-Anlagenbetreiber nach diesen Standards fairfuel Zertifikate ausstellen. Die Ausstellung der Zertifikate und der Abgleich mit produzierten Mengen wird im Jahresrhythmus von atmosfair überprüft. Dieses Zertifikat kann er an seine Kunden als Nachweis der für den Kunden produzierten Menge an synthetischem Rohöl, der in Verkehr gebrachten Treibstoffe und der entsprechenden Klimaentlastung vermarkten. Die dazu notwendige Registerführung (Nachweis von Zufluss und Abfluss aller

Zertifikate zur Vermeidung von Doppelvermarktung in geeigneten Registern) und deren transparente Dokumentation und Prüfung durch unabhängige Dritte gegenüber seinen Kunden obliegt dem PtL-Anlagenbetreiber dabei selbst.

- (5) Punkt (4) entfällt sollte der Anlagenbetreiber das E-Kerosin oder das E-Methanol nicht über fairfuel Zertifikate, sondern ein anerkanntes Book and Claim System vertreiben (z.B. zukünftige Unionsdatenbank oder RSB Book & Claim).

III. NACHWEISFÜHRUNG

In diesem Abschnitt benennen wir die Dokumente, die der Antragsteller für das fairfuel Gütesiegel für die Validierung der Anlage und Verifizierung der Produktion von synthetischen Kohlenwasserstoffen für den Flugverkehr vorlegen soll.

1. *Nachweise Vermarktung an Luftverkehr oder Hochseeschifffahrt*

Der Betreiber verpflichtet sich bei der Validierung in einer atmosfair fairfuel Vermarktungsverpflichtung, das atmosfair fairfuel nur an Kunden aus der zivilen, kommerziellen Luftfahrt oder an Kunden des maritimen Transportsektors zu veräußern. Die Vermarktungsverpflichtung enthält Spezifizierungen der Nachweise wie z.B. Berichte des Wirtschaftsprüfers des Antragsstellers, Marketingmaterialien auf Websites etc. in den Verifizierungen sowie Sanktionen bei Verstoß.

2. *Nachweise CO₂-Quellen*

2.1 DAC-Einsatz

Validierung

- (1) Planung sowie DAC-Fähigkeit weist der Syntheseanlagenbetreiber durch Planungsunterlagen, im Speziellen den Aufstellungsplan, das übergeordnete Fließschema der Anlage sowie Interessens- oder Kaufverträge mit DAC-Anlagenanbietern an.

Zertifizierung

- (2) Die produzierten Mengen weist der Syntheseanlagenbetreiber über die Betriebsdokumentation (Messdaten aus einem kalibrierten und geschützten Durchflusssensor) nach.

2.2 Kategorien **A** und **B**

Validierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber legt die Lieferverträge mit den CO₂-Quellenbetreibern als Nachweise für Mengen und Qualitäten vor.

Zertifizierung

- (2) Qualitäten: Der Nachweis der tatsächlichen Qualitäten erfolgt über eine geeignete Zertifizierung des CO₂, aus der die Qualität des CO₂ hervorgeht, z.B. DENA- oder NABISY-Zertifizierung einer Biogasanlage oder Gutachten für Holz. Das Holzgutachten muss bestätigen, dass das eingesetzte Holz am Ende der Nutzungskaskade (stoffliche Verwertung – spanbasierte Verwertung – faserbasierte Verwertung) steht. Bei Papierquellen ist zu bestätigen, dass der Frischfaseranteil gemäß Stand der Technik minimiert ist. Die Frischfaserquellen müssen vollständig nachgewiesen werden und dürfen nur aus nachhaltig bewirtschafteten, ökologisch unbedenklichen biodiversen und standortgerechten Mischwäldern stammen. Zusätzlich muss das Gutachten bestätigen, dass die

Kriterien gemäß dem Abschnitt *Soziale Standards und Governance* auch bei der Holzbeschaffung eingehalten sind.

