

PLANEDO · CONTROLLED KNOWLEDGE

Methodische Grundlagen für nachvollziehbare Umweltwirkung.

Klima · Wasser · Boden · Biodiversität · Kreislaufwirtschaft

Über dieses Dokument

Planedo strukturiert, prüft und validiert reale Umweltwirkung auf einer kontrollierten und versionierten Wissensgrundlage.

Diese Public Edition erläutert die wesentlichen fachlichen Prinzipien, nach denen Planedo Nachweise, Quellen, Methodiken, Baselines und Umweltwirkung voneinander unterscheidet und zu nachvollziehbaren Validierungsentscheidungen zusammenführt.

Sie beschreibt insbesondere,

- wie aus Nachweisen belastbare Fakten und Wirkungsaussagen entstehen;
- warum Methodik und Baseline für eine Wirkungsermittlung entscheidend sind;
- wie Klima, Wasser, Boden, Biodiversität und Kreislaufwirtschaft getrennt bewertet werden;
- wie mehrere Umweltwirkungen gemeinsam sichtbar werden können, ohne sie künstlich gleichzusetzen;
- welche Rolle künstliche Intelligenz im Prüfprozess übernimmt;
- warum finale fachliche Entscheidungen menschlich kontrolliert bleiben;
- und unter welchen Voraussetzungen vollständig validierte Klimawirkung Grundlage eines Planedos werden kann.

Öffentliche Transparenz mit klarer Grenze

Dieses Dokument ist eine öffentliche Darstellung der fachlichen Grundprinzipien von Planedo.

Es enthält bewusst nicht sämtliche internen Prüfregeln, technischen Kontrollmechanismen, Sicherheitslogiken, Testfälle und Implementierungsdetails.

Diese Begrenzung ändert nichts an einem zentralen Veröffentlichungsgrundsatz:

Öffentliche Vereinfachung darf Details reduzieren – aber keine fachliche Aussage verstärken.

Wo eine fachliche Grundlage keine stärkere Aussage trägt, darf auch die öffentliche Darstellung keine stärkere Wirkung suggerieren.

Fachlicher Geltungsbereich

Die Beschreibung eines Umweltbereichs oder einer Methodik bedeutet nicht automatisch, dass jeder denkbare Anwendungsfall bereits standardisiert oder automatisiert validiert werden kann.

Ein konkreter Fall kann zusätzliche Nachweise, fachliche Prüfung, eine spezialisierte Methodik oder weitere Forschung erfordern.

Auch „**noch nicht ausreichend geklärt**“ kann deshalb ein fachlich korrektes Ergebnis sein.

Versionsstand

Diese Ausgabe dokumentiert den veröffentlichten fachlichen Stand:

Version 1.0 · August 2026

Wesentliche Änderungen werden in einer neuen Version nachvollziehbar dokumentiert.

Executive Summary

Umweltwirkung braucht mehr als Daten.

Eine Maßnahme ist noch keine Wirkung.

Ein Dokument ist noch kein ausreichender Nachweis.

Ein Messwert ist noch keine Wirkungsaussage.

Und eine plausible Berechnung ist noch keine Validierung.

Planedo setzt deshalb nicht bei möglichst einfachen Umweltbehauptungen an, sondern bei der Frage:

Was lässt sich auf Grundlage nachvollziehbarer Nachweise, geeigneter Methodik und eines fachlich begründeten Vergleichs tatsächlich aussagen?

Die grundlegende Validierungslogik lautet:

REALE WELT

↓

NACHVOLLZIEHBARE NACHWEISE

↓

CONTROLLED KNOWLEDGE + METHODIK + BASELINE

↓

FACHLICHE PRÜFUNG

↓

MENSCHLICH KONTROLLIERTE ENTSCHEIDUNG

↓

VALIDIERTE UMWELTWIRKUNG

CONTROLLED KNOWLEDGE

Planedo behandelt fachliches Wissen nicht als beliebigen Bestand verfügbarer Informationen.

Quellen, Regeln und Referenzdaten müssen hinsichtlich ihrer Herkunft, Version, Gültigkeit, ihres Geltungsbereichs und ihrer fachlichen Rolle eingeordnet werden.

Daraus folgt ein zentrales Prinzip:

Gefunden ≠ geprüft ≠ freigegeben.

Eine externe Quelle wird nicht allein dadurch zur Planedo-Regel, dass sie veröffentlicht wurde.

Ein einzelner Kundenfall wird nicht automatisch zu allgemeinem Planedo-Wissen.

Und eine KI kann neue Informationen identifizieren, aber nicht selbst festlegen, dass diese künftig fachliche Planedo-Entscheidungen steuern.

Fünf eigenständige Wirkungsdimensionen

Planedo unterscheidet fünf primäre Umweltwirkungsdimensionen:

CLIMATE · KLIMA

Bewertung von Klimawirkung gegenüber einer fachlich geeigneten Baseline.

WATER · WASSER

Bewertung von Wasserflüssen, Nutzung, Qualität und standortbezogenen Veränderungen.

SOIL · BODEN

Bewertung unter anderem von Bodenkohlenstoff, Struktur, Erosion, Wasserhaushalt, Kontamination und Bodenbiologie.

BIODIVERSITY · BIODIVERSITÄT

Bewertung unterschiedlicher Ebenen wie Habitat, Arten, Gemeinschaften, Populationen, Vernetzung und genetische Vielfalt.

CIRCULARITY · KREISLAUFWIRTSCHAFT

Bewertung realer Material-, Produkt- und Nutzungsflüsse wie Wiederverwendung, Reparatur, Aufbereitung und Recycling.

Mehrere Umweltwirkungen können aus derselben realen Maßnahme hervorgehen.

Sie werden gemeinsam sichtbar gemacht, aber nicht zu einer künstlichen Universalmetrik verrechnet.

Gemeinsam sichtbar. Nicht künstlich gleichgesetzt.

Eine positive Klimawirkung macht eine mögliche negative Wasser-, Boden- oder Biodiversitätswirkung nicht unsichtbar.

Und eine nicht untersuchte Wirkung wird nicht automatisch als neutral behandelt.

UNKNOWN ≠ NEUTRAL

Aussagegrenzen gehören zur Validierung

Planedo trennt bewusst zwischen dem, was festgestellt wurde, und dem, was daraus fachlich geschlossen werden darf.

Beispiele:

Ticket gekauft ≠ automatisch vermiedene Autofahrt

Recycling ≠ automatisch Klimawirkung

Wasserwiederverwendung ≠ automatisch vermiedener Wasserverbrauch

Baumpflanzung ≠ automatisch Biodiversitätsgewinn

SOC-Zunahme ≠ automatisch Netto-CO₂-Entnahme

Diese Grenzen sollen verhindern, dass aus einem richtigen Teilfakt eine stärkere Umweltbehauptung entsteht, als Nachweise und Methodik tatsächlich tragen.

Wirkung braucht eine Baseline

Viele Umweltwirkungen können nur gegenüber einem geeigneten Referenzfall beurteilt werden.

Die zentrale Frage lautet:

Was wäre ohne die betrachtete Maßnahme voraussichtlich geschehen?

Eine Baseline ist deshalb nicht automatisch der letzte historische Wert, ein Durchschnitt, ein gesetzlicher Grenzwert oder ein gewünschter Zielzustand.

Sie muss zum konkreten Anwendungsfall, Zeitraum, räumlichen Kontext und zur verwendeten Methodik passen.

Methodik bestimmt die zulässige Aussage

Planedo arbeitet nicht mit einer einzigen universellen Umweltformel.

Unterschiedliche Umweltwirkungen benötigen unterschiedliche fachliche Bewertungsrahmen.

Eine Methodik definiert insbesondere,

- was bewertet werden darf;
- welche Nachweise erforderlich sind;
- welche Baseline zulässig ist;
- wie gerechnet oder fachlich bewertet wird;
- und welche Aussagegrenzen gelten.

Für konkrete Anwendungsfälle werden diese Anforderungen durch definierte Anwendungsprofile konkretisiert.

Wenn kein geeigneter Bewertungsrahmen vorhanden ist, gilt:

Keine improvisierte Methodik.

Auch KI darf eine solche fachliche Lücke nicht eigenständig schließen.

KI unterstützt. Menschen entscheiden.

Künstliche Intelligenz kann Planedo insbesondere dabei unterstützen,

- Dokumente zu analysieren;
- Informationen zu extrahieren und zu strukturieren;
- mögliche Inkonsistenzen und Datenlücken sichtbar zu machen;
- relevante Quellen zu identifizieren;
- fachliche Bewertungen vorzubereiten;
- und Dossiers strukturiert aufzubereiten.

Dabei gelten klare Grenzen:

AI Confidence ≠ Validation Confidence

AI Extraction ≠ Original Evidence

Prompt ≠ Methodology

AI Recommendation ≠ Final Decision

KI aktiviert nicht eigenständig neues Planedo-Wissen.

Und sie trifft nicht allein die finale fachliche Umweltentscheidung.

KI unterstützt. Menschen entscheiden.

Von validierter Klimawirkung zum Planedo

Nur die Klimadimension kann Planedo-Kapazität erzeugen.

Die öffentliche Definition lautet:

1 Planedo = 10 kg CO₂e

vollständig validierte Netto-Klimawirkung

Dabei ist die validierte Klimawirkung die fachliche Ausgangsgröße.

Die Planedo-Menge wird erst anschließend daraus abgeleitet.

Vorvalidierung, methodisches Potenzial oder die Qualifikation eines Wirkmechanismus erzeugen für sich noch keinen Planedo.

Es gilt insbesondere:

Vorvalidierung ≠ vollständig validierte Wirkung

Effect-ID ≠ Planedo-Kapazität

Potential-ID ≠ Planedo-Kapazität

Projected Effect ≠ Realized Effect

Eine positive Planedo-Kapazität setzt den methodisch erforderlichen realen Wirkungseintritt, eine vollständige fachliche Validierung, Kontrolle gegen unzulässige Doppelzählung und eine menschlich kontrollierte finale Entscheidung voraus.

Eine physische Wirkung bleibt eine Wirkungslinie

Eine Umweltwirkung kann in unterschiedlichen Zusammenhängen sichtbar werden:

bei einem Hersteller, einem Kunden, innerhalb einer Lieferkette oder in einem Bericht.

Diese unterschiedlichen Darstellungen erzeugen jedoch keine zusätzliche physische Wirkung.

Planedo folgt deshalb dem Grundsatz:

Eine physische Wirkung bleibt eine Wirkungslinie.

Reporting erzeugt keine zweite Wirkung.

Und dieselbe Klimawirkung darf nicht mehrfach zur neuen Planedo-Kapazität werden.

Was ein Planedo nicht ist

Im Pilot ist ein Planedo:

- kein Zahlungsmittel;
- kein allgemeines Carbon-Offset-Zertifikat;
- nicht frei handelbar.

Verweise auf externe Standards, Rahmenwerke oder Institutionen bedeuten außerdem keine Zertifizierung, Anerkennung oder Empfehlung von Planedo durch diese Organisationen.

Ein dokumentierter Wissensstand

Wissenschaftliche Erkenntnisse, Standards, regulatorische Grundlagen, Referenzdaten und Methodiken können sich verändern.

Planedo behandelt solche Veränderungen versioniert und nachvollziehbar.

Eine neue Wissensversion überschreibt die Grundlage früherer Entscheidungen nicht stillschweigend.

Das Versionsprinzip lautet:

Neue Version ≠ neue Vergangenheit.

Damit soll auch später nachvollziehbar bleiben, auf welchem fachlichen Stand eine Entscheidung tatsächlich getroffen wurde.

Inhalt

Executive Summary

1 · Reale Umweltwirkung

Warum Maßnahme, Nachweis und Wirkung unterschiedliche Ebenen sind.

2 · Controlled Knowledge

Warum verfügbares Wissen nicht automatisch entscheidungsrelevant ist.

3 · Nachweise, Fakten und Wirkungsaussagen

Wie Planedo Originalnachweis, Fakt, Claim und Validierungsentscheidung trennt.

4 · Baseline und Methodik

Warum Wirkung einen begründeten Vergleich und einen definierten Bewertungsrahmen benötigt.

5 · Klima

Warum Emissionsinformation und reale Netto-Klimawirkung unterschiedliche Fragen beantworten.

6 · Wasser

Warum Wasserwirkungen physisch, räumlich und kontextbezogen bewertet werden.

7 · Boden

Warum Boden aus unterschiedlichen physikalischen, chemischen und biologischen Wirkungsebenen besteht.

