

Finanzierung einer klimafreundlichen Bodennutzung – Zentrale Aspekte

Festlegung von Baselines¹

1 Hintergrund

Definition: Im Zusammenhang mit dem Klimaschutz stellt die "Baseline" die Menge an Emissionen und Kohlenstoffentnahmen dar, anhand derer Minderungswirkungen bestimmt werden - die Benchmark. Die Minderung wird als Differenz zwischen den THG-Flüssen oder Kohlenstoffbestandsveränderungen der Baseline (Referenzszenario) und denjenigen nach Durchführung von Minderungsmaßnahmen berechnet. In den meisten Fällen wird die Baseline als kontrafaktisches Szenario festgelegt, d. h. die Emissionen und die Minderung von Treibhausgasen, die ohne die politische Maßnahme auftreten. Baselines können auch leistungsbezogen sein und einen Mindeststandard festlegen.

Bedeutung: Baselines sind wichtig für die verlässliche Quantifizierung von Emissionsreduktionen oder erhöhte Kohlenstoffentnahmen. Werden Baselines zu hoch angesetzt, untergräbt dies die Umweltintegrität (d. h. die berechneten Emissionsreduktionen oder Kohlenstoffentnahmen sind höher als die tatsächlichen Minderungen) und verringert die Kosteneffizienz (Böttcher et al. 2022).

Relevanz: Baselines sind für alle Arten von Bodenprojekten zum Klimaschutz relevant: Speicherung (z. B. zur Berechnung der Veränderung des Bodenkohlenstoffgehalts infolge einer verbesserten Fruchtfolge) und Emissionsminderungen/vermiedene Emissionen (z. B. zur Quantifizierung der Minderungswirkung vermiedener Bodendegradation durch geringere Verdichtung). Baselines werden für alle ergebnisorientierten Finanzierungen verwendet, unter anderem bei Kompensationsmechanismen (Offsetting)².

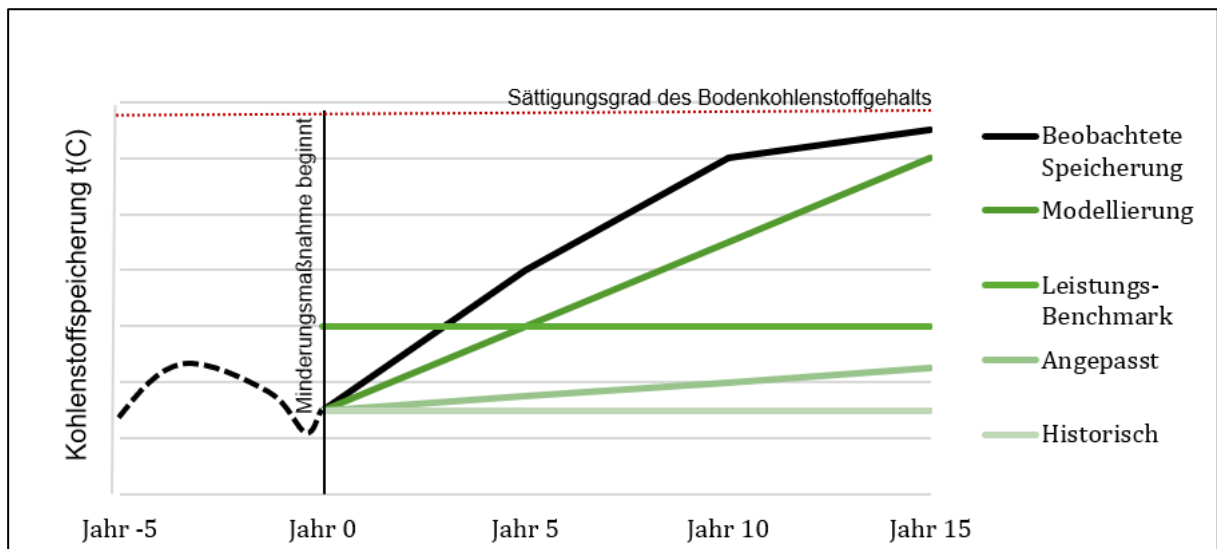
2 Zentrale Themen

Verschiedene Baseline-Ansätze: Baselines stellen ein bestimmtes Niveau an Emissionen oder Kohlenstoffentnahmen dar, gegenüber dem Minderungsmaßnahmen gemessen werden. Dieses Niveau kann auf unterschiedliche Weise definiert werden, was unterschiedliche Auswirkungen darauf hat, was als über die Baselines hinausgehend angerechnet werden kann. Tabelle 1 stellt verschiedene Ansätze für Baselines (siehe nachfolgende Abbildung) und ihre Stärken/Schwächen dar (McDonald et al. 2021).