- (3) Mengen: Den Einsatz der CO₂-Mengen weist der Syntheseanlagenbetreiber über die Produktionsunterlagen nach (Messdaten aus einem Durchflusssensor).

3. Nachweise Stromversorgung

3.1 Grundsätze

Validierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber legt den Stromliefervertrag zum Nachweis der exklusiven Nutzung von erneuerbarer Energie vor.

3.2 Zusätzlichkeit

Validierung

- (1) Der Syntheseanlagebetreiber legt PPA-Verträge vor, aus denen das Datum der Inbetriebnahme der Stromerzeugungsanlagen hervorgeht. Außerdem muss nachgewiesen werden, dass die Anlagen keine öffentliche Förderung erhalten haben.

3.3 Zeitliche Korrelation

Zertifizierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber legt die Stromherkunftsnachweise, sowie das Produktionsprofil der Stromerzeugungsanlagen und das Lastprofil der Syntheseanlage vor.

3.4 Geografische Korrelation

Validierung

- (1) Der Syntheseanlagebetreiber legt PPA-Verträge vor aus denen der Standort der Stromerzeugungsanlagen hervorgeht.

3.5 Systemdienlichkeit

Validierung

- (1) Der Anlagenbetreiber muss eine Zertifizierung der netzdienlichen Steuerung ab dem dritten Betriebsjahr nachweisen. Diese kann sowohl über Prozesse als auch über technische Umsetzung sichergestellt werden.

3.6 EU-RED Zertifizierung

Validierung

- (1) Sollte eine offizielle Zertifizierung nach EU-Vorgaben vorliegen, sind die Nachweise für 3.2 und 3.3 nicht notwendig. Der Anlagenbetreiber muss stattdessen gültige Unterlagen für die Zertifizierung nach RED II vorlegen.

4. *Nachweise Produktionsmenge*

4.1 Monitoring- und Massenbilanzierungssystem

Validierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber entwickelt ein Monitoring- und Massenbilanzierungssystem, in dem alle relevanten In- und Output Mengen und Verarbeitungsschritte entlang der Lieferkette regelmäßig dokumentiert werden.

Zertifizierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber legt das Monitoring- und Massenbilanzierungssystem und die darin enthaltenen Mengen mindestens einmal pro Jahr der atmosfair gGmbH zu Prüfung vor.

4.2 Abnahme Vereinbarung Raffinerie

Validierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber weist die Vereinbarung mit der Raffinerie durch Vorlage des Abnahmevertrages nach [einmaliger Nachweis].

Zertifizierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber weist durch eine Empfangsbestätigung der Raffinerie die gelieferte Menge an synthetischem Rohöl nach. Diese bescheinigt ihm zudem die Umwandlung des synthetischen Rohöls in die finalen Produkte der Raffinerie.
- (2) Macht der Syntheseanlagenbetreiber von I 7.3 Gebrauch (gesonderte Nutzung Wachsphase), so weist er mit geeigneten Dokumenten nach, dass das zum Einsatz kommende synthetische Rohöl nicht mit CO₂ fossiler Herkunft erzeugt wurde, sowie die erzeugte Menge per Gewichtsmessung (in kg). Die Menge des ersetzenden synthetischen Rohöls weist der Anlagenbetreiber durch Lieferbelege nach, die die Menge des Rohöls in kg enthalten.

4.3 Doppelanrechnungsverbot

Validierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber weist durch schriftliche Erklärungen des CO₂ Lieferanten und des Abnehmers von synthetischem Rohöl (Raffinerie) nach, dass diese sich die erzielten CO₂-Minderungen des fairfuels nicht selbst anrechnen.