8 · Biodiversität

Warum Habitat, Arten, Populationen, Vernetzung und genetische Vielfalt nicht zu einem universellen Punkt werden.

9 · Kreislaufwirtschaft

Warum reale Material- und Produktflüsse wichtiger sind als Circularity-Labels.

10 · Multi-Impact

Wie mehrere Umweltwirkungen gemeinsam sichtbar werden, ohne sie künstlich gleichzusetzen.

11 · KI und menschliche Fachkontrolle

Wo KI Planedo unterstützt und wo die fachliche Entscheidungsgrenze liegt.

12 · Von validierter Klimawirkung zum Planedo

Wie aus vollständig validierter positiver Netto-Klimawirkung Planedo-Kapazität entstehen kann.

13 · Quellen und Versionierung

Wie Quellen, Referenzdaten und Wissensstände kontrolliert und nachvollziehbar weiterentwickelt werden.

Glossar

Dokumenthinweise

1 · Reale Umweltwirkung

Eine Maßnahme ist noch keine Wirkung.

Umweltbezogene Maßnahmen lassen sich vergleichsweise einfach beschreiben. Schwieriger ist die Frage, **welche Umweltveränderung tatsächlich eingetreten ist, worauf diese Aussage beruht und wie belastbar sie ist.**

Ein technischer Austausch, eine Fahrkarte, ein Recyclingprozess, eine Wassermaßnahme oder eine Renaturierung können Ausgangspunkt einer Umweltwirkung sein. Aus der Maßnahme allein folgt diese Wirkung jedoch noch nicht.

Planedo trennt deshalb konsequent zwischen:

Maßnahme

→ was wurde tatsächlich getan?

Nachweis

→ was ist darüber dokumentiert?

Fakt

→ was lässt sich fachlich feststellen?

Wirkungsaussage

→ welche Umweltveränderung darf daraus methodisch abgeleitet werden?

Validierung

→ trägt die gesamte fachliche Grundlage diese Aussage?

Diese Trennung verhindert, dass ein plausibler Zusammenhang automatisch zu einer validierten Umweltbehauptung wird.

Aussagegrenzen gehören zur Methodik

Einige einfache Beispiele zeigen diese Logik:

Ticket gekauft ≠ automatisch vermiedene Autofahrt

Der Ticketkauf dokumentiert zunächst einen Vorgang. Für eine konkrete Klimawirkung muss zusätzlich nachvollziehbar sein, welcher Verkehrsfall ohne die Maßnahme voraussichtlich eingetreten wäre.

Recycling ≠ automatisch Klimawirkung

Ein Recyclingvorgang kann eine reale Kreislaufwirkung darstellen. Eine zusätzliche Klimawirkung benötigt jedoch einen eigenen Klimawirkungspfad.

Wasserwiederverwendung ≠ automatisch vermiedener Wasserverbrauch

Wiederverwendung, Entnahme und Verbrauch sind unterschiedliche physische Wassergrößen.

Baumpflanzung ≠ automatisch Biodiversitätsgewinn

Die Maßnahme beschreibt zunächst eine Intervention. Habitatqualität, Arten oder Populationen müssen auf ihrer jeweiligen fachlichen Ebene beurteilt werden.

SOC-Zunahme ≠ automatisch Netto-CO₂-Entnahme

Eine Veränderung des Bodenkohlenstoffs und eine atmosphärische Netto-Klimawirkung sind unterschiedliche Aussagen. Das übergeordnete Prinzip lautet:

Die Stärke einer Wirkungsaussage muss durch ihre fachliche Grundlage getragen werden.

Fünf eigenständige Wirkungsdimensionen

Planedo unterscheidet fünf primäre Umweltwirkungsdimensionen:

KLIMA

Bewertung von Treibhausgaswirkung gegenüber einer fachlich geeigneten Baseline.

WASSER

Bewertung unter anderem von Wasserflüssen, Nutzung, Qualität und standortbezogenen Veränderungen.

BODEN

Bewertung unter anderem von Bodenkohlenstoff, Struktur, Erosion, Wasserhaushalt, Kontamination und Bodenbiologie.

BIODIVERSITÄT

Bewertung unterschiedlicher Ebenen wie Habitat, Arten, Gemeinschaften, Populationen, Vernetzung und genetische Vielfalt.

KREISLAUFWIRTSCHAFT

Bewertung realer Material-, Produkt- und Nutzungsflüsse wie Wiederverwendung, Reparatur, Aufbereitung oder Recycling.

Eine reale Maßnahme kann mehrere dieser Dimensionen gleichzeitig beeinflussen.

Die Ergebnisse können gemeinsam dargestellt werden, werden jedoch nicht willkürlich zu einer universellen Umweltkennzahl zusammengeführt.

Gemeinsam sichtbar. Nicht künstlich gleichgesetzt.

Nur Klima kann Planedo-Kapazität erzeugen

Die fünf Wirkungsdimensionen sind fachlich eigenständig.

Für die Planedo-Systemeinheit besitzt Climate jedoch eine besondere Funktion:

Nur vollständig validierte positive Netto-Klimawirkung kann Planedo-Kapazität erzeugen.

Wasser-, Boden-, Biodiversitäts- und Kreislaufwirkungen bleiben eigenständige Bestandteile des Umweltwirkungsprofils.

Sie werden nicht über pauschale Konversionsfaktoren in CO₂e oder Planedos übersetzt.

Die öffentliche Definition lautet:

1 Planedo = 10 kg CO₂e vollständig validierte Netto-Klimawirkung.

Vorprüfung ist noch keine validierte Wirkung

Planedo unterscheidet zwischen vorgelagerter Einschätzung und finaler Validierung.

Eine Vorvalidierung kann beispielsweise prüfen,

- ob eine Wirkung grundsätzlich plausibel erscheint;
- ob ein geeigneter methodischer Pfad existiert;
- welche Nachweise benötigt werden;
- ob zusätzliche Informationen erforderlich sind.

Sie erzeugt jedoch noch keine finale Umweltwirkung.

Eine vollständig validierte Wirkung setzt den methodisch relevanten realen Wirkungseintritt sowie die erforderliche fachliche Prüfung voraus.

Dazu können abhängig vom Anwendungsfall insbesondere gehören:

- geeignete Nachweise;
- eine definierte Wirkungsaussage;
- eine passende Methodik;
- eine fachlich begründete Baseline;
- nachvollziehbare Berechnung oder Bewertung;
- Behandlung wesentlicher Unsicherheiten und Widersprüche;
- Kontrolle unzulässiger Doppelzählung;
- menschlich kontrollierte Fachfreigabe.

Vorvalidierung ≠ Vollvalidierung.

Eine physische Wirkung bleibt eine Wirkungslinie

Dieselbe Umweltwirkung kann später in unterschiedlichen Zusammenhängen sichtbar werden:

- beim Hersteller;
- beim Anwender;
- innerhalb einer Lieferkette;
- in einem Dossier;
- in einem Bericht.

Diese unterschiedlichen Darstellungen erzeugen jedoch keine zusätzliche physische Wirkung.

Planedo folgt deshalb dem Prinzip:

Eine physische Wirkung bleibt eine Wirkungslinie.

Reporting, Weitergabe von Informationen oder technische Registrierung dürfen nicht dazu führen, dass dieselbe reale Umweltwirkung mehrfach als neue Wirkung behandelt wird.

2 · Controlled Knowledge

Gefunden ≠ geprüft ≠ freigegeben.

Umweltvalidierung beruht auf Wissen aus unterschiedlichen Quellen.

Dazu können gehören:

- Rechts- und Regulierungsgrundlagen;
- Standards;
- wissenschaftliche Veröffentlichungen;
- offizielle Referenzdaten;
- technische Dokumentation;
- fallbezogene Nachweise.

Die bloße Verfügbarkeit einer Information sagt jedoch noch nichts darüber aus, ob sie eine konkrete fachliche Entscheidung steuern darf.

Eine Quelle kann beispielsweise:

- veraltet sein;
- nur für eine bestimmte Jurisdiktion gelten;
- noch nicht wirksam sein;
- einen anderen fachlichen Zweck verfolgen;
- für einen anderen geografischen oder zeitlichen Kontext gelten.

Planedo behandelt Wissen deshalb als **kontrollierten Bestandteil der Validierung**.

Drei unterschiedliche Informationsebenen

Planedo trennt grundsätzlich zwischen:

EXTERNEN FACHLICHEN GRUNDLAGEN

Dazu gehören regulatorische, wissenschaftliche und technische Quellen sowie Referenzdaten.

PLANEDO-REGELN UND METHODIKEN

Sie legen fest, wie externe Grundlagen innerhalb eines definierten Planedo-Anwendungsfalls verwendet werden dürfen.

FALLBEZOGENEN NACHWEISEN

Sie dokumentieren den konkreten Sachverhalt eines einzelnen Validierungsfalls.

Diese Ebenen erfüllen unterschiedliche Funktionen.

Ein Kundenbeleg wird nicht automatisch zu allgemeinem Planedo-Wissen.

Und eine externe Quelle wird nicht automatisch zu einer Planedo-Regel.

Quelle ≠ Planedo-Regel.

Quellen benötigen Kontext

Für die fachliche Verwendung einer Quelle können unter anderem relevant sein:

- Herausgeber;
- Version;
- Geltungsbereich;
- Jurisdiktion;
- Veröffentlichungsdatum;
- Wirksamkeitsdatum;
- fachliche Rolle.

Eine zukünftige oder noch nicht wirksame Grundlage ersetzt eine aktuell geltende Grundlage deshalb nicht automatisch vorzeitig. Ebenso gilt:

Neuer $\neq$ automatisch besser geeignet.

Entscheidend ist die fachliche Passung zum konkreten Anwendungsfall.

Konflikte werden nicht einfach gemittelt

Unterschiedliche Quellen können zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen.

Ein solcher Konflikt kann beispielsweise auf unterschiedlichen:

- Definitionen;
- Systemgrenzen;
- Messmethoden;
- Zeiträumen;
- geografischen Räumen;
- rechtlichen Geltungsbereichen

beruhen.

Planedo löst materielle Konflikte deshalb nicht durch einen willkürlichen Mittelwert.

Zunächst muss verstanden werden, **warum die Quellen voneinander abweichen.**

Kann ein wesentlicher Konflikt nicht ausreichend geklärt werden, kann zusätzliche Fachprüfung erforderlich sein.

Auch:

„Noch nicht ausreichend geklärt“

ist ein zulässiges fachliches Ergebnis.

Referenzdaten benötigen Provenienz

Auch einzelne Faktoren oder Referenzwerte werden nicht losgelöst von ihrem Kontext behandelt.

Ein Wert kann mathematisch korrekt und trotzdem für einen bestimmten Fall ungeeignet sein.

Für einen kontrollierten Referenzwert können insbesondere relevant sein:

Quelle · Version · Geography · Period · Unit · Method Context

Ein Faktor ohne diese Informationen ist keine ausreichend kontrollierte Entscheidungsgrundlage.

Controlled Knowledge ist mehr als ein großer KI-Dokumentenspeicher

Moderne KI-Systeme können sehr große Dokumentenmengen durchsuchen.

Das ist nützlich, beantwortet jedoch noch nicht:

- welche Fassung aktuell gilt;
- welche Quelle für welchen Fall geeignet ist;
- welche Regel freigegeben wurde;
- welche Quelle nur zukünftige Entwicklungen beschreibt;
- welche Aussagegrenze eine Methodik besitzt.

Planedo behandelt Controlled Knowledge deshalb nicht als möglichst großen Datenbestand.

Entscheidend ist:

Welches Wissen darf für welchen fachlichen Zweck verwendet werden?

KI kann Wissen finden – aber nicht freigeben

KI kann Planedo dabei unterstützen,

- relevante Quellen zu identifizieren;
- Änderungen zwischen Fassungen zu erkennen;
- Inhalte zu strukturieren;
- möglichen Prüfbedarf sichtbar zu machen.

Die Entdeckung einer Quelle verändert jedoch nicht automatisch die aktive fachliche Wissensgrundlage.

Es gilt:

AI-discovered Knowledge $\neq$ freigegebenes Planedo-Wissen.

Die fachliche Aktivierung bleibt kontrolliert und menschlich verantwortet.

Wissen darf sich verändern

Controlled Knowledge bedeutet nicht, einmal festgelegtes Wissen dauerhaft einzufrieren.

Wissenschaft, Regulierung, Referenzdaten und Methodiken entwickeln sich weiter.

Planedo behandelt solche Änderungen deshalb versioniert.

Eine spätere Wissensfassung überschreibt jedoch nicht stillschweigend die Grundlage einer früheren Entscheidung.

