

August 2022

# Einführung in Kohlenstoffmärkte für Investitionen in Naturkapital

**Gwen Busby**

Head of Research & Strategie, Nuveen Natural Capital

**Skye Macpherson**

Head of Portfolio Management, Nuveen Natural Capital

---

## EINFÜHRUNG

*Durch die zunehmende Konzentration von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in der Erdatmosphäre droht ein Anstieg der globalen Temperaturen mit weitreichenden negativen Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft sowie die städtische Infrastruktur, außerdem eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Wetterextremen. Um die gravierendsten Auswirkungen des Klimawandels zu vermeiden, muss nach allgemeiner Auffassung die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre verringert werden.*

Klimawissenschaftler und Umweltorganisationen sind sich einig, dass mehr als ein Drittel der kosteneffizienten und skalierbaren Klimaschutzmöglichkeiten aus Wäldern, Nahrungsmitteln und Land resultieren können (z. B. Bastin et al., 2019). Diese können durch Investitionen in **naturbasierte Klimalösungen** (nature-based climate solutions, NCS) erschlossen werden und bieten Naturkapital-Investoren die Chance, mit ihren Investments CO<sub>2</sub>-Gutschriften zu generieren.

Zur Erreichung des Ziels des Pariser Klimaabkommens, die globale Erwärmung unter 2 °C zu halten, sind neben Projekten zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Speicherung auch Emissionsreduzierungen in den globalen Wertschöpfungsketten erforderlich.

Die Schaffung von Märkten für Emissionsgutschriften ermöglicht es Naturkapital-Investoren den CO<sub>2</sub>-Wert von Anlagen in Wald und Ackerland zu realisieren. CO<sub>2</sub>-Gutschriften können im Zuge der Bewirtschaftung von Wäldern und Äckern generiert werden, die entweder Treibhausgasemissionen reduzieren oder CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre binden. Zur Quantifizierung des entsprechenden Klimanutzens gibt es etablierte Anrechnungsstandards und Mechanismen zur Überwachung, Berichterstattung und unabhängigen Überprüfung.

Im Zuge der Bemühungen um eine Dekarbonisierung der Weltwirtschaft können Emissionsgutschriften Unternehmen und Institutionen dabei helfen, ihre Klimaziele auf effiziente Weise zu erreichen. Kurzfristig können CO<sub>2</sub>-Gutschriften eingesetzt werden, indem sie schwer zu vermeidende Emissionen kompensieren. Langfristig können sie bei der Dekarbonisierung von Produktionsanlagen und Lieferketten zum Ausgleich von verbleibenden Emissionen verwendet werden, um so die Netto-Null-Ziele für 2050 zu erreichen.

Die Evaluierung von Anlagemöglichkeiten in naturbasierte Klimalösungen und die Frage, wie CO<sub>2</sub> in Naturkapital- Investmentstrategien integriert werden kann, erfordert zunächst ein Verständnis der globalen Märkte für CO<sub>2</sub>-Gutschriften. Wir bieten in der aktuellen Publikation eine Einführung in diese Märkte.

Dabei geben wir zunächst einen Überblick über die Mechanismen der CO<sub>2</sub>-Gutschriften, Angebot und Nachfrage sowie die Preisbildung auf den CO<sub>2</sub>-Märkten; außerdem beschreiben wir den Prozess zur Generierung verifizierter CO<sub>2</sub>-Gutschriften aus Investments in Naturkapital. Abschließend erläutern wir, was diese Marktchance für Anleger in Wald und Ackerland bedeutet.

## CO<sub>2</sub>-BEPREISUNG

Die Bepreisung von CO<sub>2</sub> ist ein marktbasierter Weg, um den Klimawandel zu bekämpfen und den Übergang zu einer CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft voranzutreiben. Die Bepreisung von CO<sub>2</sub> schafft in der gesamten Wirtschaft Anreize zur Verringerung der Treibhausgasemissionen, fördert den Ausbau alternativer Energiequellen und begünstigt den Abbau von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Ein Ansatz zur Bepreisung von CO<sub>2</sub> ist ein System von Gutschriften (Carbon Credit) für CO<sub>2</sub>-Emissionsreduzierungen (CO<sub>2</sub>-Steuern sind ein weiterer Ansatz, der aber nicht Gegenstand dieser Publikation ist).





















Gutschriftensysteme können auf freiwilliger Basis oder zur Ergänzung von Cap-and-Trade-Systemen

oder anderen Regulierungsmechanismen eingesetzt werden. Eine Emissionsgutschrift wird als „freiwillige Emissionsgutschrift“ bezeichnet, wenn sie auf freiwilliger Basis über ein unabhängiges Marktprogramm ausgegeben wird. Ein „Compliance Carbon Credit“ wird bei Einhaltung von Vorschriften innerhalb eines gesetzlichen Rahmens ausgestellt, bei dem der Käufer zur Emissionsreduzierung verpflichtet wird und nur begrenzte Flexibilität zum Kauf von Kompensationen hat. Abbildung 1 zeigt die ausgegebenen CO<sub>2</sub>-Gutschriften und die Typen naturbasierter Gutschriften, die in diversen Anrechnungsmechanismen (unabhängig oder verpflichtend) abgedeckt werden. Neben naturbasierter Gutschriften werden auch andere Arten von Gutschriften abgedeckt, z. B. erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Brennstoffwechsel sowie CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -speicherung.

Jeder Anrechnungsmechanismus verfügt über Methoden zur Quantifizierung des Nutzens eines Projekts in Bezug auf Treibhausgase sowie Leitlinien für die Bestimmung von Projektgrenzen, Ausgangspunkten und Zusätzlichkeit festlegen, die für die Quantifizierung der durch das Projekt vermiedenen oder reduzierten Treibhausgase erforderlich sind.