5. Nachweis THG Berechnung

5.1 Berechnungsmatrix

Validierung

- (1) Der Betreiber der Syntheseanlage legt eine Berechnungsmatrix gemäß der Methode aus der Delegierten Verordnung (EU) 2023/1185 vor, mit der er in Zukunft die Treibhausgaseinsparungen der von ihm hergestellten synthetischen Kraftstoffe berechnet.

Zertifizierung

- (1) Der Syntheseanlagenbetreiber berechnet für jedes Quartal die Treibhausgaseinsparung für die von ihm produzierten Mengen synthetischen Kraftstoffs.

6. Nachweise Wasser

6.1 Evaluation Wasserknappheit

Validierung

- (1) Der Anlagenbetreiber legt die Evaluation der Wasserknappheit am Standort auf Basis des [Aqueduct Water Risk Atlas](#) vor.
- (2) Bei einem „Overall Water Risk“ Wert von über 3 (medium-high) legt der Syntheseanlagenbetreiber ein unabhängiges Gutachten zur Wassernutzung am Standort vor.
- (3) Bei Überschreitung des Grenzwertes aus (2), legt der Syntheseanlagenbetreiber basierend auf dem erstellten Gutachten eine Wassermanagementstrategie vor, aus der hervorgeht, mit welchen Maßnahmen eine nachhaltige Wassernutzung gewährleistet wird.

6.2 Maßnahmen zum Wasserressourcenmanagement

Validierung

- (1) Sofern notwendig, legt der Syntheseanlagenbetreiber Planungsunterlagen über technische Maßnahmen zum Wasserressourcenmanagement, wie beispielsweise Meerwasserentsalzungsanlagen oder Wasseraufbereitungsanlagen, vor. Im

Speziellen den Kaufvertrag und die technischen Spezifikationen, sowie technische Daten über den Wasserbedarf der Syntheseanlage.

- (2) Bei der Nutzung von entsalztem Meerwasser legt der Anlagenbetreiber eine unabhängige Studie vor, welche negative Auswirkungen der konzentrierten Salzlake auf die Umwelt ausschließt. Sollten negative Auswirkungen zu erwarten sein, sind angemessene Gegenmaßnahmen durch den Anlagenbetreiber nachzuweisen.

Zertifizierung

- (1) Nach der Inbetriebnahme weist der Syntheseanlagenbetreiber die entsalzten oder aufbereiteten Wassermengen durch Betriebsunterlagen nach (Messdaten aus einem Durchflusssensor).

7. Nachweise Soziale Standards und Governance

7.1 Evaluation ESG Kriterien

Validierung

- (1) Betreibt oder plant der Syntheseanlagenbetreiber eine Anlage im EU-Ausland legt der Anlagenbetreiber atmosfair einen Bericht vor, aus dem hervorgeht, wie die Einhaltung und Überprüfung der ESG-Kriterien für Bau und Betrieb der Anlage gewährleistet wird.

Zertifizierung

- (1) Es steht atmosfair offen, nach Prüfung des Berichts jederzeit weitere Nachweise in Bezug auf die Einhaltung der ESG-Kriterien einzufordern.

IV. VERFAHREN ZUR ERTEILUNG DES GÜTESIEGELS

Das formale Verfahren zur Erteilung des Gütesiegels „atmosfair fairfuel“ gliedert sich in zwei Schritte, die Validierung und die Zertifizierung. Die Validierung besteht aus einer einmaligen Eignungsfeststellung der Syntheseanlage. Die Zertifizierung besteht aus einer laufenden ex-post-Überprüfung des produzierten synthetischen Kohlenwasserstoffs.

1. *Zuständigkeit*

Die Zuständigkeit für das gesamte Verfahren zur Erteilung des Gütesiegels liegt bei atmosfair. atmosfair ist dabei auch berechtigt, Dritte nach Maßgabe dieser Ziffer IV. insbesondere als von ihr zugelassene Zertifizierungsstellen zur Validierung der Syntheseanlagen in das Verfahren einzubinden.