¹ Dieses Factsheet wurde auch im Rahmen des UBA-Berichts "Funding climate-friendly soil management" veröffentlicht, der in englischer Sprache unter <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/Funding-climate-friendly-soil-management> abrufbar ist.

² Bei Offsetting-Ansätzen verwendet der Käufer die Zertifikate für Minderungsergebnisse als Ersatz für Vermeidungs- oder Minderungsaktivitäten innerhalb der eigenen Wertschöpfungskette und rechnet sie auf sein eigenes (freiwilliges) Klimaziel an.

Abbildung 1: Verschiedene Benchmarking-Ansätze



Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 1: Verschiedene Baseline-Ansätze, Stärken und Schwächen sowie Beispiele

Art der Baseline	Stärke/Schwäche	Beispiel: Verbesserte Fruchtfolge	Beispiel: Silvoarable Agroforstwirtschaft
<p>Historische Baselines werden anhand historischer Daten erstellt, z. B. des Bodenkohlenstoffgehalts des Vorjahres oder eines Durchschnitts aus den Daten mehrerer Vorjahre. Diese können angepasst werden (z. B. 10 % unter dem historischen Niveau) oder Entwicklungen berücksichtigen (z. B. Rückgang um 5 % pro Jahr).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Abhängig von zuverlässigen historischen Daten - Können mit großer Unsicherheit verbunden sein + Einfacher Ansatz 	<p>Baseline auf der Grundlage vorhergehender Anbaumethoden und des Bodenkohlenstoffgehalts, z. B. Durchschnitt der letzten drei Jahre</p>	<p>Ausgangspunkt für die Baseline ist der vorhergehende Umfang der Holzbiomasse (z. B. Hecken); möglicherweise Null. Die Baseline sollte auch den bestehenden Kohlenstoffgehalt (z. B. Böden) und andere Treibhausgase berücksichtigen.</p>
<p>Monitoring: Baselines werden durch die Überwachung laufender Aktivitäten oder durch Messungen (z. B. des Kohlenstoffgehalts im Boden) festgelegt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kann teuer sein und stellt Transaktionskosten dar, die den Anreiz zur Teilnahme verringern + Kann sehr zuverlässig sein 	<p>Festlegung der Baseline durch Probenentnahme zur Bestimmung des aktuellen Bodenkohlenstoffgehalts</p>	<p>Festlegung der Baseline durch Bestimmung des aktuellen Bodenkohlenstoffgehalts und Messungen der vorhandenen Holzbiomasse am jeweiligen Standort</p>
<p>Modellierung: Baselines, die durch Modellierungsansätze festgelegt werden. Diese können Bewirtschaftungspraktiken und deren Auswirkungen sowie externe Faktoren wie Politikmaßnahmen und Klimawandel simulieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Komplex (und potenziell teuer und zeitaufwendig in der Entwicklung) - Können mit großer Unsicherheit behaftet sein + Können politische Entwicklungen und andere exogene Faktoren widerspiegeln 	<p>Künftige Baseline (z. B. für die nächsten zehn Jahre), die anhand historischer Daten und erwarteter politischer Maßnahmen (z. B. GAP-Fruchtfolgestandards) modelliert wird.</p>	<p>Künftige Baseline wird auf der Grundlage historischer Daten und erwarteter politischer Maßnahmen (z. B. Cross-Compliance-Verpflichtung der GAP zum Erhalt von Landschaftselementen) modelliert.</p>
<p>Leistungs-Benchmark: Baselines können leistungsorientiert sein, d. h. ein Emissions- oder Minderungsniveau festlegen, das anhand von Daten ähnlicher Akteure ermittelt wird (z. B. sektoraler Durchschnitt des landwirtschaftlichen Fahrzeugverkehrs/Bodenverdichtung), oder einer Referenztechnologie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Risiko der Negativauswahl, wenn Akteure, die bereits besser als die Benchmark sind, teilnehmen und für Minderungen/Emissionsreduzierungen ohne zusätzliche Maßnahmen belohnt werden. - Komplex und teuer in der Entwicklung - Schwierig, relevante Benchmarks zu ermitteln + Sobald sie verfügbar sind, entstehen den Akteuren der Maßnahmen geringe Kosten. 	<p>Baseline wird als Durchschnitt des Bodenkohlenstoffgehalts der führenden Betriebe (z. B. der ersten 20 %) in einer ähnlichen Region und einem ähnlichen Sektor festgelegt.</p>	<p>Baseline wird auf Basis einer Mindestbreite und -länge von Hecken in ähnlichen landwirtschaftlichen Betrieben in der Region (und den damit verbundenen Minderungen) festgelegt.</p>
<p>Referenzgebiet: Die Baseline wird durch die Überwachung der Situation in einem separaten, ähnlichen Gebiet, in dem die Minderungsmaßnahme nicht durchgeführt wird, festgelegt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nur für kleinere, projektbezogene Maßstäbe geeignet (nicht für größere Maßstäbe, z. B. Jurisdiktionen) - Schwierig, ein ausreichend "ähnliches" Gebiet zu identifizieren - Zusätzlichkeit aufgrund der unterschiedlichen 	<p>Festlegung der Baseline durch Messung des Bodenkohlenstoffgehalts auf einer ähnlichen, unbehandelten Referenzfläche (z. B. Nachbarfeld oder Nachbarbetrieb)</p>	<p>Festlegung der Baseline durch Überwachung der Agroforstabdeckung (und Sequestrierung) in einem ähnlichen Betrieb. Dabei sollten auch der Kohlenstoffgehalt im Boden und andere Gasflüsse berücksichtigt werden.</p>