## Der Kreditmarkt wird von unabhängigen Standards beherrscht

### Abbildung 1: Ausgegebene Kredite und vom Kreditvergabemechanismus erfasste Sektoren

Mechanismus	Im Jahr 2021 ausgestellte Gutschriften (Millionen tCO <sub>2</sub> e)	Arten naturbasierter Gutschriften
Verified Carbon Standard	140,37	 
Gold Standard	34,35	 
American Carbon Registry	7,30	 
Climate Action Reserve	4,61	 
Clean Development Mechanism	74,00	
Joint Implementation Mechanism	–	 
Alberta Emission Offset System	8,40	 
Australia Emissions Reduction Fund	16,30	 
California Compliance Offset Program	46,00	 
Switzerland CO <sub>2</sub> Attestations Crediting Mechanism	2,10	
Thailand Voluntary Emission Reduction Program	6,01	 

Gutschriftsmechanismen	Sektor
unabhängig	 Landwirtschaft
international	 Forstwirtschaft
inländische	

Quelle: Auf Basis von Angaben der Weltbank, 2021. Hinweise: Die Gesamtzahl der ausgegebenen Gutschriften bezieht sich auf alle Projekttypen zwischen dem 1. April 2020 und dem 1. April 2021. Der Clean Development Mechanism, der in Artikel 12 des Kyoto-Protokolls definiert ist, war der weltweit erste internationale Mechanismus für handelbare Emissionsgutschriften, wurde jedoch weitgehend durch unabhängige Mechanismen ersetzt.

Aus der Quantifizierung ergibt sich die Zahl der durch das Projekt erzeugten Emissionsgutschriften. **Eine CO<sub>2</sub>-Gutschrift ist ein Zertifikat, das eine Tonne Kohlendioxidäquivalent<sup>1</sup> repräsentiert, welches entweder nicht in die Atmosphäre abgegeben oder aus der Atmosphäre entfernt wurde.** CO<sub>2</sub>-Gutschriften werden zunehmend nach ihrem Treibhausgasnutzen unterschieden, wobei Gutschriften für die Entfernung von CO<sub>2</sub> derzeit mit einem Aufschlag gegenüber Gutschriften für die Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen gehandelt werden.

Im Forstsektor gibt es drei Haupttypen von Waldbewirtschaftungsaktivitäten oder CO<sub>2</sub>-Projekten, die Emissionsgutschriften generieren können: 1). vermiedene Entwaldung, 2). Waldwiederherstellung und 3). verbesserte Waldbewirtschaftung. Projekte zur Vermeidung von Entwaldung reduzieren Emissionen, indem sie die Entwaldung und Waldschädigung stoppen. Schätzungen zufolge sind Entwaldung und Walddegradierung für etwa 10 % der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich (Union of Concerned Scientists, 2021). Die zweite Maßnahme ist die Wiederherstellung von Wäldern durch Aufforstung oder Wiederaufforstung. Wenn der wiederhergestellte Wald wächst, entziehen die Bäume der Atmosphäre Treibhausgase und speichern Kohlenstoff in ober- und unterirdischer Biomasse. Die dritte Aktivität zur Generierung von Gutschriften ist eine verbesserte Waldbewirtschaftung. Dabei wird die Bewirtschaftung so geändert, dass die Kohlenstoffspeicherung im Wald (z. B. durch geringeren Holzeinschlag) oder in langlebigen Festholzprodukten erhöht wird.

Auf Waldprojekte entfällt die überwiegende Mehrheit der bisher vergebenen CO<sub>2</sub>-Gutschriften von Naturkapital. Zwischen April 2020 und April 2021 entfielen auf die Landwirtschaft nur 0,2 % der weltweit ausgestellten Emissionsgutschriften, während auf die Forstwirtschaft 39,5 % entfielen, gefolgt von erneuerbaren Energien (39,4 %), Abfall (8,8 %), Industriegasen (6,8 %) und Energieeffizienz (2,7 %) (Weltbank, Carbon Pricing Dashboard). Obwohl es im Vergleich zur Forstwirtschaft nur wenige landwirtschaftliche CO<sub>2</sub>-Projekte gibt, entwickelt sich der Markt rasch. Projekte zur Verbesserung der Bodenbewirtschaftung können durch Erhöhung der Kohlenstoffspeicherung im Boden (z. B. Deckfruchtanbau und reduzierte Bodenbearbeitung) und/oder Verringerung der Emissionen (z. B. reduzierter Einsatz von Stickstoffdünger) einen Klimanutzen erzielen.

Abbildung 2: Naturbasierte Klimalösungen

Sektor Naturkapital	Projekttyp	Treibhausgasnutzen	
		Verringerung	Entfernung
Forstwirtschaft	Vermiedene Entwaldung	X	
	Wiederherstellung von Wäldern (Aufforstung/ Wiederaufforstung)		X
	Verbesserte Waldbewirtschaftung	X	X
Landwirtschaft	Verbesserte landwirtschaftliche Bodenbewirtschaftung	X	X

### Unabhängige Märkte für CO<sub>2</sub>-Gutschriften

Unabhängige Systeme bilden den größten Markt für Emissionsgutschriften und können auf eine mehr als zehnjährige Transaktionsgeschichte zurückblicken. Auf diesen Märkten werden Gutschriften auf freiwilliger Basis gehandelt, und öffentliche wie private Parteien können sowohl Gutschriften erzeugen als auch erwerben. Der größte unabhängige Anrechnungsmechanismus ist der Verified Carbon Standard (VCS), gefolgt vom Gold Standard, dem American Carbon Registry und der Climate Action Reserve. Erwartungen zufolge entfällt künftig ein wachsender Teil des Marktes auf Compliance-Systeme, welche unabhängige Märkte als Quelle für Gutschriften nutzen, zum Beispiel das Carbon Offsetting Reduction Scheme for International Aviation (CORSA), das Dekarbonisierungsprogramm des globalen Luftfahrtsektors.

Mit der Weiterentwicklung und dem Wachstum der Märkte für Emissionsgutschriften haben sich die Standards und die Überwachung unabhängiger Gutschriftensysteme durch Bemühungen der Marktteilnehmer und verstärkte öffentliche Kontrolle verbessert. So arbeitet beispielsweise die Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets (ein Zusammenschluss von Marktteilnehmern, gemeinnützigen Organisationen und anderen Interessengruppen) an der weltweiten Standardisierung von Kompensationsmaßnahmen. In den USA soll der Growing Climate Solutions Act, der im Juni 2021 mit breiter parteiübergreifender Unterstützung den US-Senat passierte und auf die Verabschiedung durch den US-Kongress wartet, die CO<sub>2</sub>-Märkte unterstützen, indem er den glaubwürdigsten unabhängigen Anrechnungsmechanismen das Gütesiegel der Regierung verleiht.