Im Einzelnen lässt atmosfair die Zertifizierungsstellen zu (siehe Abschnitt IV Ziffer 2), führt das Antrags- und Registrierungsverfahren durch (siehe Abschnitt IV Ziffer 3.), lässt durch die Zertifizierungsstellen Syntheseanlagen validieren (siehe Abschnitt IV Ziffer 4.), zertifiziert zusammen mit den Zertifizierungsstellen den produzierten synthetischen Kohlenwasserstoff (siehe Abschnitt IV Ziffer 5.) und führt die Verfahren bei Verstößen (siehe Abschnitt IV Ziffer 6.).

2. *Zulassung von Zertifizierungsstellen*

Zertifizierungsstellen werden unmittelbar von atmosfair zugelassen. Die Zulassung als Zertifizierungsstelle setzt eine gültige Anerkennung in einem von der EU anerkannten "freiwilligen System" gemäß Artikel 30, Absatz 4, RED II voraus. So stellt atmosfair sicher, dass die Zertifizierungsstellen den EU-Vorgaben gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2022/996 folgen und die notwendigen Akkreditierungen besitzen.

Erfüllt eine natürliche oder juristische Person die vorgenannte Voraussetzung, ist diese berechtigt, einen Antrag auf Zulassung als Zertifizierungsstelle formlos per E-Mail an atmosfair (fairfuel@atmosfair.de) zu stellen. Dieser Standard ist dabei frei auf der atmosfair-Webseite zugänglich und kann darüber hinaus bei Interesse durch atmosfair zur Verfügung gestellt werden.

Lässt atmosfair eine Person als Zertifizierungsstelle zu, veröffentlicht atmosfair die neu zugelassene Zertifizierungsstelle auf ihrer Website www.atmosfair.de. Vom Zeitpunkt der entsprechenden Veröffentlichung an sind Zertifizierungsstellen berechtigt, Syntheseanlagen gemäß des fairfuel Standards zu validieren und zertifizieren. atmosfair ist berechtigt, die Zulassung als Zertifizierungsstelle in freiem Ermessen zu versagen; eine Angabe von Gründen ist hierfür nicht erforderlich.

3. Antrag zur Erteilung des Gütesiegels; Registrierung

Anträge auf Erteilung des Gütesiegels sowie die gesamte damit im Zusammenhang stehende Kommunikation (einschließlich Fragen zu Einzelheiten des fairfuel Standards) werden formlos per E-Mail an atmosfair (fairfuel@atmosfair.de) gerichtet. Durch Übersendung einer E-Mail stimmt der Antragsteller der Kommunikation über E-Mail sowie der entsprechenden Speicherung und Verarbeitung von Daten zu.

Antragsberechtigt zur Zertifizierung sind Betreiber von Syntheseanlagen mit dem Ziel der Produktion von e-Kerosin. Der Antragstellung schließt sich eine Registrierung durch atmosfair an, bei der alle relevanten Daten erfasst werden und dem Antragsteller eine Liste möglicher Zertifizierungsstellen vorgelegt wird.

4. Validierung

Validierung ist die einmalige Eignungsfeststellung einer Syntheseanlage. Sie erfolgt durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle, soweit nicht nachstehend abweichend geregelt. Die Validierung besteht aus einer umfassenden Prüfung aller relevanten Dokumente basierend auf den in Abschnitt III.

NACHWEISFÜHRUNG definierten Anforderungen sowie einer Vor-Ort-Begehung der Anlage und dient der Feststellung der grundsätzlichen Eignung der Anlage, synthetische Kohlenwasserstoffe nach dem atmosfair fairfuel Standard zu produzieren. Die Ergebnisse werden von der Zertifizierungsstelle in einem Auditbericht schriftlich niedergelegt, der unverzüglich an atmosfair zur Kenntnisnahme und Archivierung übermittelt wird.

Prüffelder sind die in Abschnitt III.

NACHWEISFÜHRUNG unter dem Stichwort Validierung genannten Nachweise.