Art der Baseline	Stärke/Schwäche	Beispiel: Verbesserte Fruchtfolge	Beispiel: Silvoarable Agroforstwirtschaft
	Eigenschaften der Gebiete schwer zu beurteilen + Kann zunehmende politische Entwicklungen und andere exogene Faktoren abbilden		

Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf McDonald et al. (2021).

Unsicherheit der Baselines: Baselines haben immer eine Unsicherheit, da mit ihnen eine kontrafaktische Situation abgebildet werden soll, die nicht bekannt sein kann: es ist nicht bekannt, wie sich die Zukunft entwickelt oder wie die Akteure ohne die politische Intervention reagieren würden. Darüber hinaus unterliegt die Schätzung der Baseline den gleichen Herausforderungen wie jede Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung naturbasierter Lösungen, wie z. B. einem hohen Maß an Daten- und Quantifizierungsunsicherheit. Die Unsicherheit der Baseline kann ein bedeutendes Problem für die Zertifizierung darstellen, wenn sie zu groß ist, d. h. wenn der Unsicherheitsbereich größer ist als die erwartete Minderung (wenn das "Signal" kleiner ist als das "Rauschen", Schneider et al. 2014).

Kosten-Nutzen-Überlegungen: Die Festlegung von Baselines kann komplex und kostspielig sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn für jeden einzelnen Akteur **spezifische Baselines** festgelegt werden. Individuelle Baselines können zwar genauer und sicherer sein, ihre Entwicklung ist jedoch teuer, und die Kosten für die Erstellung zuverlässiger Baselines (direkte finanzielle Kosten sowie indirekte Zeitkosten) können Einzelne davon abhalten, Minderungsaktivitäten durchzuführen, und den Nettonutzen für die Gesellschaft verringern. Es besteht zudem das Risiko von Inkonsistenzen zwischen solchen individuellen Baselines, wenn die zugrunde liegenden Informationen unterschiedlich sind. Darüber hinaus ist das Risiko einer zu hohen Festlegung der Baseline (Überschätzung) bei individuellen Baselines höher. Alternativ können **standardisierte Baselines** verwendet werden, bei denen eine gemeinsame Baseline für jeden Akteur innerhalb eines Sektors und/oder einer geografischen Region verwendet wird (gegebenenfalls leicht angepasst auf der Grundlage individueller Merkmale). Diese können die Transaktionskosten der Teilnehmer senken und die Transparenz und Objektivität erhöhen; sie können jedoch hohe Vorlaufkosten für die Entwicklung mit sich bringen, bei freiwilligen ergebnisbasierten Mechanismen zu einer negativen Auswahl führen und für komplexe, sehr variable Sektoren ungeeignet sein (Schneider et al. 2012). Der Landsektor mit seiner hohen Variabilität in Bezug auf Klima, Niederschlag, Bodenarten, Landnutzung usw. stellt eine besondere Herausforderung für standardisierte Baselines dar.