## Compliance-Marktsysteme

Märkte für CO<sub>2</sub>-Gutschriften entstehen, wenn rechtliche Vorschriften erlassen werden, welche die Menge der zulässigen Treibhausgasemissionen deckeln. Einige solcher Cap-and-Trade-Systeme ermöglichen es, Gutschriften aus unabhängigen Mechanismen zu verwenden, damit die der Regulierung unterliegenden Unternehmen ihre Verpflichtungen erfüllen. Auf diese Weise können die Einhaltung der Vorschriften und die freiwilligen CO<sub>2</sub>-Gutschriftsmärkte miteinander verknüpft werden. Das kalifornische Cap-and-Trade-System, das etwa 441 Millionen Tonnen Treibhausgasemissionen (oder 85 % der Treibhausgasemissionen des Bundesstaates) abdeckt und dessen Zertifikate derzeit zu einem Preis von etwa 30 USD/tCO<sub>2</sub>e gehandelt werden, enthält solche Ausgleichsregelungen. Das kalifornische Programm ist der weltweit größte Markt für forstwirtschaftliche Kompensationen, auf dem bis zu 4 % der Verpflichtungen durch Kompensationszertifikate erfüllt werden können. Allerdings lassen nicht alle Compliance-Marktsysteme Ausgleichszertifikate zu. Das Emissionshandelssystem der Europäischen Union (EU ETS) ist der weltweit größte Markt für CO<sub>2</sub>-Gutschriften, der etwa 1.725 Millionen tCO<sub>2</sub>e (oder 40 % der Treibhausgasemissionen der EU) abdeckt. Diese Zertifikate werden derzeit zu einem Preis zwischen 70 und 90 USD/tCO<sub>2</sub>e gehandelt. Es sind jedoch keine Ausgleichszertifikate aus naturbasierten Klimalösungen zulässig.

## FREIWILLIGE MÄRKTE FÜR CO<sub>2</sub>-GUTSCHRIFTEN

Das Handelsvolumen des freiwilligen Markts für CO<sub>2</sub>-Gutschriften wuchs im Jahr 2021 gegenüber dem Vorjahr um 190 % auf etwa 1 Mrd. USD. Es wird voraussichtlich weiter wachsen, da sowohl die Nachfrage als auch die Preise für CO<sub>2</sub>-Gutschriften steigen (Ecosystem Marketplace, 2022). Gutschriften aus naturbasierten Klimalösungen sind sehr gefragt, da sie im Vergleich zu technologischen Maßnahmen kostengünstiger sind, eine hohe Qualität aufweisen sowie soziale und ökologische Zusatznutzen abwerfen können.

## Nachfrage

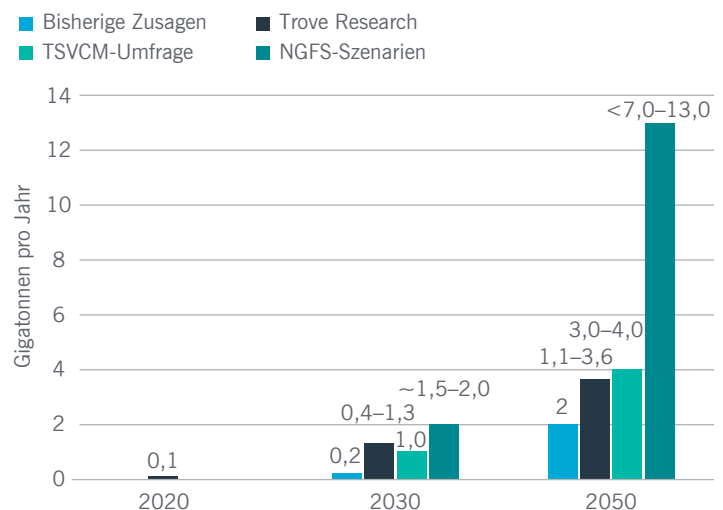
Die Nachfrage nach Emissionsgutschriften steigt rapide, da sich Unternehmen, Finanzinstitute und Regierungen zu Netto-Null-Emissionszielen verpflichten.

In der Regel ist die Nachfrage von dem Wunsch getrieben, unvermeidbare Emissionen kurzfristig zu kompensieren oder längerfristig die verbleibenden Emissionen auszugleichen, um letztendlich das Netto-Null-Ziel zu erreichen. Dazu kann eine Emissionsgutschrift erworben und stillgelegt werden, um eine emittierte tCO<sub>2</sub>e auszugleichen.

Im Jahr 2021 stiegen die freiwilligen Käufe und Stilllegungen auf dem CO<sub>2</sub>-Markt um 70 % auf 161 Millionen tCO<sub>2</sub>e gegenüber 95 Millionen tCO<sub>2</sub>e im Jahr 2020 (Trove Research). Der Finanzsektor ist mit rund der Hälfte aller Käufe naturbasierter Gutschriften die größte Nachfragequelle, gefolgt von den Branchen Chemie sowie Öl und Gas

Die künftige Nachfrage nach freiwilligen Emissionsgutschriften wird durch die Dekarbonisierung in allen Wirtschaftssektoren angetrieben. Die Schätzung des Wachstums der Nachfrage nach Emissionsgutschriften basiert auf aktuellen und erwarteten zukünftigen Netto-Null-Verpflichtungen von Unternehmen sowie den Restemissionen, die durch den Kauf von Gutschriften ausgeglichen werden müssten.