Weiterhin prüft die Zertifizierungsstelle Compliance-Kriterien mit den Punkten:

- Rechtmäßige Zulassung;
- Betriebsgenehmigungen und
- Versicherungen.

Die Überprüfung der Nachweise gemäß Abschnitt III. Ziffer 7. Soziale Standards und Governance erfolgt durch atmosfair und nicht durch die zuständige Zertifizierungsstelle.

Validierte PtL-Anlagen und die entsprechenden Syntheseanlagenbetreiber werden auf der Website der atmosfair publiziert und in das Verwaltungssystem des fairfuel Standards als Produktionsstandort aufgenommen. Dieser Zeitpunkt markiert den Beginn der Möglichkeit zur Vermarktung von atmosfair fairfuel.

5. Zertifizierung

Eine erfolgreich abgeschlossene Validierung berechtigt den Syntheseanlagenbetreiber, produzierte synthetische Kohlenwasserstoffe zertifizieren zu lassen. Die Zertifizierung besteht aus kalenderjährlichen Überprüfungen und bezieht sich jeweils auf eine bestimmte Produktionsmenge.

Die Zertifizierung gliedert sich in zwei Prüfbereiche:

- zum einen die Qualitätsprüfungen der Produktion, z.B. Stromherkunftsnachweise, wobei diese durch die zuständige Zertifizierungsstelle durchgeführt wird (vergleiche nachstehend A.) sowie
- zum anderen die Überprüfung der Ausstellung von fairfuel Zertifikaten und dem Abgleich mit produzierten Mengen synthetischer Kohlenwasserstoffe, wobei diese von atmosfair durchgeführt wird (vergleiche nachstehend B.).

Die Zertifizierungen umfassen den Zeitraum eines Kalenderjahrs und müssen spätestens bis Ende des ersten Quartals des Folgejahres durchgeführt werden.

A) Qualitätsprüfungen der Produktion

Die zuständige Zertifizierungsstelle überprüft alle erforderlichen Nachweise der Herstellung von synthetischen Kohlenwasserstoffen, die unter Abschnitt III. Nachweisführung unter der Kennzeichnung „Zertifizierung“ (ausgenommen 7.1 Evaluation ESG Kriterien) aufgelistet werden. Die Zertifizierungsstelle fertigt zum Ergebnis ihrer Überprüfungen einen schriftlichen Bericht an. Den Bericht der kalenderjährlichen Zertifizierung übergibt die Zertifizierungsstelle an atmosfair.

B) fairfuel-Zertifikate

atmosfair überprüft die Ausstellung von fairfuel Zertifikaten. Der Betreiber einer validierten Syntheseanlage kann für produzierte Mengen an synthetischen Kohlenwasserstoffen gemäß den atmosfair fairfuel Kriterien fairfuel-Zertifikate ausstellen und diese veräußern. Der Syntheseanlagenbetreiber verpflichtet sich dazu, ein Monitoring- und Massenbilanzierungssystem einzurichten, das durch die Zertifizierungsstelle im Zuge der Validierung erstmalig kontrolliert wird. In diesem System archiviert der

Syntheseanlagenbetreiber laufend alle relevanten Daten der Lieferkette, die produzierten Mengen synthetischer Kraftstoffe als auch die Mengen verkaufter fairfuel-Zertifikate. Außerdem verpflichtet sich der Syntheseanlagenbetreiber zur Archivierung folgender Dokumente: Rechnungsbelege in Zusammenhang mit der Veräußerung von atmosfair fairfuel, Eingangsbestätigungen von Raffinerien.