3 Beispiel

In der Tabelle auf der vorherigen Seite ist dargestellt, wie die verschiedenen Arten von Baselines in zwei Beispielen - verbesserte Fruchtfolge und silvoarable Agroforstwirtschaft - festgelegt werden können.

4 Relevanz für die EU

Überarbeitung der LULUCF-Verordnung (EU/2018/841): Die von der EU-Kommission vorgeschlagenen Überarbeitungen der LULUCF-Verordnung³ enthalten eine Reihe von Verweisen auf Baselines der EU und der Mitgliedstaaten:

- ▶ "No-Debit-Regel" (Verbot der Minusbilanz): Die EU verpflichtet sich, dass der Emissionsabbau durch den LULUCF-Sektor mindestens so hoch ist wie die Emissionen im Zeitraum 2021-2025. Dies stellt eine Baseline dar, die sich aus verschiedenen Elementen zusammensetzt, unter anderem einem historischen Referenzwert (im Falle der Anrechnung von Ackerland, Grünland und Feuchtgebieten), einem projizierten Referenzwert (im Falle der Anrechnung von Wäldern, siehe auch unten) und einer "Brutto-Netto-Anrechnung" (d. h. die Baseline ist für andere Landnutzungskategorien gleich Null).
- ▶ 2026-2030 Nettoentnahmeziele: In den Änderungsvorschlägen der Kommission wird eine Baseline für die Netto-Senkenleistung des LULUCF-Sektors in Höhe von 310 Mio. t CO₂e

³ COM (2021) 554 final, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/revision-regulation-ghg-land-use-forestry_with-annex_en.pdf

festgelegt, die auf die Ebene der Mitgliedstaaten heruntergebrochen wird.⁴ Diese einzelstaatlichen LULUCF-Baselines werden 2025 auf der Grundlage von Daten hinsichtlich der Nettoentnahme in den Jahren 2021, 2022 und 2023 aktualisiert. Die Baseline von -310 wurde aus einem politischen Szenario abgeleitet, das durch ökonomische Modellierungen berechnet wurde. Sie kann daher als projizierte modellierte Baseline interpretiert werden.

- ▶ "Referenzwerte für Wälder": Für den Zeitraum 2021-2025 haben die Mitgliedstaaten projizierte Trends für die Entwicklung der Nettosenke der Wälder vorgelegt. Dabei handelt es sich um eine Projektion des "Business as usual" unter Annahme der historischen Bewirtschaftungsintensität der Jahre 2000-2009.

Gemeinsame Agrarpolitik (GAP): Die GAP enthält Cross-Compliance-Verpflichtungen, die Baselines für die Bodennutzung beinhalten; auch wenn diese die Kohlenstoffspeicherung nicht berücksichtigen, setzen sie implizite Baselines für viele landwirtschaftliche Betriebe, die der GAP unterliegen. Weitere GAP-Maßnahmen wirken sich ebenfalls auf den Kohlenstoffgehalt der Böden und Treibhausgasflüsse aus und müssen daher bei der Festlegung von Baselines ebenfalls berücksichtigt werden.

Freiwillige Zertifizierungsmechanismen der EU: Viele der bestehenden freiwilligen Kohlenstoffmärkte in Europa stützen sich auf Baselines zur Berechnung zusätzlicher Emissionsminderungen, z. B. MoorFutures, Label bas Carbone agroforestry, Woodland Carbon Code usw. (McDonald et al. 2021).

5 Umgang mit Herausforderungen

Der **Unsicherheit** kann mit zwei gängigen Ansätzen begegnet werden:

- ▶ **Konservative Baselines:** Baselines sollten "konservativ" festgelegt werden, d. h. von einem niedrigen Niveau der Baselineemissionen (oder einem hohen Niveau der Baselineentnahmen) ausgehen.
- ▶ **Aktualisierung der Baselines:** Baselines müssen regelmäßig (z. B. alle fünf Jahre) aktualisiert werden. Dadurch können fehlerhafte Baselines korrigiert, die Genauigkeit aufgrund zusätzlicher Informationen erhöht und zunehmende Klimaanstrengungen und andere sich verändernde Einflussfaktoren berücksichtigt werden.

Aufgrund der genannten Herausforderungen ist jedoch ein gewisses Maß an Unsicherheit unvermeidlich. Eine hohe Unsicherheit der Baseline stellt ein besonderes Problem für vermiedene Emissionen dar (z. B. vermiedene Rodung von Wäldern, vermiedene Entwässerung von Feuchtgebieten), die sich daher weniger gut für Zertifizierungen eignen (Böttcher et al. 2022).

Die Festlegung von Baselines stellt auch eine politische Herausforderung dar, da damit implizit ein Standard oder eine Mindestanforderung festgelegt wird. Dies kann zu "Gewinnern" (d. h. denjenigen, die die Baseline leicht und zu geringen Kosten erreichen oder übertreffen können) und "Verlierern" führen. Ein Beispiel für einen potenziellen "Verlierer" wäre ein Akteur, der immer einen bestimmten Bodenkohlenstoffgehalt erhalten hat, d. h., dass seine Baseline auf oder nahe dem maximalen ("gesättigten") Niveau der Kohlenstoffspeicherung liegt, das auf seinem Land erreicht werden kann, und je nach Mechanismus könnte dies bedeuten, dass er kaum Chancen hat, honoriert zu werden. Diese politischen Herausforderungen sollten durch eine sorgfältige Abwägung der Auswirkungen der verschiedenen Arten von Baselines für die verschiedenen Akteure und durch transparente Kommunikation adressiert werden.

⁴ Siehe Anhang II

6 Literatur

Böttcher, H.; Schneider, L.; Urrutia, U.; Siemons, A.; Fallasch, F. (2022): Land use as a sector for market mechanisms under Article 6 of the Paris Agreement. UBA Climate Change, UBA, Dessau-Roßlau.

McDonald, H.; Bey, N.; Duin, L.; Freluh-Larsen, A.; Maya-Drysdale, L.; Stewart, R.; Pätz, C.; Hornsleth, M.; Heller, C.; Zakkour, P. (2021): Certification of Carbon Removals: Part 2. A review of carbon removal certification mechanisms and methodologies. Prepared for European Commission DG CLIMA under contract no.40201/2020/836974/SER/CLIMA.C.2 Environment Agency Austria, Wien, Reports, Band 0796. ISBN: 978-3-99004-620-3. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0796.pdf>.

Schneider, L.; Broekhoff, D.; Fuessler, J.; Lazarus, M.; Michaelow, A.; Spalding-Fecher, R. (2012): Standardized Baselines for the CDM – Are We on the Right Track? Policy Paper. Online verfügbar unter <https://www.carbonlimits.no/wp-content/uploads/2015/06/Standardized-Baselines-for-the-CDM.pdf>.

Schneider, L.; Fuessler, J.; Herren, M. (2014): Crediting Emission Reductions in New Market Based Mechanisms. Part I: Additionality Assessment & Baseline Setting without Pledges. infras, 2014. Online verfügbar unter <http://www.infras.ch/e/projekte/displayprojectitem.php?id=5183>.

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)
[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Autorenschaft, Institution

Hugh McDonald, Ecologic Institut
Anne Siemons, Dr. Lambert Schneider
Öko-Institut

Stand: Juni 2022