**Abbildung 3: Schätzungen der freiwilligen Nachfrage nach Emissionsgutschriften**



Quellen: NGFS, TSVCM, Trove Research, McKinsey

Hinweise: Die **bisherigen Zusagen** spiegeln die Nachfrage wider, die sich aus den Klimazusagen von mehr als 700 Großunternehmen ergibt. Sie sind Untergrenzen für das wahrscheinliche Wachstum des Engagements und repräsentieren nicht alle Unternehmen weltweit. **TSVCM** = Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets; diese Beträge spiegeln die Nachfrage auf der Grundlage einer Umfrage unter Fachleuten der TSVCM wider. **NGFS** = Network for Greening the Financial System; diese Beträge spiegeln die Nachfrage auf der Grundlage der Ergebnisse der CO<sub>2</sub>-Beseitigung und -Bindung durch auf dem freiwilligen Markt erworbene Emissionsgutschriften wider (während ein Teil der Beseitigung und Bindung durch auf den Compliance-Märkten erworbene Emissionsgutschriften und ein anderer Teil durch andere Bemühungen als Kompensationsprojekte erreicht wird). **1 Gigatonne** = 1.000 Millionen Tonnen = 1 Mrd. Tonnen.

Nach Berücksichtigung der Emissionssenkungen, die im Rahmen der Pariser Klimaschutzziele erforderlich sind, lassen sich die Restemissionen in den Jahrzehnten bis 2050 abschätzen. Diese Restemissionen könnten durch Emissionsgutschriften ausgeglichen werden. Der Ansatz ermöglicht die Schätzung der Nachfrage nach freiwilligen Emissionsgutschriften (Abbildung 3). Die konservativste Schätzung geht davon aus, dass die bisherigen Netto-Null-Verpflichtungen nicht zunehmen, was zu einem künftigen Bedarf von 2,0 Gigatonnen pro Jahr bis 2050 führt. Andere Schätzungen gehen davon aus, dass die Nachfrage auf dem freiwilligen Markt bis 2050 auf bis zu 13 Gigatonnen jährlich ansteigen könnte, was dem 100-fachen der Nachfrage von 2020 entspricht.

### Angebot

Die Hauptquelle für die wachsende Nachfrage nach Emissionsgutschriften auf den freiwilligen Märkten sind unabhängige Anrechnungsmechanismen. Dabei entfallen auf die beiden wichtigsten Standards – VCS und Gold Standard – mehr als die Hälfte aller zwischen 2019 und 2021 ausgegebenen Gutschriften. Über alle Standards und Projekttypen hinweg beläuft sich die Zahl der ausgegebenen Gutschriften im Jahr 2021 auf 368 Millionen tCO<sub>2</sub>e (Trove Research) und zwischen 2019 und 2021 auf 494 Millionen tCO<sub>2</sub>e. Gutschriften für Forstwirtschaft und Landnutzung sind eine wichtige Quelle für das Angebot: 115 Millionen tCO<sub>2</sub>e im Jahr 2021 (31 % des Gesamtvolumens) und 200 Millionen tCO<sub>2</sub>e in den letzten drei Jahren (40 % des Gesamtvolumens 2019-2021) (Ecosystem Marketplace, 2021).

Die Dominanz von Gutschriften aus Forst- und Landnutzung auf dem Markt ist zu einem Großteil darauf zurückzuführen, dass diese Quellen für die Reduzierung

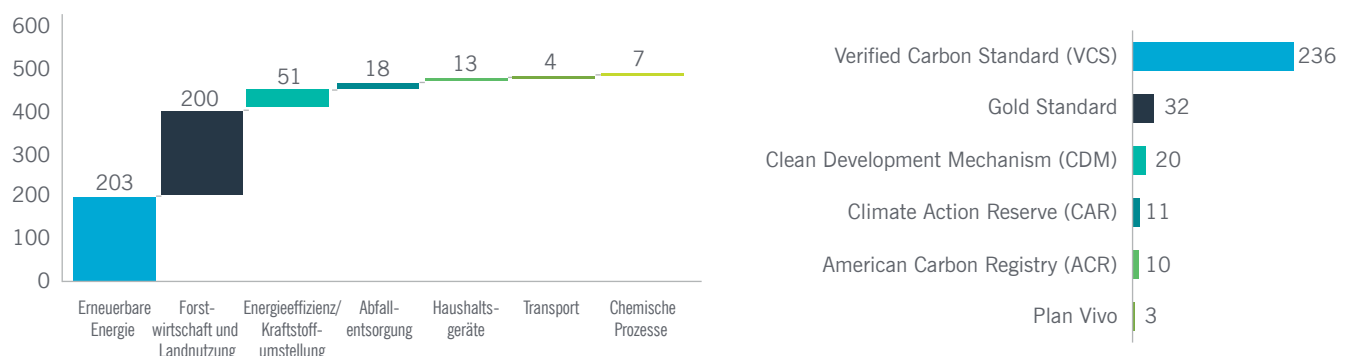
von CO<sub>2</sub>-Emissionen und zum CO<sub>2</sub>-Abbau zu den kostengünstigsten und bewährten Technologien gehören. Forschungsarbeiten (Bastin et al., 2019; Busch et al., 2019; Fargione et al., 2018; Griscom et al., 2017) deuten darauf hin, dass mehr als ein Drittel des kurzfristigen, kostengünstig erhältlichen Klimaschutzes aus Wäldern, Landwirtschaft und Land stammen kann. Schätzungen zur Dekarbonisierung zeigen, dass Land- und Forstwirtschaft sowohl bei den Kosten für die CO<sub>2</sub>-Vermeidung als auch bei den Kosten für die CO<sub>2</sub>-Bindung im Kostenbereich von 40 bis 100 US-Dollar/tCO<sub>2</sub>e liegen und ein Potential von mehr als 10 GtCO<sub>2</sub>e pro Jahr an vermiedenen Emissionen und CO<sub>2</sub>-Abbau haben. Dem stehen alternative Methoden der Abscheidung und Entfernung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre gegenüber, wo skalierbare Technologien noch in Entwicklung befindlich sind und Kosten von mehr als 400 USD/tCO<sub>2</sub>e aufweisen können.