Das zentrale Prinzip lautet:

Neue Version $\neq$ neue Vergangenheit.

3 · Nachweise, Fakten und Wirkungsaussagen

Ein Nachweis ist noch keine Umweltwirkung.

Eine belastbare Validierung beginnt mit der Frage:

Was ist tatsächlich dokumentiert?

Nachweise können je nach Anwendungsfall sehr unterschiedlich sein.

Sie können beispielsweise aus:

- Messdaten;
- Rechnungen;
- technischen Unterlagen;
- Betriebsdaten;
- Laborergebnissen;
- anderen geeigneten fallbezogenen Dokumenten

bestehen.

Planedo trennt dabei mehrere Informationsebenen:

Originalnachweis

- extrahierte Information
- fachlich eingeordneter Fakt
- Wirkungsaussage
- Validierungsentscheidung

Originalnachweis und technische Ableitung bleiben getrennt

KI, OCR oder andere technische Verfahren können Informationen aus einem Dokument extrahieren.

Die daraus gewonnenen Daten sind jedoch keine neuen Originalnachweise.

Es gilt:

AI Extraction ≠ Original Evidence

Die Herkunft einer Information soll auch nach weiterer Verarbeitung nachvollziehbar bleiben.

Technische Sicherheit ist nicht fachliche Validierungssicherheit

Ein System kann beispielsweise sehr sicher erkennen, dass in einem Dokument ein bestimmter Wert steht.

Damit ist noch nicht entschieden,

- ob dieser Wert für den Claim relevant ist;
- ob er den richtigen Zeitraum betrifft;
- ob er repräsentativ ist;
- ob er mit anderen Nachweisen übereinstimmt;
- ob er die beabsichtigte Wirkungsaussage trägt.

Deshalb gilt:

Extraction Confidence ≠ Validation Confidence.

Fact ≠ Claim

Ein Fakt beschreibt, **was festgestellt wurde**.

Eine Wirkungsaussage beschreibt, **welche Umweltveränderung daraus methodisch abgeleitet werden darf**.

Diese Ebenen dürfen nicht miteinander vermischt werden.

Beispielsweise kann eine dokumentierte Materialmenge ein belastbarer Fakt sein.

Ob daraus:

- eine Kreislaufwirkung;
- eine Klimawirkung;
- oder beide Wirkungen

folgen, muss separat methodisch bewertet werden.

Jeder Claim besitzt eine eindeutige primäre Dimension

Eine reale Maßnahme kann mehrere Umweltwirkungen hervorrufen.

Planedo bildet diese über getrennte Wirkungsaussagen ab.

Jeder Claim wird dabei genau einer primären Dimension zugeordnet:

Climate · Water · Soil · Biodiversity · Circularity

Wenn aus einem Kreislaufvorgang zusätzlich eine Klimawirkung entstehen soll, benötigt diese einen eigenen fachlichen Klimapfad.

Damit bleibt nachvollziehbar, **welche Aussage auf welcher Grundlage validiert wurde**.

Nachweis vorhanden ≠ Nachweis ausreichend

Ein Dokument kann authentisch sein und trotzdem nicht ausreichen.

Bei der fachlichen Bewertung können unterschiedliche Fragen relevant sein:

Existiert der Nachweis?

Ist er für den Claim relevant?

Ist er zuverlässig?

Ist er für Zeitraum und Anwendung repräsentativ?

Ist die gesamte Nachweisbasis ausreichend?

Die bloße Existenz eines Dokuments beantwortet diese Fragen nicht.

Fehlende Information ist nicht null

Planedo unterscheidet insbesondere zwischen:

- tatsächlich null;
- unbekannt;
- nicht erhoben;
- nicht anwendbar;
- nicht nachgewiesen.

Diese Zustände besitzen unterschiedliche fachliche Bedeutungen.

Deshalb gilt:

UNKNOWN ≠ ZERO

Ein fehlender Wert darf nicht stillschweigend zu null werden.

Widersprüche bleiben sichtbar

Nachweise können sich widersprechen.

In einem solchen Fall werden relevante Konflikte nicht automatisch gemittelt oder durch eine scheinbar plausible KI-Zusammenfassung aufgelöst.

Zunächst muss geklärt werden, ob beispielsweise:

- unterschiedliche Zeiträume;
- unterschiedliche Einheiten;
- unterschiedliche Systemgrenzen;
- unterschiedliche Sachverhalte

betrachtet wurden.

Ein wesentlicher ungelöster Widerspruch kann eine finale positive Validierung verhindern.

Kaufnachweise sind methodenspezifisch

Eine Rechnung oder ein Kaufnachweis kann in bestimmten Anwendungsfällen ein relevanter Nachweis für einen realen Vorgang sein.

Daraus folgt jedoch keine universelle Regel:

Rechnung vorhanden = Umweltwirkung realisiert.

Ob ein solcher Nachweis ausreicht, bestimmt das jeweilige Anwendungsprofil.

Die Entscheidungsgrundlage bleibt nachvollziehbar

Wenn eine finale Validierungsentscheidung getroffen wurde, soll später rekonstruierbar bleiben,

- welche Nachweise verwendet wurden;
- welche Fakten daraus hervorgingen;
- welche Methodik galt;
- welche Baseline zugrunde lag;
- welcher Claim bewertet wurde;
- welche fachliche Entscheidung getroffen wurde.

Wird ein Nachweis später korrigiert oder ergänzt, entsteht eine neue Entscheidungsgrundlage.

Die Historie wird nicht still überschrieben.

Reporting erzeugt keine neue Wirkung

Ein validierter Claim kann später in unterschiedlichen Berichten oder Dossiers dargestellt werden.

Dadurch entsteht kein neuer physischer Effekt.

Es gilt:

Reporting ≠ neue Umweltwirkung.

4 · Baseline und Methodik

Wirkung braucht einen definierten Vergleich.

Viele Umweltwirkungen können nur sinnvoll beurteilt werden, wenn klar ist, **womit der reale Zustand verglichen wird**.

Die zentrale Baseline-Frage lautet:

Was wäre ohne die betrachtete Maßnahme voraussichtlich geschehen?

Die Baseline beschreibt damit den fachlich begründeten Counterfactual.

Ein historischer Wert ist nicht automatisch die Baseline

Der letzte bekannte Wert kann in bestimmten Fällen eine geeignete Vergleichsgrundlage sein.

Er muss es jedoch nicht sein.

Zwischen einem historischen Zeitpunkt und der tatsächlichen Wirkung können sich beispielsweise:

- Technologie;
- Nutzung;
- Marktbedingungen;
- Regulierung;
- Umweltbedingungen

verändert haben.

Deshalb lautet die Frage nicht nur:

„Wie war es vorher?“

sondern:

„Was wäre im relevanten Zeitraum ohne die Intervention voraussichtlich eingetreten?“

Referenzwert, Referenzzustand und Zielzustand bleiben getrennt

Auch andere Vergleichsgrößen dürfen nicht automatisch als Baseline behandelt werden.

Ein:

- Durchschnittswert;
- Emissionsfaktor;
- regulatorischer Grenzwert;
- fachlicher Referenzzustand;
- gewünschter Zielzustand

kann eine wichtige Rolle besitzen.

Er beantwortet aber nicht zwingend die Counterfactual-Frage.

Deshalb gilt:

Baseline ≠ Reference Condition ≠ Target Condition

Die Baseline darf nicht vom gewünschten Ergebnis bestimmt werden

Eine Baseline darf nicht danach ausgewählt werden, welcher Vergleich die größte positive Umweltwirkung erzeugt.

Die Reihenfolge muss umgekehrt bleiben:

geeigneten Referenzfall bestimmen

↓

Wirkung gegenüber diesem Referenzfall bewerten

Damit wird die Baseline zu einer eigenständigen fachlichen Grundlage und nicht zu einem nachträglichen Optimierungsparameter.

Baselines können sich verändern

Nicht jede Baseline muss dauerhaft statisch sein.

Bei dynamischen Rahmenbedingungen kann eine Baseline nach einer vorher definierten Regel aktualisiert werden.

Damit dies nicht zu Beliebigkeit führt, müssen insbesondere:

- Update-Regel;
- Datenquelle;
- Aktualisierungsfrequenz;
- geografischer Bezug;
- zeitlicher Geltungsbereich

vorab klar bestimmt sein.

Eine dynamische Baseline darf nicht nachträglich so angepasst werden, dass sie das gewünschte Ergebnis erzeugt.

Methodik bestimmt, was fachlich zulässig ist

Eine Methodik ist mehr als eine Rechenformel.

Sie definiert den fachlichen Rahmen einer Wirkungsaussage.

Dazu gehören insbesondere:

- Scope;
- zulässige Claims;
- Baseline-Logik;
- Evidence-Anforderungen;
- Berechnung oder Bewertung;
- Umgang mit Unsicherheit;
- fachliche Aussagegrenzen.

Planedo arbeitet deshalb nicht mit einer einzigen universellen Umweltformel.

Methodik ≠ Anwendungsprofil

Eine Methodik beschreibt den allgemeinen Bewertungsrahmen.

Ein **Anwendungsprofil** konkretisiert ihn für einen definierten realen Use Case.

Dazu können beispielsweise gehören:

- Technologie;
- Tätigkeit;
- funktionale Einheit;
- Standort;
- Zeitraum;
- konkrete Nachweise;
- geeignete Referenzdaten.

Eine allgemeine Methodik ist deshalb nicht automatisch auf jeden ähnlichen Sachverhalt übertragbar.

Kein passendes Profil bedeutet keine improvisierte Methodik

Wenn kein geeigneter kontrollierter Bewertungsrahmen vorhanden ist, darf eine scheinbar ähnliche Methodik nicht einfach übertragen und die fehlende Logik durch Annahmen ergänzt werden.

Es gilt:

Kein passendes Profil → keine KI-Improvisation.

In einem solchen Fall können zusätzliche Fachprüfung, Methodikentwicklung oder weitere Forschung erforderlich sein.

Keine Aussage über die Leistungsfähigkeit der Methodik hinaus

Methodiken begrenzen nicht nur, **wie** bewertet wird.

Sie begrenzen auch, **welche Aussage überhaupt zulässig ist**.

Beispiele:

Presence ≠ Population

Infiltration ≠ Groundwater Recharge

Circularity Fact ≠ Climate Effect

SOC Stock ≠ Net Climate Removal

Eine stärkere Aussage benötigt einen entsprechend stärkeren fachlichen Pfad.

Unsicherheit verstehen, bevor sie reduziert wird

Umweltbewertungen können mit Unsicherheit verbunden sein.

Planedo trennt dabei:

- Unsicherheit;
- Datenlücke;
- Fehler;
- Widerspruch.

Diese Situationen dürfen nicht gleichbehandelt werden.

Der erste Schritt besteht deshalb darin, Unsicherheit zu verstehen und – soweit möglich – durch bessere Daten oder präzisere Methodik zu reduzieren.

Ein Abschlag repariert keine ungeeignete Grundlage

Konservative Bewertungsansätze können fachlich sinnvoll sein.

Sie dürfen jedoch nicht dazu verwendet werden, grundlegende Probleme zu verdecken.

Ein pauschaler Abschlag ersetzt keine:

- geeignete Baseline;
- ausreichende Evidence;
- belastbare Methodik;
- Auflösung materieller Widersprüche.

Deshalb gilt:

Konservativ rechnen ≠ automatisch methodisch richtig rechnen.

Planedo verwendet weder einen universellen Haircut noch eine universelle Materialitätsschwelle für sämtliche Umweltwirkungen.

Die verwendete Grundlage bleibt versioniert

Eine finale Entscheidung bleibt mit der tatsächlich verwendeten:

- Methodik;
- Baseline;
- Referenzdaten;
- Nachweisbasis

verbunden.

Spätere Updates verändern diese historische Entscheidungsgrundlage nicht stillschweigend.

Damit gilt auch hier:

Neue Version ≠ neue Vergangenheit.

5 · Klima

Emissionsinformation ist nicht automatisch Klimawirkung.

Treibhausgasdaten können unterschiedliche fachliche Fragen beantworten.

Planedo unterscheidet insbesondere zwischen:

GHG Inventory

→ Welche Emissionen sind innerhalb einer definierten Bilanzgrenze zu erfassen?

Impact Delta

→ Welche Netto-Veränderung ist gegenüber einem fachlich geeigneten Referenzfall tatsächlich eingetreten?

Removal

→ Welche Netto-Menge wurde tatsächlich aus der Atmosphäre entfernt und innerhalb des relevanten Systems gespeichert?

