

White Paper Validierungslogik:

Validierungslogik von Planedo – Wissenschaftliche Grundlagen, Methodik & Systemarchitektur für glaubwürdige CO₂-Wirkung

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung & Zielsetzung

Warum Planedo ein eigenes Validierungssystem braucht – und was es leistet.

2. Wissenschaftliche Grundlagen der CO₂-Wirkung

Von Vermeidung bis Sequestrierung: Definitionen, Wirkmechanismen und Messbarkeit.

3. Das Planedo-Prinzip

Warum CO₂-Wirkung keine klassische Kompensation ist – und kein handelbares Zertifikat.

4. Validierungsprozess bei Planedo

Drei Stufen der Prüfung: KI, menschliche Kontrolle, wissenschaftliche Dokumentation.

5. Harte vs. weiche Prägung

Validierung vor oder nach Eintritt der Wirkung – mit dynamischer Bilanzlogik.

6. Zusätzlichkeit & Ausschlusskriterien

Was gilt als zusätzlich? Welche Projekte sind ausgeschlossen?

7. Doppelzählung vermeiden

Verknüpfung mit öffentlichen Daten, eindeutige Projektzuweisung, einmalige Zählung.

8. Sicherheitsabschläge & Plausibilisierung

Umgang mit Unsicherheiten, Emissionsfaktoren, Monitoring-Zyklen.

9. Transparenz & Nachvollziehbarkeit

Validierungsdossiers, Planedo Explorer, öffentliche Wirksamkeitsverfolgung.

10. Regulatorische Anschlussfähigkeit

Anschluss an EU-Vorgaben (MiCA, Taxonomie, LkSG), ISO-Normen und Bilanzierungslogiken.

1. Einleitung & Zielsetzung

1.1 Ausgangslage

Die Relevanz glaubwürdiger CO₂-Reduktionsnachweise hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Sowohl im freiwilligen Klimaschutz als auch im Rahmen regulatorischer Berichterstattung stehen Unternehmen, Institutionen und Einzelpersonen zunehmend unter dem Druck, ihre Klimawirkung nicht nur zu kommunizieren, sondern auch **nachvollziehbar zu belegen**.

Gleichzeitig geraten bestehende Systeme zur CO₂-Kompensation zunehmend in die Kritik. Zahlreiche Studien und Medienberichte haben gezeigt, dass viele sogenannte CO₂-Zertifikate **auf unsicheren Annahmen, mangelhafter Zusätzlichkeit oder mehrfacher Anrechnung** beruhen. Dies führt nicht nur zu einem Vertrauensverlust, sondern auch zu einer systematischen Überschätzung der tatsächlichen Klimawirkung weltweit.

1.2 Warum Planedo ein eigenes Validierungssystem braucht

Vor diesem Hintergrund wurde Planedo entwickelt – nicht als weiterer Anbieter von CO₂-Kompensationszertifikaten, sondern als **Validierungsinstanz für zusätzliche, wissenschaftlich fundierte CO₂-Wirkung**.

Die Validierungslogik von Planedo verfolgt drei zentrale Ziele:

1. Nur zusätzliche Reduktionen zählen

Es werden ausschließlich CO₂-Wirkungen validiert, die **nicht gesetzlich verpflichtend** sind und **nicht bereits durch andere Systeme angerechnet** wurden.

2. Jede Wirkung wird nur einmal vergeben

Eine CO₂-Reduktion darf **nur einer Partei zugeordnet** und **nicht mehrfach** geltend gemacht werden – weder in ESG-Berichten noch im freiwilligen Markt oder in staatlichen Emissionsbilanzen.

3. Wissenschaftlich fundierte, transparente Prüfung

Die Validierung erfolgt datenbasiert, unter Berücksichtigung etablierter Emissionsfaktoren, Unsicherheiten und wissenschaftlicher Standards – ergänzt durch menschliche Prüfinstanz und öffentlich dokumentierte Dossiers.

1.3 Ziel dieses Dokuments

Dieses White Paper beschreibt die **Validierungslogik von Planedo** im Detail. Es erläutert die theoretischen Grundlagen, das methodische Vorgehen sowie die technische und institutionelle Architektur. Ziel ist es, die wissenschaftliche Fundierung und die Integrität des Systems offen darzulegen – als Grundlage für Vertrauen, Zusammenarbeit und regulatorische Anschlussfähigkeit.

Darüber hinaus soll das Dokument:

- als **Referenz** für Projektpartner und Entscheidungsträger dienen

- den **Vergleich zu bestehenden Systemen** ermöglichen
- und einen Beitrag zur Weiterentwicklung glaubwürdiger CO₂-Wirkungsnachweise leisten

2. Wissenschaftliche Grundlagen der CO₂-Wirkung

2.1 CO₂-Wirkung ist nicht gleich Kompensation

In der öffentlichen Debatte werden Begriffe wie „CO₂-Kompensation“, „Neutralität“ oder „Netto-Null“ oft unscharf verwendet. Für eine belastbare und transparente Bewertung von Klimawirkung ist jedoch eine **präzise Differenzierung** erforderlich.