Da die Nachfrage nach Gutschriften aufgrund von Netto-Null-Zusagen steigt und die Systeme zur Einhaltung der Vorschriften zunehmend unabhängige Standards umfassen, dürften diese unabhängigen Gutschriftensysteme in Zukunft die Hauptquelle für das Angebot auf den Märkten sein werden. Dies wird durch die laufenden Bemühungen um eine Standardisierung der Anrechnungsmechanismen und größere Transparenz Unterstützung erhalten. Die Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets zum Beispiel will eine Reihe von Prinzipien entwickeln, die festlegen, was eine Gutschrift hoher Integrität ausmacht, und die eine solide Überwachung gewährleisten. Andere unabhängige Gruppen wie die Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative und die Science Based Targets Initiative (SBTi) arbeiten daran, Unternehmen und Institutionen Leitlinien dafür geben, wie Gutschriften im Rahmen von Dekarbonisierungsstrategien genutzt werden können.

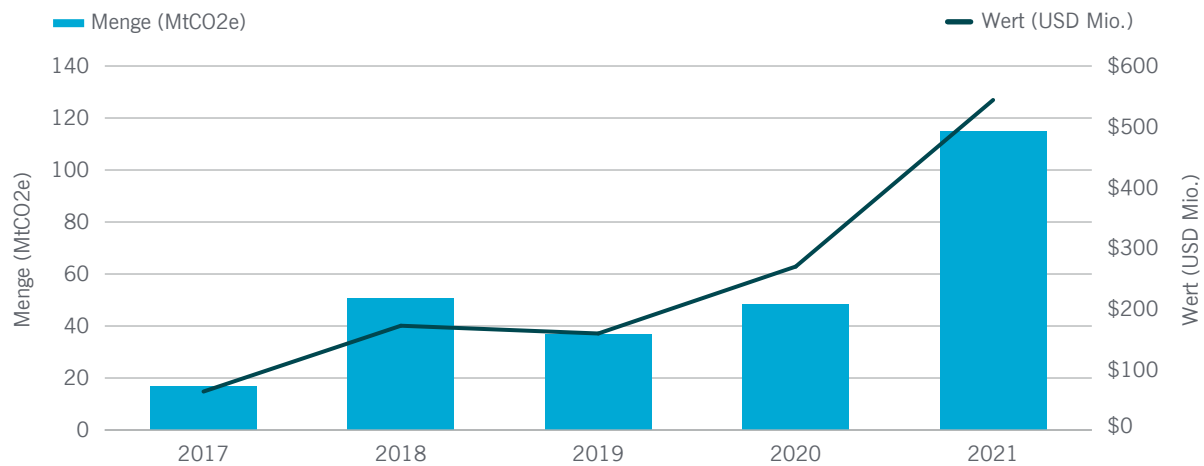
**Abbildung 4: Gutschriften auf freiwilligen Märkten nach Art und Anrechnungsmechanismus 2019–2021**

**494 MtCO<sub>2</sub>e**

Kumuliertes Volumen der Emissionsgutschriften (2019–2021)



**Abbildung 5: Freiwilliger Markt für CO<sub>2</sub>-Zertifikate aus Wald- und Landnutzung**



Quelle: Ecosystem Marketplace, 2021.

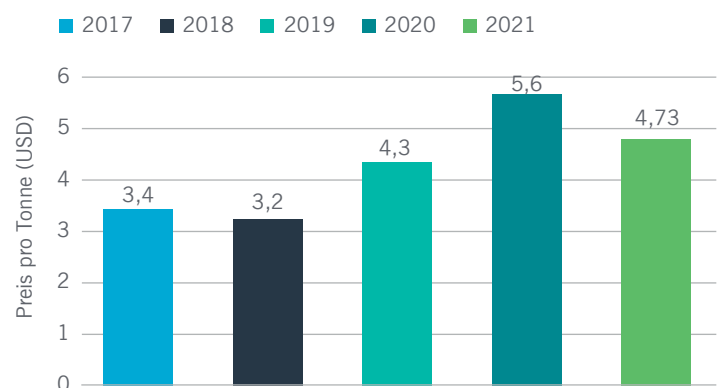
### Preise von CO<sub>2</sub>-Gutschriften

Der Marktpreis für Emissionsgutschriften variiert je nach Projekttyp und wahrgenommener Qualität in Bezug auf Zusätzlichkeit, Dauerhaftigkeit, Verlagerung und Zusatznutzen. Der Zusatznutzen eines Projekts beschreibt den Wert, den Projekte über die CO<sub>2</sub>-Emissionen hinaus liefern. Beispielsweise stellen einige Projekte die Funktion von Ökosystemen wieder her, verbessern Lebensräume zugunsten der biologischen Vielfalt, verbessern die Wasserqualität oder schaffen Arbeitsplätze. Der Preis hängt auch von den Kosten der Umsetzung ab, die sich je nach Größe, Standort und Technologie unterscheiden. Nicht zuletzt beeinflusst das Verhältnis von Angebot und Nachfrage den Preis der Gutschriften. In der Vergangenheit waren die Preise naturbasierter Gutschriften die höchsten aller Projekttypen, was größtenteils auf die erheblichen damit verbundenen Zusatznutzen zurückzuführen ist.

Im Jahr 2021 lag der Durchschnittspreis für auf freiwilligen Märkten erworbene Zertifikate aus Forst- und Landnutzung bei 4,73 USD/tCO<sub>2</sub>e bei einem Transaktionsvolumen von 120 Millionen Tonnen. Die historischen Preisdaten in Abbildung 6 basieren auf aggregierten vierteljährlichen Volumina und gewichteten Durchschnittspreisen für Forst- und Landnutzungsprojekte. Die Preise auf dem freiwilligen Markt sind Durchschnittswerte für alle Projekttypen, wobei vermiedene Entwaldung einen großen Anteil an den gesamten Gutschriften ausmacht und die Durchschnittspreise nach unten zieht.

Im Jahr 2021 wurden Gutschriften für verbesserte Waldbewirtschaftung und Wiederaufforstung in einem Bereich von über 10 bis 12 USD/tCO<sub>2</sub>e gehandelt. Beobachtungen aus dem Jahr 2022 zeigen, dass im Rahmen des „Verified Carbon Standard“-Mechanismus gewonnene Gutschriften für verbesserte Waldbewirtschaftung zu einem Preis von etwa 15 USD/tCO<sub>2</sub>e und Gutschriften aus Wiederaufforstung zu einem Preis von 30 USD/tCO<sub>2</sub>e gehandelt werden, was die Prämie für den Abbau von Emissionen widerspiegelt.