Diese Ebenen dürfen nicht miteinander gleichgesetzt werden.

Inventory ≠ Impact.

Eine geringere Inventarposition oder ein niedrigerer Product Carbon Footprint bedeutet deshalb nicht automatisch, dass genau diese Differenz als reale Klimawirkung entstanden ist.

PCF ≠ realisierte Wirkungsdifferenz

Ein Product Carbon Footprint kann eine wichtige produktbezogene Information liefern.

Für die Bewertung einer tatsächlichen Klimawirkung können jedoch zusätzliche Fragen entscheidend sein:

- Sind Produkte oder Leistungen funktional vergleichbar?
- Welche Menge wurde tatsächlich real eingesetzt?
- Welcher Referenzfall wäre ohne die Intervention eingetreten?
- Welche Systemgrenzen gelten?
- Welche weiteren Prozessveränderungen sind wesentlich?

Deshalb gilt:

PCF-Differenz ≠ automatisch realisierte Klimawirkung.

Elektrizität: Faktor und Fragestellung müssen zusammenpassen

Bei Strom können unterschiedliche Bewertungsansätze relevant sein, beispielsweise:

- location-based;
- market-based;
- durchschnittliche Netzfaktoren;
- marginale beziehungsweise verdrängungsbezogene Faktoren.

Diese Ansätze beantworten nicht zwingend dieselbe Frage.

Ein Faktor, der für ein Scope-2-Inventar geeignet ist, ist deshalb nicht automatisch der richtige Faktor für eine baseline-basierte Wirkungsermittlung.

Scope-2 Inventory ≠ automatisch Electricity Impact.

Der verwendete Faktor muss zum konkreten Zeitraum, geografischen Kontext und Bewertungszweck passen.

Brennstoffwechsel: keine universellen Einsparprozentsätze

Ein Wechsel des Brennstoffs kann eine reale Klimawirkung erzeugen.

Aus einer Produktbezeichnung allein folgt jedoch keine feste Einsparung.

Relevant können unter anderem sein:

- konkreter Fuel Pathway;
- Baseline Fuel;
- funktionale Einheit;
- Lifecycle Boundary;
- tatsächlich realisierte Menge;
- Herkunfts- und Lieferketteninformationen.

Planedo verwendet deshalb keine allgemeine Aussage wie:

„HVO spart immer 90 %.“

Die Wirkung wird aus dem konkreten fachlichen Anwendungspfad bestimmt.

Wärme und Wärmepumpen

Auch eine Wärmepumpe besitzt keine universelle Klimawirkung.

Relevant können insbesondere sein:

- das ersetzte oder veränderte Heizsystem;
- tatsächliche Nutzwärme beziehungsweise Energie;
- Systemeffizienz;
- Jahresarbeitszahl oder saisonale Effizienz;
- Stromfaktor;
- gegebenenfalls weitere relevante Emissionsquellen.

Deshalb gilt:

Wärmepumpe installiert ≠ feste CO₂e-Einsparung.

Die tatsächliche Wirkung entsteht aus dem realen technischen und energetischen Kontext.

Mobilität: Ticket ≠ verdrängte Autofahrt

Mobilität zeigt besonders deutlich, warum ein dokumentierter Vorgang noch keine vollständige Wirkungsaussage ist.

Ein Ticketkauf beweist nicht automatisch, dass eine Autofahrt tatsächlich ersetzt wurde.

Für eine Klimabewertung können beispielsweise relevant sein:

- tatsächlich zurückgelegte Strecke;
- erwartbarer Verkehrsträger ohne die Maßnahme;
- Besetzung beziehungsweise Auslastung;
- funktionale Vergleichseinheit;
- mögliche zusätzliche Mobilität.

Planedo verwendet deshalb auch keinen universellen pauschalen Abschlag für das Deutschlandticket.

Ein fixer Haircut ersetzt keine Methodik.

Materialien und Kreislaufwirtschaft benötigen einen separaten Klimapfad

Recycling, Wiederverwendung oder Refurbishment können reale Kreislaufwirkungen darstellen.

Eine zusätzliche Klimawirkung entsteht daraus jedoch nicht automatisch.

Für eine Klimabewertung können beispielsweise relevant sein:

- vermiedene Primärproduktion;
- zusätzliche Prozessenergie;
- Materialausbeute;
- Qualität;
- Transport;
- Reststoffe;
- tatsächliche Substitution.

Deshalb gilt:

Circularity Fact ≠ automatisch Climate Effect.

Boden-Kohlenstoff und Removal bleiben getrennt

Eine Veränderung des Bodenkohlenstoffs kann klimarelevant sein.

Sie ist jedoch nicht automatisch eine Netto-Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre.

Für eine weitergehende Klimaaussage können unter anderem relevant sein:

- Baseline;
- andere Treibhausgase;
- Dauerhaftigkeit;
- Leakage;
- weitere Kohlenstoffpools;
- mögliche Umkehrung.

Deshalb gilt:

SOC Stock Increase ≠ automatisch Net Climate Removal.

Komplexere Removal-Pfade können eine spezialisierte Prüfung erfordern.

Nur vollständig validierte Netto-Klimawirkung erzeugt Planedo-Kapazität

Eine positive Planedo-Kapazität setzt nicht nur eine theoretische Minderung voraus.

Erforderlich sind im jeweiligen fachlichen Kontext insbesondere:

geeignete Methodik

↓

realer Wirkungseintritt

↓

geeignete Evidence

↓

fachlich begründete Baseline

↓

Netto-Klimabewertung

↓

Kontrolle relevanter Neben- und Doppelzählungseffekte

↓

menschlich kontrollierte finale Entscheidung

Erst danach kann die Systemgröße abgeleitet werden:

1 Planedo = 10 kg CO₂e vollständig validierte Netto-Klimawirkung.

Andere Umweltwirkungen werden nicht in Planedos umgerechnet.

6 · Wasser

Wassermenge ist nicht automatisch Wasserwirkung.

Wasserwirkungen hängen stark von ihrem physischen, räumlichen und zeitlichen Kontext ab.

Planedo unterscheidet deshalb unter anderem:

- Entnahme;
- Verbrauch;
- Einleitung;
- Wiederverwendung;
- Rezirkulation;
- Speicherung;
- Quellenwechsel;
- Wasserqualität.

Diese Größen dürfen nicht zu einer unspezifischen „Wassersparnis“ zusammengeführt werden.

Entnahme ≠ Verbrauch

Eine Wasserentnahme beschreibt zunächst, dass Wasser aus einer Quelle entnommen wurde.

Verbrauch beantwortet eine andere Frage: welcher Anteil innerhalb des relevanten Systems nicht in gleicher Weise zurückgeführt beziehungsweise weiter verfügbar ist.

Deshalb gilt:

Withdrawal ≠ Consumption.

Eine reduzierte Entnahme bedeutet nicht automatisch dieselbe Veränderung beim Wasserverbrauch.

Wiederverwendung ≠ automatisch vermiedene Entnahme

Ein wiederverwendetes Wasservolumen kann eine relevante Wirkung darstellen.

Daraus folgt jedoch nicht automatisch, dass ohne die Wiederverwendung dieselbe Menge zusätzlich entnommen oder verbraucht worden wäre.

Interne Rezirkulation darf außerdem nicht über mehrfach gezählten Bruttodurchsatz zu künstlich hohen „Wassereinsparungen“ führen.

Reuse Volume ≠ automatisch Avoided Withdrawal oder Consumption.

Konzentration ≠ Stofffracht

Bei Wasserqualität muss zwischen Konzentration und tatsächlicher Stofffracht unterschieden werden.

Für eine Frachtbewertung können insbesondere relevant sein:

- Konzentration;
- Wassermenge beziehungsweise Flow;

- Zeitraum;
- Probenahmepunkt;
- Mess- oder Labormethode.

Eine geringere Konzentration kann beispielsweise auch durch Verdünnung entstehen.

Deshalb gilt:

Concentration ≠ Load

und

Dilution ≠ Load Reduction.

Auch Parameter wie COD, BOD und TOC bleiben unterschiedliche fachliche Größen.

Technische Effizienz ≠ Wirkung im Einzugsgebiet

Bei Bewässerung bedeutet eine höhere technische Feldeffizienz nicht automatisch, dass auf Ebene eines gesamten Einzugsgebiets entsprechend Wasser eingespart wird.

Relevant können zusätzlich sein:

- Evapotranspiration;
- Return Flows;
- effektiver Niederschlag;
- Grundwasserinteraktion;
- veränderte Nutzung;
- Rebound-Effekte.

Field Efficiency ≠ Basin Saving.

Infiltration ≠ Grundwasserneubildung

Naturbasierte Maßnahmen können unter anderem:

- Retention;
- Infiltration;
- Speicherung;
- veränderten Oberflächenabfluss

bewirken.

Diese Effekte bleiben getrennte Claims.

Insbesondere gilt:

Infiltration ≠ Groundwater Recharge.

Lokal ≠ gesamtes Gewässersystem

Planedo unterscheidet räumliche Ebenen wie:

Projektbereich · Gewässer · Einzugsgebiet · Basin

Eine lokale Verbesserung erzeugt deshalb keinen behaupteten amtlichen Gesamtstatus eines Gewässers.

Auch Wasserqualität und Biodiversitätswirkung bleiben getrennt.

Eine zusätzliche Klima- oder Biodiversitätswirkung aus einer Wassernaßnahme benötigt einen eigenen fachlichen Wirkungspfad.

Wasser selbst erzeugt keine Planedo-Kapazität und wird nicht pauschal in CO₂e umgerechnet.

7 • Boden

Boden ist mehrdimensional.

Planedo behandelt Boden nicht als einzelne Umweltkennzahl.

Unterschiedliche Claims können insbesondere betreffen:

- Bodenkohlenstoff;
- physische Struktur;
- Erosion;
- Infiltration;
- Wasserretention;
- Kontamination;
- Bodenbiologie.

Eine Verbesserung eines Parameters bedeutet nicht automatisch eine Verbesserung sämtlicher Bodenfunktionen.

SOC, SOM und Humus sind nicht synonym

Bodenkohlenstoff benötigt präzise fachliche Begriffe.

Insbesondere gilt:

Eine universelle Umrechnung unabhängig vom methodischen Kontext wird nicht verwendet.

SOC-Konzentration ≠ SOC-Vorrat

Eine Konzentration und ein Kohlenstoffvorrat beantworten unterschiedliche Fragen.

Für einen SOC-Vorrat können abhängig von der Methodik unter anderem erforderlich sein:

- SOC-Konzentration;
- Bulk Density;
- Tiefe;
- Grobanteil;
- Fläche.

Bei wesentlichen Dichteveränderungen kann außerdem geprüft werden müssen, ob eine vergleichbare Bodenmasse statt lediglich derselben geometrischen Tiefe betrachtet werden sollte.

Kohlenstoffeintrag ≠ atmosphärische Entnahme

Wird organisches Material in einen Boden eingebracht, handelt es sich zunächst um einen Kohlenstofftransfer.

Daraus folgt nicht automatisch ein atmosphärischer Removal.

Deshalb gelten:

Carbon Input ≠ Atmospheric Removal

und

SOC Stock Increase ≠ automatisch Net Climate Removal.

Eine zusätzliche Planedo-relevante Klimaaussage benötigt einen separaten Climate-Claim und eine entsprechende Klimavalidierung.

Erosion ≠ Sediment Delivery

Erosion beschreibt die Ablösung beziehungsweise Verlagerung von Bodenmaterial.

Sediment Delivery beschreibt, welcher Anteil tatsächlich einen bestimmten Zielbereich erreicht.

Auch Modellwerte bleiben als modellierte Ergebnisse erkennbar.

Modelled ≠ Measured.

Kontamination besitzt mehrere Aussageebenen

Bei Bodenverunreinigung trennt Planedo:

Presence

→ **Concentration**

→ **Mass**

→ **Mobility / Bioavailability**

→ **Exposure**

→ **Risk**

Ein Stoffnachweis ist deshalb nicht automatisch ein Risikonachweis.

Ebenso gilt:

Removal ≠ Destruction

und

Immobilisation ≠ Mass Reduction.

Bodenbiologie ist kein einzelner Soil-Health-Score

Biologische Bodendaten können unter anderem:

- Presence;
- Abundance;
- Diversity;
- Biomass;
- Activity;
- Community;
- Function

betreffen.

Diese Ebenen bleiben getrennt.

Ein DNA-Nachweis bedeutet beispielsweise nicht automatisch, dass ein Organismus aktiv ist.

Auch Bodenrespiration wird nicht als universelle Gesamtkennzahl für Bodengesundheit behandelt.