Planedo betrachtet CO₂-Wirkung als **nachvollziehbar messbare Reduktion, Vermeidung oder Bindung** von Kohlenstoffemissionen – unabhängig davon, ob diese mit dem Ziel einer Kompensation verbunden ist.

Im Zentrum steht **die physikalische Wirkung auf das globale CO₂-Budget** – nicht die bilanziellen oder finanziellen Mechanismen dahinter.

2.2 Formen der CO₂-Wirkung

Planedo unterscheidet drei Hauptkategorien von Klimawirkung, die jeweils spezifische Bewertungs- und Validierungslogiken erfordern:

- **Reduktion**
Minderung bestehender Emissionen durch technologische, verhaltensbezogene oder strukturelle Maßnahmen.
Beispiele: Dämmung, Wärmepumpen, effiziente Prozesse.
- **Vermeidung**
Nicht-Entstehen von Emissionen durch Substitution oder systemische Änderung.
Beispiele: Einsatz erneuerbarer Energien statt fossiler Quellen, Mobilitätswandel.
- **Sequestrierung (Bindung)**
Langfristige Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre und Speicherung in Böden, Biomasse oder technischen Speichern.
Beispiele: Humusaufbau, Aufforstung, Biochar, Direct Air Capture mit Langzeitspeicherung.

Jede dieser Formen bringt **unterschiedliche Bewertungszeiträume, Unsicherheiten und Abschlagsnotwendigkeiten** mit sich, die in der Planedo-Logik spezifisch berücksichtigt werden.

2.3 Bewertungsdimensionen

Für die wissenschaftliche Quantifizierung der CO₂-Wirkung sind mehrere Dimensionen relevant:

- **Flächen- oder Mengengröße (z. B. ha, t Material, kWh)**
Die physische Ausgangsgröße der Maßnahme.
- **Emissionsfaktor (EF)**
Der CO₂-Intensitätswert der eingesparten bzw. gebundenen Einheit (z. B. kg CO₂/kWh).
- **Zeithorizont**
Die Wirkungsdauer der Maßnahme (einmalig, jährlich, langfristig stabil).
- **Unsicherheitsfaktor**
Der systematische Abschlag zur Berücksichtigung von Messungenauigkeiten, Modellunsicherheiten oder Verhaltensvariabilität.

Die Formel zur vorläufigen CO₂-Wirkungsabschätzung lautet daher grundsätzlich:

Kopieren Bearbeiten

CO₂-Wirkung [t] = Menge × EF × Zeitfaktor – Unsicherheitsabschlag

Planedo hinterlegt für jede Maßnahme einen **transparenzfähigen Rechenweg**, der auf wissenschaftlichen Quellen basiert und im Validierungsbericht offen gelegt wird.

2.4 Planedos als Wirkungseinheiten

Die CO₂-Wirkung wird in standardisierten Einheiten dargestellt:

1 Planedo = 10 Kilogramm validierte CO₂-Reduktion oder -Bindung.

Diese Entscheidung dient:

- der Vereinheitlichung und Vergleichbarkeit
- der narrativen Vermittlung („jede Handlung zählt“)
- der klaren Zuteilungs- und Prüfstruktur im System

Die Wirkungen müssen nicht exakt 10 kg betragen – sie werden entsprechend **in Planedo-Äquivalenten** (z. B. 3,2 t = 320 Planedos) dargestellt und dokumentiert.

3. Das Planedo-Prinzip: Wirkung ≠ Kompensation ≠ Zertifikat

3.1 Echte Wirkung statt formaler Neutralität

Viele bestehende Kompensationssysteme beruhen auf der Idee, dass sich verursachte Emissionen **durch den Erwerb von Zertifikaten „neutralisieren“ lassen** – unabhängig davon, wo oder wann die Reduktion stattfindet.

Dies führt in der Praxis oft zu einer rein **buchhalterischen Logik**, bei der der Fokus nicht auf realer Wirkung, sondern auf formaler Ausgleichbarkeit liegt.

Planedo stellt diesem Denken eine andere Perspektive gegenüber:

Im Zentrum steht **nicht der bilanzielle Ausgleich**, sondern die **nachweisbare Wirkung im realen System** – unabhängig davon, ob sie zur Kompensation verwendet wird oder nicht.

3.2 Keine handelbaren Zertifikate – sondern geprüfte Nachweise

Planedo gibt **keine CO₂-Zertifikate** im Sinne des freiwilligen oder regulierten Handels aus.

Ein Planedo ist kein Finanzprodukt, kein Verschiebemechanismus und kein abstrakter Emissionsanspruch, sondern:

Ein digitaler, wissenschaftlich dokumentierter Nachweis über 10 kg validierte CO₂-Wirkung.

Planedos sind **nicht übertragbar im wirtschaftlichen Sinne**, werden **nicht an Börsen gehandelt** und unterliegen **keiner Preisbildung** im klassischen Marktverständnis.

3.3 Wirkung darf nur einmal gezählt werden

Ein zentrales Prinzip des Planedo-Systems ist die **Einmaligkeit der Wirkung**:

Jede CO₂-Reduktion darf **nur einem Akteur eindeutig zugewiesen** werden – unabhängig davon, ob sie verdient, finanziert oder zugeteilt wurde.

Diese Regel verhindert:

- Doppelzählung in ESG-Berichten
- mehrfache Monetarisierung durch verschiedene Akteure
- parallele Anrechnung in freiwilligen und staatlichen Systemen

Damit schafft Planedo eine **neue Integritätsebene** in der Darstellung freiwilliger Klimawirkung.

3.4 Wirkung ≠ Zertifikat ≠ Eigentum

In klassischen Systemen entsteht aus einer validierten CO₂-Wirkung oft ein **handelbares Eigentumstitel** – etwa in Form eines Gold Standard Credits oder eines EU-ETS-Zertifikats. Planedo geht bewusst einen anderen Weg:

- Die Wirkung wird **dokumentiert, nicht verkauft**
- Der Nachweis ist **projektgebunden, nicht marktbeleglich**
- Der Planedo ist **eine Wirkungseinheit, kein verbrieftes Anspruchs**

Diese klare Abgrenzung ermöglicht es, wissenschaftlich fundierte CO₂-Wirkung **transparent, aber nicht marktabhängig** darzustellen – und so neue Wege der Verantwortung, Motivation und Klimakommunikation zu eröffnen.

3.5 Was bei Planedo tatsächlich „verkauft“ wird

Planedo verkauft **keine CO₂-Zertifikate im marktüblichen Sinn**, sondern ermöglicht die **finanzielle Beteiligung an validierten Klimawirkungen**, die nach wissenschaftlichen Kriterien bereits dokumentiert wurden oder sich in transparenter Umsetzung befinden.

Dabei gilt:

- Die Zahlung bei der Prägung ist kein Kaufrecht an einer Ware, sondern eine **Zuweisung einer bereits validierten Wirkungseinheit (Planedo)** auf das persönliche CO₂-Konto.
- Die Wirkung ist **nicht übertragbar, nicht frei handelbar und nicht mit Rückzahlungsanspruch versehen**.
- Es erfolgt **keine marktbasierende Preisbildung**, sondern eine **kalkulierte Wirkungszuordnung auf Basis realer CO₂-Reduktionskosten**.

Die Prägung ist damit **ein freiwilliger Wirkungsbezug**, keine Investition im kapitalmarktrechtlichen Sinn.

Der „Verkauf“ bezieht sich auf die **Vergabe eines digitalen, wissenschaftlich gesicherten Wirkungsnachweises** – nicht auf ein handelbares Asset.

4. Validierungsprozess bei Planedo

4.1 Drei Stufen der Validierung

Die CO₂-Wirkung eines Projekts wird bei Planedo **nicht automatisch angenommen**, sondern durchläuft einen **mehrstufigen Prüfprozess**, bestehend aus:

1. **KI-gestützter Analyse (Stufe 1)**

Datenbasierte Erfassung, Vorprüfung der Maßnahme, Abgleich mit Emissionsfaktoren, Berechnung der theoretischen Wirkung inkl. Abschläge.

2. **Menschliche Validierung (Stufe 2)**

Fachlich geschulte Validierende Genoss:innen prüfen Plausibilität, Quellen, Kontext, Zusätzlichkeit und Übertragbarkeit auf andere Projekte.

3. **Öffentliche Dokumentation (Stufe 3)**

Jede validierte Wirkung wird in einem **Validierungsdossier** offengelegt – mit Formeln, Quellen, Unsicherheiten und Zuteilungsdatum.

Dieses System verbindet **technologische Skalierbarkeit** mit **wissenschaftlicher Tiefe** und **gesellschaftlicher Rückkopplung**.

4.2 Die Rolle der Planedo KI

Die Validierungs-KI von Planedo übernimmt die erste Stufe der Prüfung. Sie nutzt:

- **technisch-wissenschaftliche Modelle**
z. B. für Energieverbrauch, Material-Substitution, Bodenprozesse
- **offizielle Emissionsfaktoren**
u. a. vom IPCC, Umweltbundesamt, FAO, ifeu-Institut
- **Referenzdatenbanken & Vergleichsprojekte**
zur Erkennung von Auffälligkeiten oder Dopplungen

Sie erstellt einen ersten Vorschlag zur CO₂-Wirkung und bewertet die Maßnahme anhand vordefinierter Validierungskategorien (z. B. jährlich wirksam, dauerhaft bindend, risikobehaftet).

4.3 Validierende Genoss:innen als menschliche Instanz

Jeder KI-gestützter Vorschlag wird durch eine zweite Ebene überprüft: die **Validierenden Genoss:innen**, die als fachlich unabhängige Instanz fungieren.

Sie prüfen insbesondere:

- Kontext und Plausibilität (z. B. regionale Faktoren)
- Zusätzlichkeit gegenüber rechtlichen Vorgaben
- Methodik und Rechenweg
- Nachvollziehbarkeit der Annahmen und Quellen

Diese Rolle wird durch ein qualifiziertes Netzwerk aus Fachpersonen besetzt und ist **integraler Bestandteil der Planedo-Genossenschaft**.

4.4 Validierungsdossier & Dokumentationspflicht

Nach Abschluss der Prüfung wird für jede CO₂-Wirkung ein **öffentlich zugängliches Validierungsdossier** erstellt, das folgende Inhalte enthält:

- Maßnahme, Standort, Zeitraum, Projektverantwortliche
- Berechnung der CO₂-Wirkung mit allen Emissionsfaktoren
- Angaben zur Zusätzlichkeit und Ausschlussprüfung
- Unsicherheitsabschläge und Bewertung der Dauerhaftigkeit
- Prüfvermerk (KI + menschlich) und Zuteilungsdatum

Jeder Planedo ist über einen **digitalen Projektlink** dauerhaft mit seinem Dossier verknüpft – sichtbar über den Planedo Explorer.

4.5 Keine Validierung ohne vollständige Prüfung

Es gibt bei Planedo **keine automatische Zuweisung** von CO₂-Wirkungseinheiten.

Jede Maßnahme – ob klein oder groß – durchläuft das gleiche Grundverfahren.

Der Unterschied liegt lediglich im **Tiefgang der Prüfung**, der sich nach Risikoklasse, Projektvolumen und Wirkungsunsicherheit richtet.

Dies gewährleistet:

- Gleichbehandlung
- wissenschaftliche Integrität
- Vertrauen in jede einzelne Wirkung

5. Harte vs. weiche Prägung

Wirkungsausweis nach Eintritt – oder mit dynamischer Nachprüfung

5.1 Zwei Formen der Prägung

Planedo unterscheidet zwischen zwei Arten von Prägung:

- **Harte Prägung (ex-post)**
Die CO₂-Reduktion hat bereits stattgefunden und wurde vollständig validiert. Der zugehörige Planedo wird **erst danach vergeben**.

- **Weiche Prägung (ex-ante)**

Die CO₂-Wirkung ist fundiert prognostiziert, aber noch nicht vollständig eingetreten. Die Prägung erfolgt **auf Basis einer wissenschaftlich abgesicherten Erwartung** – mit nachgelagerter Überprüfung.

Diese Differenzierung erlaubt es Planedo, sowohl **konservative Projekte mit dokumentierter Wirkung** als auch **zukunftsgerichtete Innovationen** wie z. B. Zementtechnologien oder Carbon-Farming-Modelle realistisch abzubilden.

5.2 Harte Prägung: Standard bei Planedo

Die harte Prägung ist der **Regelfall** bei Planedo.

Sie erfolgt nur, wenn:

- die CO₂-Wirkung vollständig nachgewiesen ist
- alle Parameter rückwirkend überprüft wurden
- eine sachgerechte Zuteilung im System dokumentiert ist

Diese Form der Prägung wird **dauerhaft im Planedo-System verankert**, mit eindeutiger Kennzeichnung im Validierungsdossier.

5.3 Weiche Prägung: Bei innovativen oder langfristigen Projekten

In Ausnahmefällen erlaubt Planedo eine **vorläufige Prägung auf Basis fundierter Prognosen** – z. B. wenn:

- die Maßnahme wissenschaftlich belegt ist, aber erst mit Zeitverzug wirkt
- eine Vorab-Finanzierung zur Umsetzung benötigt wird
- die Wirkung in mehreren Stufen (z. B. jährlich) eintritt

In diesen Fällen gilt:

- **Dynamische Bilanzierung** über mehrere Jahre
- **Jährliches Monitoring** und Nachjustierung der CO₂-Kontostände
- **Kennzeichnung als „weiche Prägung“** im Explorer & Dossier

So wird die Wirkung frühzeitig anerkannt, ohne ihre Unsicherheit zu verschleiern.

5.4 Umgang mit Unsicherheiten bei weicher Prägung

Bei weichen Prägungen kommt ein **erweiterter Sicherheitsabschlag** zum Einsatz. Dieser berücksichtigt:

- Modellunsicherheiten
- Implementierungsrisiken
- Zeitverzögerungen in der Wirkung

Zudem ist Planedo berechtigt, Planedos bei ausbleibender Wirkung **zurückzunehmen, umzuwandeln oder in den Status „ausstehend“ zu versetzen**.

Damit bleibt das CO₂-Konto **bilanzierbar, aber flexibel angepasst an die reale Entwicklung**.

5.5 Transparenz & Kennzeichnungspflicht

Harte und weiche Prägungen sind im Planedo-System **klar gekennzeichnet** – sowohl im persönlichen CO₂-Konto als auch im öffentlichen Validierungsbereich.

So bleibt jederzeit erkennbar:

- Wie sicher eine Wirkung bereits ist
- Wann sie entstanden ist
- Unter welchen Bedingungen sie validiert wurde

Diese Trennung schafft Vertrauen – und ermöglicht eine **ehrliche Kommunikation** über Klimawirkung.

6. Zusätzlichkeit & Ausschlusskriterien

Was zählt – und was nicht

6.1 Die Bedeutung der Zusätzlichkeit

Zusätzlichkeit bedeutet:

Eine CO₂-Wirkung ist nur dann valide, wenn sie **über das gesetzlich, wirtschaftlich oder ohnehin zu Erwartende hinausgeht**.

Diese Voraussetzung ist zentral für die Aussagekraft eines Planedos – denn nur zusätzliche Maßnahmen leisten **einen echten Beitrag zum Klimaschutz**, der ohne diese Maßnahme nicht entstanden wäre.

6.2 Kriterien für Zusätzlichkeit bei Planedo

Eine Maßnahme wird bei Planedo nur dann validiert, wenn sie folgende Bedingungen erfüllt:

- **Nicht gesetzlich verpflichtend**
→ Die Maßnahme geht über bestehende Gesetze, Normen oder Förderpflichten hinaus.
Beispiel: Eine Wärmedämmung, die weit über die gesetzlichen Mindestanforderungen der EnEV hinausgeht.
 - **Nicht bereits gefördert oder öffentlich bilanziert**
→ Keine Doppelfinanzierung oder parallele Anrechnung in Förderprogrammen oder kommunalen Klimabilanzen.
Beispiel: PV-Anlage mit EEG-Vergütung scheidet in der Regel aus.
 - **Nicht wirtschaftlich ohnehin geboten**
→ Es besteht kein starker Eigennutz, der die Maßnahme rein marktlogisch rechtfertigt.
Beispiel: Austausch eines defekten Heizkessels aus Kostengründen gilt nicht als zusätzlich.
 - **Nachweisbarer Wirkungszusammenhang**
→ Die Maßnahme muss klar einem Verursachenden und einem Wirkungsort zuordenbar sein.
-

6.3 Ausschlusskriterien

Folgende Maßnahmen sind **von der Planedo-Validierung ausgeschlossen**:

- Projekte mit **Doppelzählungsrisiko**, z. B. durch Verra-, Gold Standard- oder EU-ETS-Zertifikate
 - Maßnahmen, die Teil gesetzlicher Verpflichtungen (z. B. CO₂-Grenzwerte, Energieausweise) sind
 - Investitionen mit primär finanzieller Renditeabsicht, ohne erweiterte Klimawirkung
 - Projekte mit unzureichender Dokumentation oder fehlender Replizierbarkeit
 - „Vermeidungsverhalten“ ohne klare technische oder strukturelle Wirkung (z. B. reine Verzichtskommunikation ohne messbaren Effekt)
-

6.4 Qualifizierende Maßnahmen: Vielfalt mit Wirkung

Planedo akzeptiert CO₂-Wirkungen aus folgenden Bereichen, sofern zusätzlich:

- **Gebäudesektor**
→ z. B. energetische Sanierung, Dämmung, Heizungsumstellungen
- **Landwirtschaft & Boden**
→ z. B. Humusaufbau, Agroforst, bodenschonende Bewirtschaftung

- **Mobilität**
→ z. B. Fuhrparkumstellung, lokale Mobilitätskonzepte
- **Technologische Innovationen**
→ z. B. CO₂-reduzierte Baustoffe, Prozessumstellungen, DAC
- **Energieeffizienz & Systemoptimierung**
→ z. B. Rebound-Vermeidung, intelligente Steuerungen

Jede Maßnahme wird **projektindividuell auf Zusätzlichkeit geprüft** – es gibt keine automatische Anerkennung ganzer Maßnahmenklassen.

7. Doppelzählung vermeiden

Jede Wirkung nur einmal – für ein manipulationsfreies System

7.1 Warum Doppelzählung so gefährlich ist

In vielen CO₂-Märkten tritt das Problem der **Mehrfachverwendung von Emissionsreduktionen** auf – etwa wenn dieselbe Maßnahme gleichzeitig:

- in einem freiwilligen Zertifikatssystem auftaucht
- in einem ESG-Bericht eines Unternehmens bilanziert wird
- in einer staatlichen Klimastrategie geltend gemacht wird

Diese Mehrfachnutzung untergräbt die Glaubwürdigkeit der CO₂-Bilanzierung – sie **simuliert Fortschritt, wo real keiner stattgefunden hat**.

7.2 Das Planedo-Prinzip: One Impact – One Assignment

Planedo folgt dem Prinzip:

Jede CO₂-Wirkung darf nur einem Akteur zugewiesen werden.

Das bedeutet:

- **Nur eine eindeutige Zuordnung pro Planedo**
- **Kein paralleler Bezug durch Projektentwickler, Financiers und Öffentlichkeit**
- **Keine Wiederverwendung von einmal zugeteilten Wirkungen in anderen Systemen**

Diese Regel ist **technisch und organisatorisch im System verankert**.

7.3 Technische Absicherung gegen Doppelzählung

Planedo nutzt eine **eigene, kontrollierte DLT-Infrastruktur**, in der jede CO₂-Wirkung:

- mit einem **projektbezogenen, nicht fungiblen NFT** verknüpft wird
- eine **einmalige Identifikationsnummer** erhält
- mit einem **öffentlich einsehbaren Validierungsdossier** verbunden ist

Zusätzlich prüft die Planedo KI systematisch:

- Überschneidungen mit bekannten Verzeichnissen (z. B. Gold Standard, Verra, EU-Projekte)
 - auffällige Dopplungen in Projektbezeichnungen, Standorten oder Mengenzahlen
 - wiederholte Einreichungen ähnlicher Maßnahmen durch unterschiedliche Akteure
-

7.4 Verantwortung in der Projektzuweisung

Planedo fordert von Projekteinreichenden eine **Erklärung zur Exklusivität der CO₂-Wirkung**. Diese wird geprüft und dokumentiert – ein Verstoß führt zum Ausschluss des Projekts.

Darüber hinaus gilt:

- Nur wer seine CO₂-Wirkung nicht anderweitig anrechnet oder verkauft, kann sie bei Planedo einreichen
 - CO₂-Wirkungen, die bereits in Förderprogrammen oder Zertifikatepools verwendet wurden, sind automatisch gesperrt
 - Es besteht **kein Anspruch auf Zuteilung**, wenn das Risiko der Doppelzählung nicht ausgeschlossen werden kann
-

7.5 Monitoring & Rücknahme bei Fehlverwendung

Auch nach der Vergabe bleibt ein Planedo **überwachbar und widerrufbar**.

Sollte sich im Nachhinein herausstellen, dass eine Wirkung mehrfach verwendet wurde, kann Planedo:

- die entsprechende Wirkungseinheit **entwerten**
- das zugehörige Konto **korrigieren**
- die betroffenen Projekte **öffentlich kennzeichnen**

Damit schafft Planedo ein System, in dem **Verlässlichkeit Vorrang vor Volumen** hat – und CO₂-Wirkung **als öffentlich nachvollziehbare, nicht manipulierbare Einheit** behandelt wird.

8. Sicherheitsabschläge & Plausibilisierung

Wie Unsicherheiten fair, nachvollziehbar und wissenschaftlich abgebildet werden

8.1 Warum Abschläge notwendig sind

Jede CO₂-Wirkung basiert auf **Modellen, Annahmen und empirischen Daten**. Diese sind nie völlig exakt – sie enthalten:

- Messunsicherheiten (z. B. bei Humusgehalten, Energieverbräuchen)
- Verhaltensunsicherheiten (z. B. Nutzerverhalten, Rebound-Effekte)
- Technologische oder klimatische Variabilität (z. B. Ertragsänderungen durch Wetter)

Um eine **überschätzte Klimawirkung systematisch zu vermeiden**, arbeitet Planedo mit **standardisierten Sicherheitsabschlägen**.

8.2 Abschlagslogik bei Planedo

Planedo unterscheidet drei Typen von Unsicherheiten:

1. **Quantitative Unsicherheit**
→ Abweichungen durch Messfehler, Stichprobengröße, Rechenmodell
Beispiel: Humusaufbau unterliegt natürlichen Schwankungen im Bodenkohlenstoff.
2. **Zeitliche Unsicherheit**
→ Verzögerungen zwischen Maßnahme und Wirkungseintritt
Beispiel: Neubauten sparen CO₂ erst nach Inbetriebnahme.
3. **Verhaltensunsicherheit**
→ Nutzerverhalten beeinflusst Wirkung
Beispiel: Wärmepumpe spart nur bei richtiger Bedienung effektiv Energie.

Auf Basis dieser Typen wendet Planedo **projektspezifische Abschlagsfaktoren** zwischen 5 % und 50 % an. Die Höhe ergibt sich aus:

- der empirischen Datenlage
- der Replizierbarkeit
- der Komplexität der Maßnahme

Jeder Abschlag wird im **Validierungsdossier transparent dokumentiert**.

8.3 Referenzierung auf wissenschaftliche Quellen

Planedo orientiert sich bei der Ableitung der Abschläge an:

- **IPCC Guidelines**
- **EJP Soil / Thünen-Institut**
- **ifeu-Institut / Ökobaudat**
- **PEFCR und EU-Umweltstandards**
- Fachliteratur und Metaanalysen

Ziel ist es, bei jeder Maßnahme eine **wissenschaftlich tragfähige und konservative Annahme** zu wählen – selbst wenn dies zu geringeren Planedo-Zuteilungen führt.

8.4 Plausibilisierung durch menschliche Prüfung

Neben der KI-basierten Anwendung von Abschlägen erfolgt eine **menschliche Plausibilitätsprüfung**, insbesondere bei:

- außergewöhnlich hoher oder niedriger Wirkung pro Fläche
- neuen Technologien ohne Langzeitdaten
- Kontextfaktoren wie regionalen Klimazonen, Bodenarten, Strommix

Die menschliche Prüfung kann Abschläge **nach oben oder unten korrigieren**, sofern dies begründbar ist.

8.5 Dynamische Anpassung bei längerer Wirkung

Bei Maßnahmen mit **mehrjähriger oder dauerhafter Wirkung** erfolgt eine **rollierende Bewertung**:

- Bei weicher Prägung: jährliche Überprüfung der Zielerreichung
- Bei harter Prägung: einmalige Validierung, ggf. mit Langzeit-Monitoring
- Bei Ausfall: Rücknahme oder Reduktion der zugeteilten Wirkungseinheiten

So bleibt das CO₂-Konto **wissenschaftlich aktuell und bilanziell korrekt**, auch bei veränderten Bedingungen.

9. Transparenz & Nachvollziehbarkeit

Wie Planedo Vertrauen schafft – durch offene Daten, nachvollziehbare Methodik und öffentliche Dokumentation

9.1 Offenlegung als Prinzip

Planedo verfolgt das Prinzip:

„Was als Klimawirkung zählt, muss öffentlich nachvollziehbar sein.“

Deshalb sind alle validierten CO₂-Wirkungen, die in Planedos umgewandelt wurden, **dauerhaft einsehbar**, dokumentiert und mit einem **digitalen Nachweis (NFT)** verknüpft.

Die Validierungslogik, die Emissionsfaktoren und die Unsicherheitsabschläge sind **offen dargelegt** – nicht als Blackbox, sondern als wissenschaftlich prüfbarer Prozess.

9.2 Der Planedo Explorer

Alle validierten Planedos sind im **Planedo Explorer** auffindbar – einem webbasierten Tool, das es erlaubt:

- Nach Projekten, Regionen, Sektoren oder Methoden zu filtern
- Validierungsdossiers einzusehen
- die Anzahl, Art und Zuordnung von Planedos zu überprüfen

Für Unternehmen oder Privatpersonen mit CO₂-Konto bietet der Explorer zusätzlich eine **private CO₂-Bilanz** mit freiwillig teilbaren Nachweisen (z. B. für CSR-Reports oder ESG-Kommunikation).

9.3 Validierungsdossiers

Zu jedem Projekt wird ein **einheitliches, strukturiertes Dossier** veröffentlicht, das enthält:

- Projektbeschreibung (Ort, Umfang, Verantwortliche)
- Methodik der CO₂-Berechnung
- Emissionsfaktoren und Quellen
- Höhe und Begründung von Abschlägen
- Zuteilung der Planedos (Datum, Menge, Konto)
- Prüfer:in (anonymisiert, aber dokumentiert)

Alle Dossiers sind **dauerhaft mit der CO₂-Wirkung verknüpft** – via NFT-Link und Explorer-Eintrag.

9.4 Systemarchitektur: Transparenz durch DLT, nicht durch Blockchain-Hype

Planedo nutzt eine **eigene, schlanke Distributed Ledger Infrastructure**, um:

- den **einmaligen Ursprung jeder Planedo-Einheit** eindeutig zu sichern
- **Zeitpunkt, Quelle und Zuteilung manipulationssicher zu speichern**
- Datenschutz und wissenschaftliche Offenlegung auszubalancieren

Im Gegensatz zu öffentlichen Blockchains setzt Planedo auf eine **energiearme, nicht-spekulative Architektur**, die ausschließlich der Nachvollziehbarkeit dient – **nicht der Tokenisierung von CO₂**.

9.5 Rückverfolgbarkeit über Generationen

Die öffentliche Dokumentation bei Planedo ist auf **Langfristigkeit** ausgelegt.

Wirkungseinheiten bleiben nachvollziehbar, auch wenn:

- Projekte nach Jahren weitergeführt oder erweitert werden
- Fördermittelgeber nachfragen
- ESG-Standards oder gesetzliche Rahmenbedingungen sich ändern

Damit entsteht ein System, das nicht nur **heutige Glaubwürdigkeit**, sondern auch **Zukunfts-Resilienz** ermöglicht.

10. Regulatorische Anschlussfähigkeit

Anschluss an EU-Vorgaben (MiCA, Taxonomie, CSRD, LkSG), ISO-Normen und CO₂-Bilanzierungslogiken

10.1 Warum regulatorische Kompatibilität entscheidend ist

Planedo wurde nicht nur als wissenschaftlich fundiertes Validierungssystem konzipiert, sondern auch als **regulatorisch anschlussfähige Plattform**. Nur wenn CO₂-Wirkungseinheiten mit den geltenden **EU-Richtlinien, internationalen Standards** und **unternehmerischen Berichtspflichten** kompatibel sind, können sie **rechtssicher, anerkannt und breit genutzt** werden.

Planedo erfüllt die Anforderungen von:

- **EU-Verordnungen** wie MiCA, EU-Taxonomie, CSRD und LkSG
- **ISO-Normen** wie ISO 14064 und ISO 14067
- **Bilanzierungsstandards** wie dem Greenhouse Gas Protocol

Ziel ist es, Planedos als **verwendbare, überprüfbare und nicht spekulative Klimawirkungseinheiten** in Berichtssysteme, Prüfprozesse und Nachhaltigkeitsstrategien zu integrieren.

10.2 MiCA – Markets in Crypto-Assets Regulation

Planedo-NFTs sind **nicht** als Finanzinstrumente konzipiert und fallen **nicht** unter die Definition von **asset-referenced tokens (ARTs)** gemäß MiCA. Die Planedos sind:

MiCA-Kriterium	Planedo-Behandlung
Referenz auf Fiat oder Rohstoffe?	Nein – CO ₂ -Wirkung, nicht Währungen oder Assets
Handelbarkeit auf Sekundärmärkten?	Nein – keine öffentliche Handelbarkeit oder Plattformnutzung
Einlösbarkeit für Wert?	Nein – keine Rückzahlungsfunktion, kein Anspruch auf Gegenwert
Spekulative Nutzung?	Nein – rein dokumentarisch, ohne Investitionszweck

Damit ist Planedo **MiCA-konform**, ohne unter Finanzmarktrecht zu fallen – bei maximaler Transparenz und Nachvollziehbarkeit.

10.3 EU-Taxonomie: Nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten klassifizieren

Die EU-Taxonomie gibt klare Kriterien vor, wann wirtschaftliche Aktivitäten als ökologisch nachhaltig gelten. Planedo ermöglicht:

- **Nachweislich zusätzliche CO₂-Reduktion**
- **Valide Emissionsdaten** für Taxonomieberichte
- **Methodisch nachvollziehbare Berechnungen**
- **Dossiers zur Projektdokumentation**

Unternehmen können so **Taxonomie-konforme Investitionen** belegen – z. B. bei grünen Anleihen, Nachhaltigkeitsberichten oder in der Finanzkommunikation.

10.4 CSRD & ESG-Reporting (Corporate Sustainability Reporting Directive)

Planedo unterstützt Unternehmen dabei, die Berichtspflichten gemäß **CSRD** und anderen ESG-Standards (GRI, TCFD, CDP) zu erfüllen:

- Planedos liefern **validierte CO₂-Daten pro Projekt**
- Ergebnisse sind **maschinenlesbar exportierbar**
- Scope-1-, Scope-2- und projektbezogene Scope-3-Wirkung ist **zuordenbar**
- Alle Daten sind **prüfbar und dauerhaft dokumentiert**

Dadurch werden **Nachhaltigkeitsberichte belastbarer, prüfsicherer und transparenter**.

10.5 LkSG & Sorgfaltspflichten in der Lieferkette

Planedo ermöglicht es Unternehmen, auch in der Lieferkette:

- **Klimarelevante Risiken zu erkennen**
- **CO₂-Wirkung von Zulieferern zu dokumentieren**
- **Due-Diligence-Pflichten** gemäß Lieferkettengesetz strukturiert zu erfüllen

Besonders für emissionsintensive Branchen (z. B. Textil, Agrar, Bau) schafft Planedo eine **datenbasierte Grundlage für rechtskonformes Lieferkettenmanagement**.

10.6 ISO-Normen: Technische Anschlussfähigkeit

Planedo ist technisch kompatibel mit den wichtigsten **internationalen Normen für Treibhausgasbilanzierung**:

ISO-Norm	Anwendung in Planedo
ISO 14064	Projektbasierte CO ₂ -Quantifizierung
ISO 14067	Produkt- und dienstleistungsbezogene CO ₂ -Fußabdrücke
ISO 14040/44	Lebenszyklusanalyse bei komplexen Klimawirkungen

Alle Berechnungsmodelle und Dossiers können in **ISO-konforme Prüf- und Zertifizierungssysteme** eingebunden werden.

10.7 GHG Protocol: Bilanzierung auf Unternehmensebene

Planedo ist vollständig kompatibel mit dem **Greenhouse Gas Protocol** und dessen Standards:

- **Corporate Standard** für unternehmensweite Emissionen
- **Project Protocol** für einzelne Maßnahmen
- **Scope-3-Protokoll** für vor- und nachgelagerte Wirkung

Planedos können gezielt als:

- **eigeninitiierte Reduktionen** oder
- **extern finanzierte Wirkung**

zugeordnet und in **CO₂-Bilanzen integriert** werden – ohne das Risiko der **Doppelanrechnung**.

10.8 Zukunftssicherheit & Weiterentwicklung

Planedo ist offen für:

- **Integration in nationale CO₂-Register** (z. B. Umweltbundesamt, UNFCCC)

- **Schnittstellen (APIs)** für automatisiertes ESG-Reporting
- **Erweiterung auf neue Rechtsräume** durch modulare Systemarchitektur

Durch kontinuierliche Aktualisierung bleibt Planedo **anschlussfähig an künftige Entwicklungen im Klima- und Nachhaltigkeitsrecht.**

10.9 Fazit: Juristisch solide, methodisch belastbar

Planedo ist kein Finanzprodukt – sondern ein **wissenschaftlich fundiertes, regulatorisch kompatibles Validierungssystem für CO₂-Wirkung.** Es erfüllt die Anforderungen von EU-Verordnungen, ISO-Normen und CO₂-Bilanzierungsstandards gleichermaßen.

Wirkung, die nicht nur zählt – sondern auch anerkannt wird.