**Abbildung 6: Freiwilliger Markt für CO<sub>2</sub>-Zertifikate aus Wald- und Landnutzung**



Quelle: Ecosystem Marketplace, 2021  
Hinweis: Für 2021 gelten die Preise bis zum 31. August.

Abbildung 7: Ausstellung und Verkauf von Emissionszertifikaten auf dem freiwilligen Markt



## AUSSTELLUNG UND VERKAUF VON CO<sub>2</sub>-GUTSCHRIFTEN

Wie funktioniert der Markt für Emissionsgutschriften in der Praxis? Der grundlegende Prozess von der Projektentwicklung und der Gutschriftsausstellung bis zum Verkauf und der Stilllegung der Zertifikate wird in Abbildung 7 beschrieben. Bislang waren Waldbesitzer bei der Entwicklung von CO<sub>2</sub>-Projekten aktiver als Ackerlandbesitzer, was vor allem an den hohen Kosten für die Kohlenstoffmessung, der größeren wirtschaftlichen Mindestgröße und den vorherrschenden Pachtstrukturen liegt. In dem Maße, wie sich die Kohlenstoffmessung weiterentwickelt und der Preis für CO<sub>2</sub>-Gutschriften steigt, ist jedoch zu erwarten, dass mehr landwirtschaftliche (und forstwirtschaftliche) CO<sub>2</sub>-Projekte initiiert werden. Der Verkauf von Gutschriften auf freiwilligen Märkten kann über Makler, Rohstoffhändler, Unternehmen oder Finanzinstitute erfolgen. Schließlich werden die Gutschriften bei der ausstellenden Registrierungsstelle stillgelegt. Die Ausbuchung von Gutschriften auf den Märkten zur Einhaltung von Vorschriften, bei denen Gutschriften auf dem freiwilligen Markt angerechnet werden, erfordert eine Nachverfolgung im unabhängigen Register sowie in dem Register, das Teil des Systems für die Einhaltung der Vorschriften ist.

Damit eine Emissionsgutschrift ausgestellt und gehandelt werden kann, sind eine klare Definition der Projekttypen, eine Quantifizierung der Emissionsreduzierung oder des Treibhausgasabbaus sowie eine Standardisierung der verschiedenen Anrechnungsmechanismen erforderlich. Bei allen Anrechnungsmechanismen gibt es einige gemeinsame Grundsätze für die Reduzierung oder den Abbau von Treibhausgasen. Diese verlangen von den Gutschriften folgende Eigenschaften:

- **Real und messbar**

Realisierte und nicht lediglich projizierte oder geplante Maßnahmen, quantifiziert durch eine anerkannte Methodik

- **Dauerhaft**

Die Reduzierung von Treibhausgasemissionen oder die CO<sub>2</sub>-Entfernung müssen mindestens so lange fortbestehen, wie das emittierte Gas zum Klimawandel beiträgt; zudem müssen Vorkehrungen getroffen werden, das Risiko des Entweichens oder der Umkehrung des Effekts zu verringern.

- **Zusätzlich**

Emissionsreduzierungen oder -beseitigungen, die durch das Projekt erreicht werden, müssen über dem marktüblichen Standard liegen und wären ohne das Projekt nicht eingetreten

- **Unabhängig geprüft**

CO<sub>2</sub>-Projekte müssen von einem akkreditierten, unabhängigen Dritten geprüft werden

- **Spezifisch und rückverfolgbar**

Emissionszertifikate werden in einem öffentlichen Register transparent nachverfolgt, um sicherzustellen, dass 1 CO<sub>2</sub>-Zertifikat zum Ausgleich von genau 1 tCO<sub>2</sub>e verwendet wird.

Im Rahmen der Bodenkohlenstoffmessung und der Anrechnungsmechanismen werden diese gemeinsamen Grundsätze angewandt, um die Glaubwürdigkeit einer CO<sub>2</sub>-Gutschrift auf dem Markt unabhängig von Projekttyp oder Standort zu gewährleisten. Die jüngste Kritik an CO<sub>2</sub>-Gutschriften auf dem freiwilligen Markt und auf dem Compliance-Markt (z. B. Bloomberg, 2021 und ProPublica, 2021) konzentrierte sich auf die Nichteinhaltung eines oder mehrerer dieser Grundsätze durch einzelne Projekte und auf die Behandlung von Zusätzlichkeit und Verlagerung durch Anrechnungsmechanismen (d.h. wenn die Verringerung von Emissionen an einem Ort die unbeabsichtigte Folge einer Erhöhung der Emissionen an einem anderen Ort hat). Bedenken hinsichtlich der Anrechnungsmechanismen und der Wunsch, die Standards zu verbessern, veranlassten Microsoft dazu, eine eigene CO<sub>2</sub>-Strategie zu entwickeln, die sich auf „hochwertige“ Emissionsminderung konzentriert, um das Netto-Null-Ziel des Unternehmens bis 2030 zu erreichen (Microsoft, 2021).

## KONSEQUENZEN FÜR ANLEGER

Investoren die in Naturkapital investieren sind gut positioniert, um von CO<sub>2</sub>-Bepreisungssystemen und der wachsenden Nachfrage nach Emissionsgutschriften zu profitieren. Da die Klimaschutzmaßnahmen im privaten und öffentlichen Sektor zunehmen, gehen wir davon aus, dass die Fähigkeit von Wald und Ackerland, verifizierte Emissionsgutschriften zu erzeugen, zunehmende Wertschätzung erfährt. Im Jahr 2021 wuchs das Volumen des freiwilligen Markts für Emissionszertifikate um 190 % auf rund 1 Mrd. USD und wird voraussichtlich weiter zulegen, da sowohl die Nachfrage als auch die Preise für Emissionszertifikate steigen. Investitionen in Wald und Ackerland, die Treibhausgasemissionen reduzieren oder CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre beseitigen und hochwertige Emissionsgutschriften erzeugen, bieten enorme Vorteile für den Klimaschutz und Renditen für die Eigentümer der Anlagen.