Bodenwirkung bleibt mehrdimensional und erzeugt nicht automatisch Klimawirkung oder Planedo-Kapazität.

8 · Biodiversität

Biodiversität ist keine einzelne Messgröße.

Planedo betrachtet Biodiversität auf unterschiedlichen biologischen Ebenen, insbesondere:

- Habitat und Ökosystem;
- Arten;
- Gemeinschaften;
- Populationen;
- Konnektivität;
- genetische Vielfalt.

Diese Ebenen können miteinander verbunden sein, sind jedoch nicht identisch.

Planedo verwendet deshalb keinen universellen Biodiversitätspunkt, der sämtliche ökologischen Veränderungen zu einer fungiblen Zahl zusammenführt.

Von der Maßnahme zur ökologischen Wirkung

Eine typische fachliche Wirkungskette kann lauten:

Intervention

↓

physische Veränderung

↓

Habitatqualität

↓

Arten-/Gemeinschaftsreaktion

↓

Populationsreaktion

↓

Ökosystemfunktion beziehungsweise Integrität

Nicht jeder Claim muss die gesamte Kette abdecken.

Entscheidend ist jedoch:

Aussageebenen dürfen nicht ohne ausreichende Evidence übersprungen werden.

Habitatfläche ≠ Habitatqualität

Eine größere Fläche bedeutet nicht automatisch einen besseren ökologischen Zustand.

Ebenso beweist eine Renaturierungsmaßnahme nicht automatisch ihren Erfolg.

Es gilt:

Habitat Area ≠ Habitat Condition

Restoration Action ≠ Restoration Success

Target Condition ≠ Realized Condition

Ein zukünftiger Zielzustand darf nicht als bereits eingetretene Wirkung dargestellt werden.

Detection ≠ Population

Artenbezogene Aussagen besitzen unterschiedliche Stufen:

Detection

→ **Presence**

→ **Occupancy**

→ **Abundance / Density**

→ **Population Size**

→ **Trend**

→ **Reproductive Success**

→ **Viability**

Diese Stufen dürfen nicht still miteinander gleichgesetzt werden.

Insbesondere gilt:

Presence ≠ Population

und:

Non-Detection ≠ Absence.

Dass eine Art innerhalb eines bestimmten Untersuchungsdesigns nicht nachgewiesen wurde, beweist nicht automatisch ihre tatsächliche Abwesenheit.

eDNA besitzt klare Aussagegrenzen

Environmental DNA kann eine wertvolle Methode zum Nachweis biologischer Präsenz sein.

Ein positives Signal beweist jedoch nicht automatisch:

- Populationsgröße;

- Abundanz;
- Reproduktionserfolg.

Deshalb gilt:

eDNA Positive ≠ Population Size.

Taxonomie, Assay, Sampling und Auswertungsversion bleiben Bestandteil des methodischen Kontextes.

Pollinatoren: Maßnahme ≠ Population

Auch bei Bestäubern gelten getrennte Aussageebenen.

Flower Strip ≠ Pollinator Population

Honeybee ≠ Wild Pollinator Biodiversity

Visitation ≠ Population

Soll zusätzlich eine tatsächliche Bestäubungsfunktion bewertet werden, können weitergehende Nachweise erforderlich sein.

Distanz ≠ Konnektivität

Planedo unterscheidet zwischen struktureller und funktionaler ökologischer Vernetzung.

Geografische Nähe allein beweist keine funktionale Konnektivität.

Ebenso gilt:

Movement ≠ Dispersal ≠ Gene Flow.

Beobachtete Bewegung von Organismen ist nicht automatisch genetischer Austausch.

Süßwasser: Maßnahme ≠ ökologische Wiederherstellung

Bei Freshwater-Biodiversität können unter anderem getrennt betrachtet werden:

- Wasserchemie;
- Hydrologie;
- Hydromorphologie;
- Konnektivität;
- Habitat;
- biologische Gemeinschaften.

Ein gebauter Fischpass beweist beispielsweise noch keine wiederhergestellte Population.

Fish pass built ≠ population recovered.

Ein lokales Projektergebnis ist außerdem nicht automatisch ein offizieller Gewässerstatus.

Baumzahl, Waldfläche, Kohlenstoff und Biodiversität bleiben getrennt

Bei Waldsystemen können unter anderem folgende Informationen relevant sein:

- Baumzahl;
- Waldfläche;
- Kohlenstoffbestand;
- Habitatqualität;
- Arten- und Gemeinschaftsstruktur.

Deshalb gelten:

Tree Planting ≠ automatisch Biodiversity Gain

und

High Carbon Stock ≠ High Biodiversity.

Eine positive Klimateigenschaft darf nicht als Ersatz für eine Biodiversitätsbewertung verwendet werden.

Wiedervernässung ≠ vollständige Wetland Restoration

Bei Feuchtgebieten und Mooren kann eine Wiedervernässung ein wesentlicher fachlicher Schritt sein.

Sie beweist jedoch noch nicht automatisch die vollständige Wiederherstellung des Ökosystems.

Auch torfbildende Vegetation ist nicht mit gemessener Torfakkumulation gleichzusetzen.

Verlust und Gewinn bleiben sichtbar

Bei Biodiversitäts-Loss-/Gain-Fragen gilt:

Avoided Loss ≠ Gain.

Planedo verrechnet unterschiedliche Biodiversitätswirkungen nicht automatisch zu einer Nettozahl.

Nicht ersetzbare Habitats können eine einfache Fungibilität vollständig ausschließen.

Genetische Vielfalt ist eine eigene Ebene

Artenpräsenz sagt noch nichts über genetische Vielfalt aus.

Auch beobachtete Populationsgröße und effektive genetische Populationsgröße bleiben unterschiedliche Größen.

Es gelten insbesondere:

Species Presence ≠ Genetic Diversity

Census Size ≠ Effective Population Size

Movement ≠ Gene Flow

Translocation ≠ automatisch Genetic Rescue

Starke genetische Claims können spezialisierte fachliche Prüfung erfordern.

Biodiversität bleibt eigenständig

Biodiversitätswirkung erzeugt keine Planedo-Kapazität.

Sie wird nicht pauschal in CO₂e umgerechnet.

Eine positive Klimawirkung darf negative, unbekannte oder nicht bewertete Biodiversitätswirkungen nicht verdecken.

Das Grundprinzip lautet:

Intervention ist nicht automatisch Outcome.

Fläche ist nicht Zustand.

Präsenz ist nicht Population.

Bewegung ist nicht Genfluss.

Und Biodiversität wird nicht auf einen universellen Punkt reduziert.

9 · Kreislaufwirtschaft

Physischer Materialfluss statt Circularity-Label.

Planedo bewertet Kreislaufwirtschaft auf Ebene realer Material-, Produkt- und Nutzungsflüsse.

Unterschiedliche Claims können insbesondere betreffen:

- Reuse;
- Repair;
- Refurbishment;
- Remanufacturing;
- Recycling;
- Secondary Material Use;
- Lifetime Extension;
- Waste Prevention;
- Virgin Material Substitution.

Diese Vorgänge bleiben fachlich getrennt.

Bruttodurchsatz ≠ Kreislaufergebnis

Ein Material kann mehrere Prozessstufen durchlaufen:

Sammlung → Sortierung → Aufbereitung → Reuse oder Recycling

Diese Stufen dürfen nicht jeweils als vollständige unabhängige Umweltwirkung addiert werden.

Auch eine große behandelte Inputmenge ist nicht automatisch ein entsprechend großes Kreislaufergebnis.

Gross Throughput ≠ Circular Outcome.

Verkauf ≠ Wiederverwendung

Eine Transaktion dokumentiert zunächst einen wirtschaftlichen Vorgang.

Sie beweist nicht automatisch die tatsächliche weitere Nutzung eines Produkts.

Deshalb gilt:

Sale ≠ automatisch Reuse.

Auch eine Reparatur dokumentiert zunächst eine Intervention.

Sie beweist nicht automatisch eine bestimmte zusätzliche Nutzungsdauer.

Repair ≠ automatisch Lifetime Extension.

Refurbishment ≠ automatisch Climate Saving

Ein aufbereitetes Produkt kann eine reale Kreislaufwirkung darstellen.

Eine zusätzliche Klimawirkung benötigt jedoch einen separaten Climate-Claim.

Dabei können beispielsweise relevant sein:

- tatsächlich vermiedene Produktion;
- funktionale Vergleichbarkeit;
- Prozessenergie;
- Transport;
- reale zusätzliche Nutzungsdauer.

Recycling Input ≠ nutzbarer Output

Die in einen Recyclingprozess eingebrachte Materialmenge ist nicht automatisch identisch mit dem tatsächlich nutzbaren Recyclingoutput.

Planedo hält insbesondere sichtbar:

- Yield;
- Verluste;
- Reststoffe;
- Qualität;
- Downcycling.

Input Mass ≠ Usable Recycled Output.

Sekundärmaterial ≠ automatisch vermiedenes Primärmaterial

Der tatsächliche Einsatz von Sekundärmaterial kann eine relevante Circularity-Wirkung darstellen.

Daraus folgt jedoch nicht automatisch eine identische Menge vermiedenen Primärmaterials.

Für eine Substitutionsaussage können insbesondere erforderlich sein:

- funktionale Äquivalenz;
- Qualitätsniveau;
- Prozessbezug;
- Anwendungskontext.

Deshalb gilt:

Secondary Material Used ≠ automatisch gleiche Menge Virgin Material Avoided.

Mass Balance und Lineage schützen vor Doppelzählung

Eine nachvollziehbare Materialbilanz hält fest:

- welche Menge in einen Prozess einging;
- welche Menge tatsächlich weiterverwendet wurde;
- welche nutzbare Outputmenge entstand;
- welche Verluste oder Reststoffe verblieben.

Zusätzlich bleibt die physische Wirkungslineie erhalten.

Dasselbe Material darf nicht mehrfach als unabhängige vollständige Wirkung gezählt werden, nur weil es an mehreren Prozessstufen sichtbar ist.

Kreislaufwirkung bleibt eine eigene Dimension

Eine Circularity-Wirkung kann zusätzliche Klima-, Wasser- oder Biodiversitätswirkungen verursachen.

Diese entstehen jedoch nicht automatisch.

Jede zusätzliche Wirkung benötigt einen eigenen fachlichen Kausal- und Validierungspfad.

Damit gilt:

Circularity ≠ automatisch Climate.

Kreislaufwirkung wird nicht in Planedos umgerechnet und erzeugt keine Planedo-Kapazität.

10 • Multi-Impact

Eine Maßnahme kann mehrere Umweltwirkungen erzeugen.

Reale Umweltmaßnahmen wirken häufig nicht nur in einer Dimension.

Ein veränderter Produktionsprozess kann beispielsweise:

- Treibhausgasemissionen reduzieren;
- Wasserflüsse verändern;
- den Einsatz von Primärmaterial verringern;
- Auswirkungen auf Boden oder Biodiversität besitzen.

Planedo kann solche Wirkungen gemeinsam betrachten.

Dabei bleibt jedoch jede Wirkung fachlich eigenständig.

Multi-Impact bedeutet gemeinsame Sichtbarkeit – nicht Gleichsetzung.

Eine Intervention kann mehrere Claims erzeugen

Ein reales Ereignis kann Ausgangspunkt mehrerer Wirkungsaussagen sein.

Beispielsweise kann derselbe physische Vorgang sowohl:

Circularity

als auch

Climate

betreffen.

Die Wirkungsaussagen können dieselben Ausgangsdaten oder Nachweise verwenden.

Daraus folgt jedoch nicht, dass sie dieselbe fachliche Schlussfolgerung besitzen.

Es gilt:

Shared Evidence ≠ Shared Conclusion

und:

Shared Evidence ≠ automatisch ausreichende Evidence für jeden Claim.

Jede Wirkungsaussage muss innerhalb ihrer eigenen fachlichen Dimension getragen werden.

Jeder Claim besitzt eine primäre Wirkungsdimension

Planedo ordnet jede Wirkungsaussage genau einer primären Dimension zu:

CLIMATE

WATER

SOIL

BIODIVERSITY

CIRCULARITY

Wenn eine reale Maßnahme mehrere Umweltwirkungen besitzt, entstehen entsprechend mehrere getrennte Claims.

Dadurch bleibt nachvollziehbar:

- welche Umweltveränderung bewertet wurde;
- welche Methodik verwendet wurde;
- welche Evidence erforderlich war;
- und welcher Validierungsstatus tatsächlich erreicht wurde.

Eine Wirkung in Dimension A ist nicht automatisch eine Wirkung in Dimension B

Zwischen Umweltwirkungen können reale Kausalzusammenhänge bestehen.

Diese Verbindung muss jedoch separat fachlich begründet werden.

Beispiele:

Recycling → möglicherweise Climate

aber:

Recycling ≠ automatisch Climate Effect

Wasserveränderung → möglicherweise Biodiversity

aber:

Water Impact ≠ automatisch Biodiversity Impact

Bodenveränderung → möglicherweise Climate

aber:

Soil Impact ≠ automatisch Climate Impact

Eine zusätzliche Wirkung benötigt ihren eigenen fachlichen Kausal- und Validierungspfad.

Keine künstliche Universalmetrik

Planedo verwendet keinen universellen Environmental Score, der unterschiedliche Umweltwirkungen zu einer einzigen Gesamtzahl zusammenfasst.

Insbesondere werden:

- Wasser;
- Boden;
- Biodiversität;
- Kreislaufwirtschaft

nicht über willkürliche Faktoren in CO₂e umgerechnet.

Ebenso werden unterschiedliche Umweltwirkungen nicht automatisch gegeneinander verrechnet.

Cross-Dimension Netting ist nicht vorgesehen.

Eine positive Wirkung in einer Dimension darf eine negative Wirkung in einer anderen Dimension nicht unsichtbar machen.

Positive Klimawirkung ≠ insgesamt positive Umweltperformance

Eine Maßnahme kann beispielsweise:

klimatech positiv

und gleichzeitig

wasserbezogen negativ

sein.

Beide Aussagen können fachlich richtig sein.

Eine positive Klimawirkung erzeugt deshalb keine pauschale Aussage:

„Die Maßnahme ist insgesamt umweltpositiv.“

Planedo hält die unterschiedlichen Wirkungen sichtbar.

UNKNOWN ≠ NEUTRAL

Nicht jede Umweltwirkung muss bei jedem Fall vollständig untersucht sein.

Ein Umweltwirkungsprofil kann beispielsweise zeigen:

Climate

positiv validiert

Water

weitere Informationen erforderlich

Soil

nicht bewertet

Biodiversity

offen

Circularity

positiv validiert

Eine nicht bewertete Dimension wird nicht automatisch als neutral interpretiert.

UNKNOWN ≠ NEUTRAL

Unterschiedliche Claims können unterschiedliche Reifegrade besitzen

Mehrere Claims desselben Vorgangs müssen nicht gleichzeitig abgeschlossen werden.

Ein Climate-Claim kann bereits vollständig validiert sein, während beispielsweise eine Biodiversitätswirkung noch zusätzliche Beobachtungen benötigt.

Deshalb gilt:

Validated in Climate ≠ automatisch Validated in anderen Dimensionen.

Jede Wirkung besitzt ihre eigene fachliche Entscheidungsgrundlage.

Reporting erzeugt keine zusätzliche physische Wirkung

Eine Umweltwirkung kann später:

- beim Hersteller;
- beim Kunden;
- innerhalb einer Lieferkette;
- in einem Dossier;
- in unterschiedlichen Reports

sichtbar werden.

Diese unterschiedlichen Darstellungen erzeugen jedoch keinen neuen physischen Effekt.

Reporting Visibility ≠ New Physical Effect

Planedo folgt deshalb dem Grundsatz:

Eine physische Wirkung bleibt eine Wirkungsline.

Rollen entlang einer Wirkung bleiben unterscheidbar

Bei komplexeren Projekten oder Lieferketten können unterschiedliche Akteure verschiedene Rollen besitzen.

Beispielsweise kann unterschieden werden zwischen:

- physischer Verursachung;
- Umsetzung;
- Finanzierung;
- Begünstigung;
- Reporting;
- späterer Verwendungsberechtigung.

Diese Rollen sind nicht automatisch identisch.

Insbesondere gilt:

Reporting-Recht ≠ Verfügungsrecht über Planedo-Kapazität.

Das Multi-Impact-Prinzip

Planedo führt mehrere Umweltwirkungen deshalb nicht zu einer neuen Universalmetrik zusammen.

Die Struktur lautet:

eine reale Intervention

↓

ein oder mehrere physische Effekte

↓

getrennte Wirkungsaussagen

↓

claim-spezifische Methodik, Baseline und Evidence

↓

claim-spezifische Validierungsentscheidung

↓

gemeinsames Umweltwirkungsprofil

Das Grundprinzip lautet:

Gemeinsam sichtbar.

Nicht künstlich gleichgesetzt.

Positive Wirkung verdeckt keine negative Wirkung.

Und unbekannt bedeutet nicht neutral.

11 · KI und menschliche Fachkontrolle

KI ist ein Werkzeug innerhalb einer kontrollierten Facharchitektur.

Künstliche Intelligenz kann die Verarbeitung komplexer Umweltinformationen erheblich unterstützen.

Planedo kann KI insbesondere einsetzen, um:

- Dokumente zu analysieren;
- Informationen zu extrahieren;
- Nachweise zu strukturieren;
- mögliche Inkonsistenzen sichtbar zu machen;
- relevante Quellen zu identifizieren;
- fachliche Prüfungen vorzubereiten;
- Dossiers strukturiert aufzubereiten.

Die Rolle der KI besitzt jedoch klare fachliche Grenzen.

KI unterstützt. Menschen entscheiden.

KI-Ausgabe ist kein Originalnachweis

Wenn KI Informationen aus einem Dokument extrahiert, entsteht dadurch kein neuer Originalnachweis.

Die abgeleiteten Informationen bleiben auf die ursprüngliche Quelle zurückführbar.

Es gilt:

AI Extraction ≠ Original Evidence

Die Provenienz der Information bleibt erhalten.

Modellkonfidenz ist nicht Validierungskonfidenz

Ein Modell kann sehr sicher erkennen, welcher Wert in einem Dokument steht.

Damit ist noch nicht entschieden:

- ob der Wert relevant ist;
- ob er den richtigen Zeitraum betrifft;
- ob er repräsentativ ist;
- ob andere Nachweise widersprechen;
- ob er eine bestimmte Wirkungsaussage trägt.

Deshalb gilt:

AI Confidence ≠ Validation Confidence

Technische Modellsicherheit ersetzt keine fachliche Validierungsgrundlage.

KI kann Prüfbedarf sichtbar machen

KI kann unter anderem Hinweise liefern auf:

- fehlende Angaben;
- widersprüchliche Werte;
- ungewöhnliche Daten;
- unklare Zeiträume;
- mögliche methodische Probleme.

Ein solcher Hinweis ist jedoch zunächst ein Prüfhinweis.

AI Flag ≠ automatisch fachlicher Befund.

Die Bedeutung muss innerhalb des konkreten fachlichen Kontextes beurteilt werden.

KI kann Quellen finden – aber nicht aktivieren

KI kann neue:

- regulatorische Grundlagen;
- Standards;
- wissenschaftliche Quellen;
- Referenzdaten;
- mögliche Regeländerungen

identifizieren.

Eine gefundene Quelle verändert jedoch nicht automatisch den zulässigen Planedo-Wissensstand.

Sie muss zunächst hinsichtlich unter anderem:

- Identität;
- Version;
- Status;
- Geltungsbereich;
- fachlicher Rolle

kontrolliert eingeordnet werden.

AI-discovered Knowledge ≠ freigegebenes Planedo-Wissen.

Prompt ≠ Methodik

Ein Sprachmodell kann aus vorhandenen Informationen plausible Vorgehensweisen formulieren.

Eine plausible Vorgehensweise ist jedoch keine automatisch freigegebene Methodik.

Materielle fachliche Regeln gehören in die kontrollierte Wissens- und Methodikarchitektur.

Es gilt:

Prompt ≠ Methodology

Damit sollen fachliche Regeln unabhängig von einzelnen Prompts, Modellen oder KI-Anbietern nachvollziehbar bleiben.

Kein passendes Profil bedeutet keine KI-Improvisation

Wenn für einen Fall kein geeigneter kontrollierter Bewertungsrahmen vorhanden ist, darf KI die fehlende Methodik nicht eigenständig erfinden.

In einem solchen Fall können:

- zusätzliche Fachprüfung;
- Methodikentwicklung;
- Spezialprüfung;
- weitere Forschung

erforderlich sein.

Auch:

„Methodik noch nicht ausreichend etabliert“

kann ein fachlich korrektes Ergebnis sein.

Fehlende Evidence wird nicht durch KI ersetzt

Generative KI kann plausible Inhalte erzeugen.

In einer Umweltvalidierung darf fehlende fallbezogene Information jedoch nicht still durch eine plausible Modellannahme ersetzt und anschließend wie ein realer Nachweis behandelt werden.

Es gilt:

Missing Evidence ≠ AI-generated Evidence

Auch unbekannte Werte werden nicht automatisch zu einer KI-Schätzung, wenn die Methodik dies nicht ausdrücklich zulässt.

KI darf Claim-Grenzen nicht überschreiten

Die fachlichen Aussagegrenzen gelten für menschliche und KI-gestützte Verarbeitung gleichermaßen.

Ein Modell darf deshalb nicht aus:

Presence

automatisch:

Population

machen.

Ebenso wenig aus:

Infiltration → Recharge

oder

SOC Stock → Net Removal

oder

Intervention → Outcome

Eine plausible Schlussfolgerung ersetzt keine fachlich zulässige Wirkungskette.

Empfehlung und Entscheidung bleiben getrennt

KI kann strukturierte fachliche Empfehlungen vorbereiten.

Eine solche Empfehlung kann beispielsweise anzeigen:

- Informationen ausreichend;
- weitere Evidence erforderlich;
- möglicher Widerspruch;
- Methodik nicht passend;
- zusätzliche Prüfung erforderlich.

Die Empfehlung bleibt jedoch von der finalen Entscheidung getrennt.

AI Recommendation ≠ Final Decision

Automatisierbar ≠ autonom finalisierbar

Nicht jeder Anwendungsfall ist gleich stark automatisierbar.

Standardisierte und klar definierte Fälle können stärker automatisiert verarbeitet werden als komplexe Spezialfälle.

Der Grad der Automatisierung ändert jedoch nicht die grundlegende Verantwortungsgrenze.

Automation Eligibility ≠ Human-Gate Removal

Die finale fachliche Validierungsentscheidung bleibt menschlich kontrolliert.

Human Gate

Der Human Gate ist nicht lediglich ein formaler Klick hinter einer bereits autonom festgelegten KI-Entscheidung.

Die menschlich verantwortete Fachentscheidung muss insbesondere ermöglichen:

- die Entscheidungsgrundlage nachzuvollziehen;
- relevante Grenzen zu erkennen;
- zusätzliche Informationen anzufordern;
- einer Empfehlung zu widersprechen;
- eine Validierung abzulehnen.

Dabei muss nicht jeder Verarbeitungsschritt manuell erfolgen.

Automatisierung kann die Fachentscheidung vorbereiten.

Sie ersetzt sie nicht.

„Die KI sagt es“ ist keine Validierungsbegründung

Eine fachliche Entscheidung soll auf nachvollziehbare Elemente zurückgeführt werden können:

Evidence

+

Controlled Knowledge

+

Methodik

+

Baseline

+

Berechnung oder Assessment

+

fachliche Prüfung

+

Human Gate

Ein Modelloutput allein ist keine ausreichende Umweltvalidierungsbegründung.

Kritische Unklarheit wird nicht zu einer erzwungenen positiven Aussage

Wenn eine notwendige fachliche Voraussetzung nicht ausreichend erfüllt ist, soll ein positives Ergebnis nicht allein deshalb erzeugt werden, weil ein Modell es für wahrscheinlich hält.

Bei kritischen Integritätsfragen gilt:

Unzureichende Grundlage → keine stärkere positive Aussage.

Damit steht fachliche Integrität vor Prozessgeschwindigkeit oder gewünschtem Ergebnis.

Das KI-Prinzip

Die Planedo-KI-Architektur lässt sich auf eine klare Rollenverteilung reduzieren:

KI KANN

extrahieren · strukturieren · suchen · prüfen · vorbereiten

KI KANN NICHT ALLEIN

Wissen aktivieren · Methodik erfinden · Evidence erzeugen · Claim-Grenzen überschreiten · Umweltwahrheit finalisieren

Das zentrale Prinzip lautet:

**KI macht den Prüfprozess leistungsfähiger.
Controlled Knowledge definiert die fachlichen Grenzen.
Und die finale Entscheidung bleibt menschlich kontrolliert.**

12 · Von validierter Klimawirkung zum Planedo

Die Umweltwirkung kommt zuerst.

Ein Planedo entsteht nicht am Anfang einer Umweltbewertung.

Er steht am Ende einer definierten fachlichen Kette.

Die grundlegende Reihenfolge lautet:

reales Ereignis

↓

Evidence

↓

Methodik + Baseline

↓

Vollvalidierung

↓

vollständig validierte positive Netto-Klimawirkung

↓

Planedo-Kapazität

↓

zulässige Verwendung

↓

Prägung und Registerdokumentation

Die validierte Klimawirkung bleibt dabei die fachliche Primärgröße.

Der Planedo ist eine daraus abgeleitete Systemeinheit.

Die Planedo-Einheit

Die öffentliche Definition lautet:

1 Planedo = 10 kg CO₂e

vollständig validierte Netto-Klimawirkung

Dabei gilt:

Climate Impact → Planedo Capacity

nicht:

Planedo Capacity → gewünschter Climate Impact

Die Wirkung wird zuerst fachlich bestimmt.

Erst anschließend wird daraus die maximal mögliche Planedo-Menge abgeleitet.

Vorvalidierung erzeugt keine Kapazität

Eine Vorvalidierung kann prüfen:

- Plausibilität;
- Methodeneignung;
- verfügbare Evidence;
- zusätzlichen Informationsbedarf.

Sie erzeugt jedoch noch keine vollständig validierte Klimawirkung.

Deshalb gilt:

Prevalidation ≠ Planedo Capacity

Effect-ID qualifiziert einen Wirkpfad

Eine Effect-ID kann einen methodischen Wirkmechanismus eines definierten Produkts oder einer Leistung qualifizieren.

Sie beschreibt damit, unter welchen fachlichen Voraussetzungen bei einer späteren tatsächlichen Anwendung eine Wirkung bewertet werden kann.

Sie ist selbst noch keine realisierte Umweltwirkung.

Effect-ID ≠ Planedo Capacity

Potential-ID ist ex ante

Eine Potential-ID kann für ein Projekt insbesondere:

- Methodik;
- Baseline;
- Monitoring;
- spätere Nachweislogik

strukturieren.

Sie beschreibt einen qualifizierten zukünftigen Wirkungspfad.

Sie erzeugt jedoch keine zukünftige Planedo-Menge im Voraus.

Potential-ID ≠ Planedo Capacity

und:

Projected Effect ≠ Realized Effect

Realer Wirkungseintritt ist erforderlich

Zwischen Potenzial und finaler Wirkung liegt der tatsächliche reale Vorgang.

Je nach Anwendungsfall kann dies beispielsweise sein:

- reale Nutzung;
- tatsächlicher Einsatz;
- Inbetriebnahme;
- physische Substitution;
- realisierte Projektveränderung.

Welcher Wirkungseintritt erforderlich ist, bestimmt das jeweilige Anwendungsprofil.

Ohne methodisch zulässigen Wirkungseintritt entsteht keine positive Planedo-Kapazität.

Vollvalidierung vor Kapazität

Für eine positive Klimavalidierung müssen im jeweiligen fachlichen Kontext insbesondere zusammenkommen:

geeignete Methodik

+

reale Realisierung

+

ausreichende Evidence

+

fachlich geeignete Baseline

+

valide Netto-Klimabewertung

+

Kontrolle relevanter Nebenwirkungen

+

Kontrolle gegen Doppelzählung

+

Human Gate

Erst danach kann Planedo-Kapazität entstehen.

Nur Climate erzeugt Planedo-Kapazität

Wasser, Boden, Biodiversität und Kreislaufwirtschaft können wichtige und vollständig validierte Umweltwirkungen darstellen.

Sie werden jedoch nicht in Planedos umgerechnet.

Only Climate Creates Capacity

Die Planedo-Kapazität ist damit keine universelle Umweltbewertung.

Nur vollständig gedeckte Einheiten

Ein Planedo entspricht genau 10 kg CO₂e vollständig validierter Netto-Klimawirkung.

Nicht vollständig gedeckte Einheiten werden nicht durch Aufrundung erzeugt.

Damit gilt:

Keine Aufrundung auf nicht validierte Wirkung.

Eine kleinere Restmenge wird außerdem nicht automatisch mit beliebigen anderen Wirkungslinien zu einer neuen Einheit zusammengeführt.

Keine Überallokation

Aus einer bestimmten validierten Klimawirkung kann nur eine begrenzte Planedo-Kapazität entstehen.

Die Summe aller Verwendungen darf diese verfügbare Kapazität nicht überschreiten.

Eine Aufteilung bestehender Kapazität erzeugt keine zusätzliche Kapazität.

Keine Doppelzählung derselben physischen Wirkung

Eine reale Klimawirkung kann entlang einer Lieferkette oder in mehreren Reportingansichten sichtbar sein.

Dadurch entsteht keine zusätzliche physische Klimawirkung.

Es gilt:

One Physical Effect, One Lineage

und:

No Double Count

Kein Double Mint

Auch dieselbe verfügbare Planedo-Kapazität darf nicht mehrfach geprägt werden.

Eine bereits verbrauchte beziehungsweise geprägte Kapazität steht nicht erneut für dieselbe Prägung zur Verfügung.

No Double Mint

Prägung erzeugt die Klimawirkung nicht

Die Prägung verwendet bereits vollständig validierte und verfügbare Planedo-Kapazität.

Sie berechnet die Klimawirkung nicht neu.

Es gilt:

Mint ≠ Climate Validation

Die fachliche Entscheidung liegt vor der technischen Registrierung.

Das Register dokumentiert – es erzeugt keine Umweltwahrheit

Das Planedo-Register dient der nachvollziehbaren Dokumentation der Systemereignisse.

Die fachliche Umweltwahrheit entsteht jedoch vorher aus:

- Evidence;
- Controlled Knowledge;
- Methodik;
- Baseline;
- fachlicher Bewertung;
- Human Gate.

Deshalb gilt:

Registry ≠ Environmental Source of Truth

Ein technischer Registereintrag kann eine fehlende fachliche Validierung nicht ersetzen.

Ein Planedo ist keine universelle Umweltkennzahl

Eine Planedo-Menge beschreibt ausschließlich die dafür definierte vollständig validierte Netto-Klimawirkung.

Sie sagt nicht automatisch aus, dass ein Produkt, Projekt oder Unternehmen in sämtlichen Umweltbereichen positiv wirkt.

Andere Umweltwirkungen bleiben im Umweltwirkungsprofil getrennt sichtbar.

Planedo Capacity ≠ Universal Environmental Score

Einordnung im Pilot

Im Pilot ist ein Planedo:

- **kein Zahlungsmittel;**
- **kein allgemeines Carbon-Offset-Zertifikat;**
- **nicht frei handelbar.**

Verweise auf externe Standards oder Institutionen bedeuten außerdem keine externe Zertifizierung oder Anerkennung von Planedo.

Das Planedo-Prinzip

Die Kernlogik lautet:

**Die Umweltwirkung kommt zuerst.
Die Kapazität wird daraus abgeleitet.
Eine physische Wirkung darf nur einmal zur Planedo-Kapazität werden.
Und technische Registrierung ersetzt niemals fachliche Validierung.**

13 · Quellen und Versionierung

Quelle ≠ Planedo-Regel.

Planedo verwendet externe fachliche Grundlagen, darunter beispielsweise:

- Rechts- und Regulierungsquellen;
- Standards;
- wissenschaftliche Veröffentlichungen;
- technische Leitlinien;
- offizielle Referenzdaten.

Eine solche Quelle wird jedoch nicht allein durch ihre Existenz zu einer Planedo-Regel. Ihre Rolle muss für den jeweiligen fachlichen Anwendungskontext bestimmt werden.

Quellen benötigen eine eindeutige Identität

Für release-relevante fachliche Grundlagen können insbesondere kontrolliert werden:

- Herausgeber;
- Titel;
- Version oder Edition;
- Jurisdiktion;
- Veröffentlichungsdatum;
- Wirksamkeitsdatum;
- fachlicher Scope;
- Rolle innerhalb von Planedo.

Damit wird vermieden, unterschiedliche Fassungen oder Geltungsbereiche unbemerkt miteinander zu vermischen.

Current und Future bleiben getrennt

Eine Quelle kann:

- in Entwicklung;
- bereits veröffentlicht;
- verabschiedet, aber noch nicht wirksam;
- aktuell geltend;
- ersetzt oder zurückgezogen

sein.

Diese Zustände besitzen unterschiedliche fachliche Bedeutung.

Deshalb gelten:

Future ≠ Current

und:

Publication Date ≠ Effective Date

Eine zukünftige Regel ersetzt die geltende Grundlage nicht vorzeitig.

Neuer ≠ automatisch besser geeignet

Eine neuere Quelle kann wichtige Verbesserungen enthalten.

Sie ist jedoch nicht allein aufgrund ihres Datums automatisch die richtige Grundlage für jeden Fall.

Geprüft werden müssen unter anderem:

- Scope;
- Jurisdiktion;
- Zeitraum;
- Definitionen;
- technische beziehungsweise fachliche Passung.

Quellenkonflikte werden fachlich geklärt

Unterschiedliche Quellen können unterschiedliche Werte oder Aussagen enthalten.

Planedo löst einen materiellen Konflikt nicht durch einen beliebigen Mittelwert.

Zunächst wird geprüft, ob Unterschiede beispielsweise aus:

- anderem Scope;
- anderer Jurisdiktion;
- anderer Version;
- anderer Definition;
- anderer Messmethode;
- anderer Systemgrenze

resultieren.

Kann ein relevanter Konflikt nicht ausreichend geklärt werden, kann zusätzliche Fachprüfung erforderlich sein.

Referenzdaten benötigen Kontext

Auch ein einzelner Faktor ist keine kontextfreie Wahrheit.

Für einen kontrollierten Berechnungswert können insbesondere relevant sein:

Source

Version

Geography

Period

Unit

Technology / Activity Context

Method Context

Ein Faktor ohne ausreichenden Kontext ist keine ausreichend kontrollierte Berechnungsgrundlage.

Standards dienen der fachlichen Einordnung

Planedo kann sich an externen Standards, Rahmenwerken und offiziellen Quellen orientieren.

Daraus folgt jedoch nicht automatisch eine externe Zertifizierung.

Reference ≠ Certification

Die Verwendung eines Standards bedeutet nicht automatisch:

- Anerkennung von Planedo durch dessen Herausgeber;
- Zertifizierung von Planedo;
- externe Assurance einer konkreten Planedo-Validierung.

Auch:

Assurance-ready ≠ externally assured.

Wissen entwickelt sich weiter

Regulierung, Wissenschaft, Referenzdaten und Methodiken verändern sich.

Planedo soll solche Veränderungen aufnehmen können.

Controlled Knowledge bedeutet deshalb nicht, Wissen dauerhaft einzufrieren.

Die Kontrolle liegt im nachvollziehbaren Umgang mit Änderungen.

Entscheidungen bleiben mit ihrer Grundlage verbunden

Eine finale fachliche Entscheidung soll später auf den Wissensstand zurückgeführt werden können, auf dem sie tatsächlich getroffen wurde.

Dazu können gehören:

- verwendete Evidence-Versionen;
- Methodik;
- Baseline;
- Referenzdaten;
- relevante Quellen;
- fachliche Freigabe.

Eine spätere Aktualisierung überschreibt diese historische Grundlage nicht stillschweigend.

Neue Version ≠ neue Vergangenheit

Das zentrale Versionsprinzip lautet:

Neue Version ≠ neue Vergangenheit.

Eine neue:

- Quellenfassung;
- Methodikversion;
- Baseline;
- Referenzdatenversion

kann für zukünftige Entscheidungen relevant sein.

Sie verändert jedoch nicht automatisch eine bereits abgeschlossene historische Entscheidung.

Wenn eine Neubewertung erforderlich ist, muss sie als solche nachvollziehbar bleiben.

Offene Forschung ist zulässig

Nicht jede komplexe Umweltfrage muss bereits abschließend standardisiert beantwortet sein.

Bestimmte Themen können weiterhin:

- Spezialexpertise;
- zusätzliche Daten;
- Methodikentwicklung;
- weitere Forschung

erfordern.

Ein kontrolliertes System muss deshalb auch ausdrücken können:

„Für diese Aussage besteht noch keine ausreichend belastbare Grundlage.“

Diese fachliche Grenze ist einer unbegründeten Gewissheit vorzuziehen.

Auch die öffentliche Wissensbasis wird versioniert

Diese Public Edition dokumentiert einen bestimmten veröffentlichten Wissensstand.