Im Zuge der jährlichen Zertifizierung lässt der Syntheseanlagenbetreiber das Monitoring- und Massenbilanzierungssystem, die ausgestellten Zertifikate und alle zugehörigen Dokumente durch einen Wirtschaftsprüfer für das vergangene Kalenderjahr prüfen und legt den Bericht atmosfair im ersten Quartal des Folgejahres zur Überprüfung vor. Der Bericht des Wirtschaftsprüfers muss bestätigen, dass die produzierten Mengen bilanziell mit den veräußerten Mengen atmosfair fairfuel übereinstimmen. Nicht veräußerte fairfuel-Zertifikate werden ins Folgejahr übertragen. Sollten in einem Kalenderjahr mehr fairfuel-Zertifikate veräußert als produziert worden sein, kann nach freiem Ermessen von atmosfair ein negativer Übertrag ins neue Kalenderjahr übernommen werden. Dieser negative Übertrag darf maximal 5% der in diesem Kalenderjahr produzierten Mengen entsprechen. Sollte der Fehlbetrag diesen Grenzwert überschreiten, handelt es sich um einen Verstoß und atmosfair kann entsprechende Maßnahmen ergreifen.

Darüber hinaus hat atmosfair das Recht Menge und Richtigkeit der Ausstellung von fairfuel-Zertifikaten selbst oder durch einen bevollmächtigten Dritten auch im Laufe eines Produktionsjahres in Form von Stichproben oder ganzheitlich zu überprüfen. Hierzu ist der Syntheseanlagenbetreiber verpflichtet atmosfair oder dem bevollmächtigten Dritten mit einer Frist von 2 Wochen alle notwendigen Geschäftsunterlagen bereitzustellen.

6. Verfahren bei Verstößen

A) Verstöße durch Anlagenbetreiber

Bei Verstößen gegen die Anforderungen des fairfuel Standards durch einen Syntheseanlagenbetreiber warnt atmosfair den Anlagenbetreiber. Eine dritte Verwarnung führt zu einem dauerhaften Entzug der fairfuel-Zertifizierung. Bei besonders schweren oder vorsätzlichen Verstößen in Zusammenhang mit der Veräußerung von fairfuel-Zertifikaten kommt es zu einem Entzug der fairfuel-Zertifizierung, ohne dass es einer vorherigen Verwarnung bedarf. Ein besonders schwerer Verstoß ist beispielsweise gegeben, wenn die Anzahl verkaufter fairfuel-Mengen die tatsächlich gemäß der fairfuel-Kriterien produzierten Mengen synthetischer Kraftstoffe mehr als nur unerheblich übersteigt. Im Fall des Entzugs des fairfuel-Standards müssen Verkäufe von fairfuel-Zertifikaten auf Anforderung von atmosfair rückabgewickelt werden.

B) Verstöße durch Zertifizierungsstelle

Bei mehr als nur unerheblichen Verstößen gegen die Anforderungen des fairfuel Standards durch eine Zertifizierungsstelle ist atmosfair berechtigt, die Zulassung der Zertifizierungsstelle mit sofortiger Wirkung zu widerrufen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn eine Zertifizierungsstelle eine Syntheseanlage validiert, obwohl die Voraussetzungen dazu nicht gegeben sind.

7. Relevante Rechtsvorschriften

Die Kriterien für erneuerbaren Strombezug und die Berechnungsmethode für Treibhausgaseinsparungen übernimmt der atmosfair fairfuel Standard den gesetzlichen Vorgaben in Europa. Die hier aufgelisteten Rechtsakten sind daher eine inhaltliche Grundlage für eine Zertifizierung nach dem fairfuel Standard. Es wird darauf hingewiesen, dass sich mögliche Änderungen der Gesetze und Verordnungen auf den atmosfair fairfuel Standard auswirken können.

- (1) Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.
URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32018L2001>
- (2) Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184 der Kommission vom 10. Februar 2023 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates durch die Festlegung einer Unionsmethode mit detaillierten Vorschriften für die Erzeugung flüssiger oder gasförmiger erneuerbarer Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs für den Verkehr.
URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32023R1184>
- (3) Delegierte Verordnung (EU) 2023/1185 der Kommission vom 10. Februar 2023 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung eines Mindestschwellenwertes für die Treibhausgaseinsparungen durch wiederverwertete kohlenstoffhaltige Kraftstoffe und einer Methode zur Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen durch flüssige oder gasförmige erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs für den Verkehr sowie durch wiederverwertete kohlenstoffhaltige Kraftstoffe.
URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32023R1185>
- (4) Durchführungsverordnung (EU) 2022/996 der Kommission vom 14. Juni 2022 über Vorschriften für die Überprüfung in Bezug auf die Nachhaltigkeitskriterien und die Kriterien für Treibhausgaseinsparungen sowie die Kriterien für ein geringes Risiko indirekter Landnutzungsänderungen.
URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32022R0996>

V. ANHANG: SUBSTRATKLASSIFIZIERUNG FÜR BIOGAS- UND BIOMASSEVERWERTUNG

In diesem Abschnitt steht die Klassifizierung der Substrate für Biogas- und Biomassequellen, aus denen das CO₂ stammt. Darüber hinaus gibt es eine Detailaufschlüsselung der einzelnen Substrate.

1. Substratklassen für Biogasproduktion

Substratliste Biogas

Herkunft	Substrat	Kategorie
Landwirtschaft	Ernterückstände	A
	Futterreste, angemischtes Getreide, übergangene Silage	B
	Getreidestroh	B
	NaWaRo (konventionell)	C
	NaWaRo (Bioanbau)	B
	Gülle, Mist	C
Landschaft	Grünschnitt	A
Abfälle der Lebensmittelproduktion, pflanzlich	grundsätzlich (Ausnahmen s.u.)	A
	Raps und Zuckerrübenprodukte	B
Abfälle der Lebensmittelproduktion, tierisch	grundsätzlich	C
Lebensmittelvertrieb	Lebensmittel mit abgelaufenem MHD	A
	Fehlchargen (Transportschäden)	A
städtischer Abfall	Bioabfall	A
	Klärschlamm	A
	Küchenabfälle	A

Klasse A: nachhaltig, Klasse B: bedingt nachhaltig, Klasse C: nicht nachhaltig

Nicht aufgeführte Substrate unterzieht atmosphärisch auf Anfrage einer Einzelfallbetrachtung. Diese basiert auf den Prinzipien aus dem Abschnitt *Übergeordnete Prinzipien für CO₂ und Strom*.

2. Substratklassen für Biomasseverwertung

Substratliste Biomasse

Herkunft	Substrat	Kategorie
Forstwirtschaft	Holzreste nur am Ende der Nutzungskaskade (Reste erst nach der vorzuschaltenden stofflichen, spanbasierten und faserbasierten Nutzung) und nur aus Waldnutzung ohne Biodiversitätsverlust und ohne netto Waldverlust, Nachweis über Gutachten (s. Nachweise)	B
Landwirtschaft	Getreidestroh	B
Kommunale Abfälle	Klärschlamm	A
	Holzreste mit Gutachten (s. Nachweise)	A-C
	Plastik (nicht recyclebar, end of life, z.B. aus Flüssen) mit Gutachten	A-C
industrielle Abfälle	Holzreste nur am Ende der Nutzungskaskade (Reste erst nach der vorzuschaltenden stofflichen, spanbasierten und faserbasierten Nutzung) und nur aus Waldnutzung ohne Biodiversitätsverlust und ohne netto Waldverlust, Nachweis über Gutachten (s. Nachweise)	B
	Schwarzlauge	A
	Tiermehl	C
	Plastik (nicht recyclebar, end of life), je nach Gutachten	A-C
	Ersatzbrennstoffe, nach Gutachten	A-C
	Klärschlamm	B

Klasse A: nachhaltig, Klasse B: bedingt nachhaltig, Klasse C: nicht nachhaltig

Nicht aufgeführte Substrate unterzieht atmosphärisch auf Anfrage einer Einzelfallbetrachtung. Diese basiert auf den Prinzipien aus dem Abschnitt *Übergeordnete Prinzipien für CO₂ und Strom*.

3. Detailliste: Klassen von biogenen Abfällen und Reststoffen

Herkunft	Art/Substrat ^{a)}	A	B	C
Landwirtschaft	Ernterückstände	X		
	Futterreste, angemaischtes Getreide, übergangene Silage		X	
	Getreidestroh		X	
	Gülle, Festmist,			X
	Energiepflanzen, NaWaRo			X
Landschaft	Holzabfälle, Restholz (Ende der Nutzungskaskade) gem. Gutachten		X	
	Straßenbegleitgras	X		
	Grünschnitt aus der privaten und öffentlichen Garten- und Parkpflege	X		
Lebensmittel, pflanzlich	Backabfälle	X		
	Biertreber (frisch/abgepresst)	X		
	Gemüse (aussortiert)	X		
	Gemüseabputz	X		
	Getreide (Ausputz)	X		
	Getreideschlempe	X		
	Getreideschlempe aus der Alkoholproduktion	X		
	Getreidestaub	X		
	Glyzerin	X		
	Heil- und Gewürzpflanzen (aussortiert)	X		
	Kartoffelfruchtwasser aus der Stärkeproduktion	X		
	Kartoffeln (aussortiert)	X		
	Kartoffeln (gemust, mittlerer Stärkegehalt; nicht oder nicht mehr zum Verzehr geeignet)	X		
	Kartoffelprozesswasser aus der Stärkeproduktion	X		
	Kartoffelpülpe aus der Stärkeproduktion	X		
	Kartoffelschalen	X		
	Kartoffelschlempe	X		
	Kartoffelschlempe aus der Alkoholproduktion	X		
	Kleie	X		
	Melasse aus der Rübenzuckerherstellung	X		
	Obsttrester und Traubentrester (frisch/unbehandelt)	X		
	Rübenkleinteile (aus der Zuckerverarbeitung)	X		
	Rapskuchen			X
Rapsextraktionsschrot			X	
Zuckerrübenpresskuchen aus der Zuckerproduktion			X	

Herkunft	Art/Substrat ^{a)}	A	B	C
	Zuckerrübenschnitzel		X	
Lebensmittel, tierisch	Buttermilch frisch (nicht / nicht mehr zum Verzehr geeignet)			X
	Casein			X
	Fettabscheiderinhalte			X
	Flotatfette			X
	Flotatschlamm			X
	Frittierfette			X
	Labmolke eingedickt			X
	Labmolke frisch			X
	Mageninhalt (Schwein)			X
	Magermilch frisch			X
	Magermilch trocken Erzeugnis			X
	Milch (nicht /nicht mehr zum Verzehr geeignet)			X
	Milchzucker			X
	Milchzuckermelasse			X
	Milchzuckermelasse proteinarm			X
	Panseninhalt			X
	Quark (nicht /nicht mehr zum Verzehr geeignet)			X
	Sauermolke eingedickt			X
	Sauermolke frisch			X
	Tierblut			X
sonstige pflanzliche Abfälle	Schnittblumen (aussortiert)		X	
sonstige Abfälle	Altbrot	X		
	Speisereste	X		
	Schwarzlauge	X		
	Plastik (nicht recyclebar, end of life, z.B. aus Flüssen), Einordnung in A, B oder C gemäß Gutachten	(X)	(X)	(X)
	Ersatzbrennstoffe gemäß Gutachten			
	Klärschlamm, industriell		X	
	Klärschlamm, kommunal	X		

Nicht aufgeführte Substrate unterzieht atmosfair auf Anfrage einer Einzelfallbetrachtung. Diese basiert auf den Prinzipien aus dem Abschnitt *Übergeordnete Prinzipien für CO2 und Strom*.