Die Möglichkeit, neben Holz und landwirtschaftlichen Produkten auch verifizierte Emissionsgutschriften aus Wald und Ackerland zu generieren, kann die Renditen für Anleger erhöhen und die Diversifizierung verbessern, wenn die Gutschriften monetarisiert werden. Für Wald in den USA schätzen wir, dass die zusätzliche Rendite aus dem Verkauf von Emissionsgutschriften im Vergleich zu traditioneller Waldnutzung je nach Region variiert und im Durchschnitt bis zu 250 Basispunkte beträgt (unter Annahme der aktuellen CO<sub>2</sub>-Preise). In einigen Fällen führt eine auf Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen abzielende Bewirtschaftung nicht zu einer Verringerung der kommerziellen Werte von Wald oder Ackerland. In anderen Fällen gleichen die höheren Einnahmen aus dem Verkauf von CO<sub>2</sub>-Gutschriften die Einbußen beim Verkauf von Holz und landwirtschaftlichen Erzeugnissen mehr als aus. Darüber hinaus stellen wir fest, dass die Erträge aus Anlagestrategien, welche eine gemeinsame Produktion von CO<sub>2</sub>-Gutschriften und Holz bzw. von CO<sub>2</sub>-Gutschriften und landwirtschaftlichen Nutzpflanzen beinhalten, nur schwach mit den Erträgen aus traditioneller Nutzung von Wald und Ackerflächen korreliert sind. Folglich kann die auf CO<sub>2</sub>-Gutschriften abzielende Bewirtschaftung eine bessere Diversifizierung von Naturkapital-Portfolios bewirken.

Je nach Anlagestrategie und Zielsetzung des Anlegers können die Gutschriften auch vom Eigentümer der Anlage einbehalten oder stillgelegt werden. Bei Direktinvestitionen von Einzeleigentümern oder Spezialfonds kann der Anleger durch Einbehaltung und

Stilllegung seiner Gutschriften zu seinen eigenen Netto-Null-Zielen beitragen. Bei gemischten Fonds kann die Zuteilung der anteiligen Emissionsgutschriften an die Anleger jedoch durch konkurrierende Ziele der Anleger, Präferenzen für bestimmte Anrechnungsmechanismen oder Projektmethoden, Preisvereinbarungen und die Fungibilität der Gutschriften erschwert werden. Da sich die Märkte für Emissionsgutschriften weiterentwickeln, könnte eine Tokenisierung die Zuteilung von Zertifikaten an Fondsanleger erleichtern und die Liquidität durch den Handel an globalen Börsen verbessern.

Es gibt sowohl in den USA als auch international Raum für die Entwicklung von CO<sub>2</sub>-Projekten in den Bereichen Wald und Ackerland. Die Möglichkeiten für die naturbasierte Generierung von Gutschriften sind außerhalb der USA am größten und am kostengünstigsten, vor allem in Lateinamerika (Griscom et al., 2017; Busch et al., 2019). Investments in diesen Regionen werden entscheidend sein, um einen maximalen Nutzen für das Klima zu erzielen, und dort werden auch die Investitionschancen am größten sein.

Der Schlüssel zum weiteren Wachstum der Märkte für Emissionsgutschriften liegt in der Transparenz, der Standardisierung der Anrechnungsmechanismen und der Glaubwürdigkeit der Beteiligten. Unabhängige Gruppen wie die Task Force on Scaling Voluntary Carbon Markets, die Science Based Targets Initiative (SBTi) und die Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative arbeiten daran, die Standards zu verbessern und Leitlinien für die Nutzung von Emissionsgutschriften im Rahmen der Dekarbonisierungsstrategien von Unternehmen und Institutionen zu erstellen. Die Arbeit dieser Gruppen wird die Zurechenbarkeit bei allen Marktteilnehmern verbessern und sicherstellen, dass alle CO<sub>2</sub>-Gutschriften eine Reihe von Mindestanforderungen erfüllen oder übertreffen, um Integrität und sinnvollen Klimaschutz zu gewährleisten.



*Die Märkte für Emissionsgutschriften sind ein Mechanismus für Naturkapital-Investoren, um den CO<sub>2</sub>-Wert von Wald und Ackerland freizusetzen, damit andere Anleger auf effiziente Weise ihre Netto-Null-Zusagen einhalten können.“*



## QUELLEN

Bastin, J. F., Finegold, Y., Garcia, C., Mollicone, D., Rezende, M., Routh, D., Zohner, C.M., Crowther, T. W. 2019. "The global tree restoration potential". *Science*, 365(6448), 76–79.

Busch, J., Engelmann, J., Cook-Patton, S. C., Griscom, B. W., Kroeger, T., Possingham, H., & Shyamsundar, P. 2019. Potential for lowcost carbon dioxide removal through tropical reforestation. *Nature Climate Change*, 9(6), 463.

Ecosystem Marketplace, Forest Trends / State of the Voluntary Carbon Markets 2021. Link: [State of the Voluntary Carbon Markets 2021 – Forest Trends \(forest-trends.org\)](https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/voluntary-carbon-markets-top-1-billion-in-2021-with-newly-reported-trades-special-ecosystem-marketplace-cop26-bulletin/)

Ecosystem Marketplace. 2021. Voluntary Carbon Markets Top \$1 Billion in 2021 with Newly Reported Trades, a Special Ecosystem Marketplace COP26 Bulletin. <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/voluntary-carbon-markets-top-1-billion-in-2021-with-newly-reported-trades-special-ecosystem-marketplace-cop26-bulletin/>

Fargione, J. E., Bassett, S., Boucher, T., Bridgham, S. D., Conant, R. T., Cook-Patton, S. C., Ellis, P.W., Falcucci, A., Fourqurean, J.W., Gopalakrishna, T., Gu, H., Henderson, B., Hurteau, M.D., Kroeger, K.D., Kroeger, T., Lark, T.J., Leavitt, S.M., Lomax, G., McDonald, R.I., Magonigal, J.P., Miteva, D.A., Richardson, C.J., Sanderman, J., Shoch, D., Spawn, S.A., Veldman, J.W., Williams, C.A., Woodbury, P.B., Zganjar, C., Baranski, M., Elias, P., Houghton, R.A., Landis, E., McGlynn, E., Schlesinger, W.H., Siikamäki, J.V., Sutton-Grier, A.E., Griscom, B.W. (2018). "Natural climate solutions for the United States." *Science advances*, 4(11), eaat1869.