Wesentliche fachliche Änderungen werden in einer neuen öffentlichen Version dokumentiert.

Frühere freigegebene Fassungen bleiben zur Nachvollziehbarkeit erhalten.

Damit kann später unterschieden werden zwischen:

dem damaligen veröffentlichten Wissensstand

und

dem aktuellen Wissensstand.

Öffentliche Vereinfachung besitzt eine feste Grenze

Die Public Edition ist bewusst kompakter als die interne fachliche Wissensbasis.

Sie veröffentlicht nicht sämtliche:

- internen Prüfregeln;
- technischen Kontrollmechanismen;
- Testfälle;
- Sicherheitslogiken;
- Implementierungsdetails.

Dabei gilt jedoch:

Öffentliche Vereinfachung darf Detail reduzieren – aber keine fachliche Aussage verstärken.

Diese Regel bildet die Verbindung zwischen interner Controlled Knowledge Base und öffentlicher Planedo-Wissensdarstellung.

Das Versionsprinzip

Die Planedo-Wissensarchitektur folgt damit einer klaren Kette:

Quelle identifizieren

↓

Version und Status bestimmen

↓

Geltungsbereich prüfen

↓

fachliche Rolle festlegen

↓

kontrolliert in Methodik und Bewertung verwenden

↓

Entscheidungsgrundlage erhalten

↓

spätere Änderungen versioniert weiterentwickeln

Das zentrale Prinzip lautet:

Wissen darf sich weiterentwickeln.
Regeln dürfen sich verbessern.
Quellen dürfen sich ändern.
Aber keine neue Version schreibt die fachliche Vergangenheit unsichtbar um.

Glossar

Die folgenden Begriffe erläutern die zentralen fachlichen Konzepte dieser Public Edition. Die Definitionen sind bewusst öffentlich verständlich formuliert.

Controlled Knowledge

Die kontrollierte fachliche Wissensgrundlage von Planedo.

Sie umfasst eingeordnete Quellen, Regeln, Methodiken und Referenzgrundlagen, die für einen definierten fachlichen Zweck verwendet werden dürfen.

Gefunden ≠ geprüft ≠ freigegeben.

Umweltwirkung

Eine fachlich bestimmte Veränderung der Umwelt gegenüber einer geeigneten Vergleichs- beziehungsweise Referenzgrundlage.

Planedo unterscheidet fünf primäre Wirkungsdimensionen:

Klima · Wasser · Boden · Biodiversität · Kreislaufwirtschaft

Intervention / Maßnahme

Eine tatsächlich durchgeführte Handlung oder Veränderung.

Eine Maßnahme kann Voraussetzung einer Umweltwirkung sein. Ihre Durchführung beweist jedoch noch nicht automatisch, dass die erwartete Wirkung tatsächlich eingetreten ist.

Intervention ≠ Outcome.

Wirkungseintritt / Realization Event

Der methodisch relevante reale Vorgang, durch den eine zuvor mögliche Umweltwirkung tatsächlich eintreten kann.

Welche Realisierung erforderlich ist, bestimmt der jeweilige Anwendungsfall.

Evidence / Nachweis

Eine fallbezogene Informationsquelle, die einen relevanten Sachverhalt dokumentiert.

Das Vorhandensein eines Nachweises bedeutet noch nicht automatisch, dass er eine bestimmte Wirkungsaussage ausreichend trägt.

Evidence vorhanden ≠ Evidence ausreichend.

Canonical Fact / kanonischer Fakt

Ein fachlich eindeutig eingeordneter, versionierter Sachverhalt mit nachvollziehbarer Herkunft.

Ein Fakt beschreibt, **was festgestellt wurde**.

Er ist noch keine automatische Aussage darüber, **welche Umweltwirkung daraus folgt**.

Fact ≠ Claim.

Impact Claim / Wirkungsaussage

Eine methodisch definierte Aussage über eine konkrete Umweltwirkung.

Jeder Claim besitzt genau eine primäre Wirkungsdimension.

Ein realer Vorgang kann mehrere getrennte Claims erzeugen.

Baseline

Der methodisch begründete Referenzfall dafür, was ohne die betrachtete Intervention voraussichtlich geschehen wäre.

Eine Baseline ist nicht automatisch der letzte historische Wert, ein Durchschnitt, ein gesetzlicher Grenzwert oder ein Zielzustand.

Methodology / Methodik

Der allgemeine fachliche Bewertungsrahmen für eine bestimmte Art von Umweltwirkung.

Eine Methodik definiert insbesondere Geltungsbereich, zulässige Claims, Baseline-Logik, Nachweisanforderungen, Bewertung und fachliche Aussagegrenzen.

Application Profile / Anwendungsprofil

Der konkret zugelassene Use Case einer Methodik.

Das Anwendungsprofil konkretisiert den allgemeinen Bewertungsrahmen beispielsweise für Technologie, Tätigkeit, Standort, Zeitraum und erforderliche Nachweise.

Methodik ≠ Anwendungsprofil.

Prevalidation / Vorvalidierung

Eine vorgelagerte Prüfung von Plausibilität, Methodeneignung und Nachweisbereitschaft.

Sie erzeugt noch keine vollständig validierte Umweltwirkung.

Vorvalidierung ≠ Vollvalidierung.

Full Validation / Vollvalidierung

Die finale Umweltvalidierung nach dem methodisch erforderlichen realen Wirkungseintritt.

Nachweise, Methodik, Baseline, Bewertung und fachliche Kontrollanforderungen werden dabei zu einer finalen Entscheidungsgrundlage zusammengeführt.

Human Gate / menschliche Fachfreigabe

Die menschlich kontrollierte finale Fachentscheidung.

KI und automatisierte Systeme können den Prüfprozess unterstützen und Empfehlungen vorbereiten, finalisieren die Umweltentscheidung jedoch nicht allein.

KI unterstützt. Menschen entscheiden.

Effect-ID

Ein qualifizierter methodischer Wirkmechanismus eines definierten Produkts oder einer Leistung.

Eine Effect-ID kann einen späteren Wirkungspfad vorbereiten, ist jedoch selbst noch keine realisierte Umweltwirkung und erzeugt keine Planedo-Kapazität.

Potential-ID

Ein qualifizierter ex-ante Projektwirkungs- und Monitoringpfad.

Eine Potential-ID kann Methodik, Baseline, Monitoring und spätere Nachweislogik strukturieren. Sie erzeugt keine zukünftige Planedo-Kapazität im Voraus.

Planedo-Kapazität

Die maximale Anzahl vollständiger Planedo-Einheiten, die aus einer vollständig validierten positiven Netto-Klimawirkung abgeleitet werden kann.

Nur die Klimadimension kann Planedo-Kapazität erzeugen.

Planedo

Die Planedo-Systemeinheit für vollständig validierte Netto-Klimawirkung.

1 Planedo = 10 kg CO₂e vollständig validierte Netto-Klimawirkung.

Wasser-, Boden-, Biodiversitäts- und Kreislaufwirkungen werden nicht in Planedos umgerechnet.

Dokumenthinweise

Dokument

Planedo Controlled Knowledge – Public Edition

Methodische Grundlagen für nachvollziehbare Umweltwirkung

Deutsche Ausgabe

Version 1.0 · August 2026

Herausgeber: **Planedo Tech GmbH**

Zweck und Geltungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die wesentlichen öffentlich relevanten fachlichen Prinzipien der Planedo-Umweltvalidierung.

Es erläutert insbesondere den Umgang mit:

- Nachweisen und Fakten;
- Controlled Knowledge;
- Baselines;
- Methodiken und Anwendungsprofilen;
- Klima, Wasser, Boden, Biodiversität und Kreislaufwirtschaft;
- Multi-Impact;
- künstlicher Intelligenz und menschlicher Fachkontrolle;
- Planedo-Kapazität;
- Quellen und Versionierung.

Die Beschreibung eines Umweltbereichs oder einer Methodik bedeutet nicht automatisch, dass jeder denkbare Anwendungsfall bereits standardisiert oder automatisiert validiert werden kann.

Ein konkreter Fall kann zusätzliche Nachweise, fachliche Prüfung, Spezialmethodik oder weitere Forschung erfordern.

Öffentliche Fassung

Diese Public Edition ist eine kontrollierte öffentliche Zusammenfassung der fachlichen Planedo-Wissens- und Validierungsarchitektur. Sie enthält bewusst nicht sämtliche internen:

- Methodikdetails;
- Prüfregeln;
- Kontrollmechanismen;
- Testfälle;
- Sicherheitslogiken;
- technischen Implementierungen.

Dabei gilt verbindlich:

Öffentliche Vereinfachung darf Detail reduzieren – aber keine fachliche Aussage verstärken.

Externe Standards und Quellen

Planedo kann auf externe Standards, regulatorische Rahmenwerke, wissenschaftliche Grundlagen, technische Leitlinien und Referenzdaten Bezug nehmen.

Eine solche Bezugnahme bedeutet nicht automatisch:

- Zertifizierung von Planedo durch die jeweilige Organisation;
- Anerkennung oder Empfehlung von Planedo durch diese Organisation;
- externe Assurance einer konkreten Planedo-Validierung.

Referenz ≠ Zertifizierung.

Auch eine methodisch „assurance-ready“ strukturierte Dokumentation ist nicht mit einer tatsächlich durchgeführten externen Assurance gleichzusetzen.

Rolle künstlicher Intelligenz

Planedo kann KI zur Unterstützung von Dokumentenanalyse, Datenextraktion, Strukturierung, Recherche und Prüfung einsetzen. KI aktiviert jedoch nicht eigenständig fachliches Planedo-Wissen und trifft nicht allein die finale Umweltvalidierungsentscheidung.

KI unterstützt. Menschen entscheiden.

Technische Modellkonfidenz ersetzt weder ausreichende Evidence noch fachliche Validierungssicherheit.

Planedo-Einheit

Die öffentliche Definition lautet:

1 Planedo = 10 kg CO₂e vollständig validierte Netto-Klimawirkung.

Nur die Klimadimension kann Planedo-Kapazität erzeugen.

Wasser-, Boden-, Biodiversitäts- und Kreislaufwirkungen bleiben eigenständige Umweltwirkungen und werden nicht willkürlich in CO₂e oder Planedos umgerechnet.

Im Pilot ist ein Planedo:

- kein Zahlungsmittel;
- kein allgemeines Carbon-Offset-Zertifikat;
- nicht frei handelbar.

Eine Planedo-Menge ist außerdem kein universeller Indikator für die gesamte Umweltperformance eines Produkts, Projekts oder Unternehmens.

Fallspezifische Entscheidungen

Die allgemeinen Aussagen dieses Dokuments ersetzen keine konkrete Validierungsentscheidung.

Ob eine Umweltwirkung im Einzelfall validiert werden kann, hängt von der jeweiligen fachlichen Grundlage ab.

Dazu können insbesondere gehören:

Evidence · Methodik · Anwendungsprofil · Baseline · Referenzdaten · Bewertung · fachliche Kontrollen · Human Gate

Beispiele in diesem Dokument dienen der Erläuterung fachlicher Prinzipien und stellen keine universellen Ergebnisversprechen dar.

Versionierung

Diese Public Edition dokumentiert den veröffentlichten Wissensstand:

Version 1.0 · August 2026

Wissenschaftliche Erkenntnisse, regulatorische Grundlagen, Referenzdaten und Methodiken können sich weiterentwickeln.

Wesentliche öffentliche Änderungen werden in einer neuen Version dokumentiert.

Frühere freigegebene Fassungen bleiben zur Nachvollziehbarkeit erhalten.

Neue Version ≠ neue Vergangenheit.

Weitere Informationen

Vertiefende öffentliche Erläuterungen werden über die **Planedo Wissensbasis & Methodik** sowie das **Planedo Wiki** bereitgestellt. Die jeweils aktuelle Public Edition wird über die Planedo-Website veröffentlicht.

Schlussprinzip

Planedo verfolgt mit dieser Public Edition einen einfachen Transparenzansatz:

Öffentlich soll nachvollziehbar sein, nach welchen fachlichen Prinzipien Umweltwirkung beurteilt wird – ohne interne Sicherheits-, Prüf- und Implementierungsmechanismen offenzulegen.

Dabei gelten insbesondere:

Keine stärkere Aussage als die fachliche Grundlage trägt.

Keine künstliche Gleichsetzung unterschiedlicher Umweltwirkungen.

Keine finale KI-Entscheidung ohne menschliche Fachkontrolle.

Keine Planedo-Kapazität ohne vollständig validierte positive Netto-Klimawirkung.

Keine neue Version, die die fachliche Vergangenheit unsichtbar umschreibt.