Griscom, B.W., Adams, J., Ellis, P.W., Houghton, R.A., Lomax, G., Miteva, D.A., Schlesinger, W.H., Shoch, D., Siikamäki, J.V., Smith, P. and Woodbury, P. 2017. "Natural climate solutions". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), pp.11645–11650.

IPCC, 2014: Annex II: Glossary [Mach, K.J., S. Planton and C. von Stechow (eds.)]. In: *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 117–130.

[McKinsey. A blueprint for scaling voluntary carbon markets to meet the climate challenge \(netzeroanalysis.com\)](https://www.mckinsey.com/industries/energy/our-insights/a-blueprint-for-scaling-voluntary-carbon-markets-to-meet-the-climate-challenge)

Microsoft. 2021. Microsoft Carbon Removal: Lessons from an early corporate purchase. <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4MDlc>

Trove Research. 2022. Voluntary Carbon Market: 2021 in Review and 2022 Outlook. [https://troveresearch.com/wp-content/uploads/2022/01/Trove\\_2022\\_01\\_20\\_2021-VCM-2021-in-Reviewand-2022-Outlook.pdf](https://troveresearch.com/wp-content/uploads/2022/01/Trove_2022_01_20_2021-VCM-2021-in-Reviewand-2022-Outlook.pdf)

Union of Concerned Scientists. 10 November 2021. Tropical Deforestation and Global Warming. <https://www.ucsusa.org/resources/tropical-deforestation-and-global-warming>

World Bank. 2022. Carbon Pricing Dashboard. [https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/carbon\\_crediting](https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/carbon_crediting)

World Bank. 2021. State and Trends of Carbon Pricing 2021. Washington, DC: World Bank.  
© World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620> License: CC BY 3.0 IGO

## Weitere Informationen finden Sie unter [nuveen.com/naturalcapital](https://nuveen.com/naturalcapital)

1 CO<sub>2</sub>-Äquivalente ist eine Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase und drückt die Erwärmungswirkung einer bestimmten Menge eines Treibhausgases über einen festgelegten Zeitraum im Vergleich zu derjenigen von CO<sub>2</sub> aus (IPCC, 2014).

Dieses Dokument richtet sich nicht an natürliche (oder juristische) Personen, die Bürger eines Landes sind (oder in einem Land ihren Wohnsitz bzw. ihren Gesellschaftssitz haben), in dem seine Nutzung geltende Gesetze oder Vorschriften verletzen.

Wertentwicklungen der Vergangenheit bieten keine Gewähr für die Zukunft.

Diese Unterlagen werden ausschließlich für die Verwendung in privaten Besprechungen zur Verfügung gestellt und dienen ausschließlich Informations- und Gesprächszwecken. Diese Unterlagen sind nur für die Verwendung durch die vorgesehene Zielgruppe bestimmt und dürfen nur an Personen weitergegeben werden, an die sie rechtmäßig verteilt werden dürfen. Personen, die nicht unter diese Beschreibungen fallen, dürfen nicht auf der Grundlage der in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen handeln. Jede für die Weiterleitung dieser Unterlagen an Dritte verantwortliche Stelle übernimmt die Verantwortung für die Einhaltung der örtlichen Gesetze, insbesondere der für die Werbung von Finanzprodukten geltenden Vorschriften.

Die in diesen Unterlagen dargestellten Informationen gelten zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als im Wesentlichen korrekt, jedoch wird keine (ausdrückliche oder stillschweigende) Zusicherung oder Gewährleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Vollständigkeit dieser Informationen gegeben. Die Daten wurden als zuverlässig erachteten Quellen entnommen; diese Quellen können jedoch die Richtigkeit dieser Daten nicht garantieren. Die hierin enthaltenen Aussagen spiegeln die Meinungen zum Zeitpunkt der Erstellung wider und können ohne weitere Ankündigung geändert werden. Keine der in diesen Unterlagen enthaltenen Aussagen ist oder soll als Versprechen oder Darstellung in Bezug auf die Vergangenheit oder Zukunft gewertet werden.

Dieses Dokument stellt weder einen Prospekt noch ein Angebot an die Öffentlichkeit dar. Durch die Bereitstellung dieser Unterlagen wird nicht beabsichtigt, dass ein öffentliches Angebot oder Werbung für Anlagedienstleistungen oder Wertpapiere wirksam wird. Es ist weder dazu beabsichtigt, eine gezielte Anlageberatung zu erbringen, einschließlich, aber ohne Beschränkung auf, Anlage-, Finanz-, Rechts-, Buchhaltungs- oder Steuerberatung, noch Empfehlungen über die Eignung für einen bestimmten Anleger abzugeben.

Nuveen Real Estate ist ein verbundenes Unternehmen von Nuveen, LLC ("Nuveen"), der Investmentsparte von TIAA. Nuveen Real Estate ist ein Name, unter dem Nuveen Asset Management Europe S.à r.l. Anlageprodukte und -dienstleistungen anbietet. Herausgegeben von Nuveen Asset Management Europe S.à r.l. (RCS registriert unter der Nummer B-231052), amtlich eingetragen in Luxemburg mit dem eingetragenen Geschäftssitz 4A Rue Henri M Schnadt – 2530 Luxemburg), einem Unternehmen, das durch die Luxemburger Finanzaufsichtsbehörde CSSF zugelassen ist, unter Aufsicht ebendieser Behörde Anlageprodukte und -dienstleistungen anbietet. Hinsichtlich Aktivitäten in Deutschland unterliegt die deutsche Niederlassung Nuveen Asset Management Europe S.à r.l. der Aufsicht durch die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin).