

Wie der „Green Deal“ die richtigen Anreize setzen kann

Ein Vorschlag zur Ausgestaltung eines Fonds zur staatlichen Finanzierung nachhaltiger Unternehmen und Realinvestitionen

Ottmar Edenhofer^a, Christian Klein^b, Kai Lessmann^c, Marco Wilkens^d

Stand: 20.07.2020

Abstract

Hinreichend ambitionierte CO₂-Preise lenken Realinvestitionen grundsätzlich in die richtige Richtung. Wenn deren Einführung der Politik jedoch nicht gelingt, bedarf es anderer Instrumente, um eine Fehlallokation von Kapital zu verhindern. Wir schlagen daher im Zuge des europäischen Green Deals einen Investitionsfonds für die EU vor, der sich durch langfristige, staatlich gesicherte Anleihen finanziert, um langfristig (zins)verbilligte Kredite an Unternehmen zu vergeben, die in nachhaltige Projekte mit dem primären Ziel der Treibhausgasneutralität investieren. Diese Subventionierung soll so lange Anreize für CO₂-vermeidende Investitionen setzen, bis ein ausreichend hoher CO₂-Preis eingeführt ist. Für Unternehmen ergeben sich so Anreize, ihre Geschäftsmodelle nachhaltiger zu gestalten und den Transformationsprozess der Wirtschaft umzusetzen.

Wir freuen uns über Kommentare zu unserem Vorschlag, die Sie an jeden der Autoren richten können.

^a Ottmar Edenhofer, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Director, Tel.: +49 331 288 2565, Email: edenhofer@pik-potsdam.de. Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change, Torgauer Str. 12-15, Berlin 10829.

^b Christian Klein, University of Kassel, Faculty of Business Administration and Economics, Chair of Sustainable Finance, Tel.: +49 561 804 7565, Email: Klein@uni-kassel.de.

^c Kai Lessmann, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, FutureLab Public Economics and Climate Finance, Email: lessmann@pik-potsdam.de.

^d Marco Wilkens, University of Augsburg, Faculty of Business Administration and Economics, Chair of Finance and Banking, Tel.: +49 821 598 4124, Email: marco.wilkens@wiwi.uni-augsburg.de.

1	Einleitung	5
2	Die Taxonomie und verbundene Regelwerke als Grundlage für die Vergabe und Subventionierung staatlicher Finanzierungen.....	6
2.1	Vermeidung des gefährlichen Klimawandels (Mitigation) als ein zentrales Ziel der Taxonomie	6
2.2	Grad der Taxonomiekonformität eines (gesamten) Unternehmens.....	7
2.3	Grad der Taxonomiekonformität von Realinvestitionen eines Unternehmens.....	7
2.4	Koppelung der staatlichen Förderung an taxonomiekonforme Umsätze versus taxonomiekonforme Realinvestitionen	8
2.5	Weitere Aspekte zur Erreichung der Mitigation.....	9
3	Vorschlag zum Einbezug von CO₂-Preisen in Finanzkontrakte zur Finanzierung von Unternehmen	10
3.1	Grundlegende Idee des Einbezugs von CO ₂ -Preisen	10
3.2	Der Einbezug von CO ₂ -Preisen entspricht methodisch der Integration von CO ₂ -Forwards in die Finanzkontrakte	12
3.3	Festlegung eines (tendenziell) intendierten CO ₂ -Preises vor dem Hintergrund der Preise klassischer CO ₂ -Forwards und der Risikoprämien für CO ₂ -Zertifikate	13
3.4	Abgrenzung zu alternativen Vorschlägen.....	14
4	Ausgestaltungsmöglichkeiten konkreter Finanzierungsformen	16
4.1	Staatlich subventionierte Kredite zur Finanzierung von (gesamten) Unternehmen	16
4.2	Staatlich subventionierte Kredite für Realinvestitionen	20
4.3	Staatlich geförderte Eigenkapitalbeteiligungen sowie hybride Finanzierungen zur Finanzierung von (gesamten) Unternehmen	21
5	Refinanzierung der Kredite/des Fonds	23
6	Fazit und Ausblick.....	24

Nicht-technische Zusammenfassung

Hinreichend ambitionierte CO₂-Preise lenken Realinvestitionen grundsätzlich in die richtige Richtung. Wenn deren Einführung der Politik jedoch nicht gelingt, bedarf es anderer Instrumente, um eine Fehlallokation von Kapital zu verhindern. Wir schlagen daher im Zuge des europäischen Green Deals einen Investitionsfonds für die EU vor, der sich durch langfristige, staatlich gesicherte Anleihen finanziert, um langfristig (zins)verbilligte Kredite an Unternehmen zu vergeben, die in nachhaltige Projekte mit dem primären Ziel der Treibhausgasneutralität investieren. Diese Subventionierung soll so lange Anreize für CO₂-vermeidende Investitionen setzen, bis ein ausreichend hoher CO₂-Preis erreicht ist. Die Überlegungen sind übertragbar auf nationale Förderprogramme, wie etwa die der KfW in Deutschland. Darüber hinaus ist eine Übertragbarkeit auf bestimmte Formen der Eigenkapitalfinanzierung von Unternehmen über diesen Investitionsfonds möglich.

Mit Blick auf den Klimawandel müssen nachhaltige Realinvestitionen unter den heutigen Rahmenbedingungen zwei Hürden nehmen. Zum einen sollten ihre Renditen mindestens so hoch sein wie die Renditen vergleichbarer, aber weniger nachhaltiger Realinvestitionen. Ein zu geringer aktueller oder für die Zukunft erwarteter europäischer CO₂-Preis wirkt sich aber negativ auf die Renditen dieser nachhaltigen Investitionen aus. Zudem liegt die Annahme nahe, dass die CO₂-Preise zu niedrig sind, um damit die Treibhausgasneutralität bis 2050 zu erreichen. Zum anderen erhöht die damit verbundene politische Unsicherheit über die Zukunft der CO₂-Bepreisung im EU-ETS und in den Sektoren außerhalb des EU-ETS die Risiken für nachhaltige Realinvestitionen. Wir schlagen daher vor, die über den Investitionsfonds vergebenen Kredite mit Anreizen zu verbinden, die die Renditen der nachhaltigen Realinvestitionen durch günstige Finanzierungsbedingungen erhöhen und gleichzeitig die politischen Risiken hinsichtlich der Zukunft der CO₂-Bepreisung reduzieren bzw. sogar eliminieren.

Kredite mit günstigen Finanzierungsbedingungen sollen dabei gerade für solche Realinvestitionen zugänglich sein, die in hohem Maße Emissionen vermeiden. Dazu soll auf den Kreditzins ein Nachlass gewährt werden, der proportional zu dem Maße ist, mit dem die Realinvestition Emissionen vermeidet. Als Grundlage für dieses Maß schlagen wir die Verwendung der EU Taxonomie vor.

Dem Risiko der Unsicherheit über zukünftige CO₂-Preise begegnen wir, indem der Kreditzinsnachlass zudem an den CO₂-Preis gekoppelt wird. Die CO₂-Preisabhängigkeit der Kreditsubventionen vermindert für die Unternehmen das Risiko, das sich aus der Unsicherheit der künftigen CO₂-Preise ergibt. Grüne Unternehmen benötigen gerade dann eine finanzielle Kompensation, wenn die tatsächlichen CO₂-Preise nicht so stark steigen, wie es notwendig wäre, um die angestrebten Mengenziele zu erreichen. Grüne Geschäftsmodelle werden dann weniger erfolgreich sein. Dies ist aber nicht das Ergebnis unternehmerischer Fehlentscheidungen, sondern das Ergebnis klimapolitischer Unentschlossenheit. Steigt jedoch der tatsächliche CO₂-Preis über den politisch intendierten CO₂-Preis, sind die „grünen“ Unternehmen nicht (mehr) auf Unterstützung angewiesen und können sich sogar höhere Zinszahlungen leisten.

Durch einen Nachlass auf den zu zahlenden Kreditzins werden Unternehmen für etwaige Differenzen zwischen dem politisch intendierten und dem tatsächlichen CO₂-Preis kompensiert. So haben sie den Anreiz, gemäß dem intendierten CO₂-Preispfad zu investieren. Die an den CO₂-Preis gekoppelten zeitvariablen Zahlungen an die Unternehmen sichern diese gegen Änderungen des CO₂-Preises ab und schaffen so die Möglichkeit eines Hedging gegen die Risiken der schwer vorauszusagenden Geschwindigkeit des Transformationsprozesses der Wirtschaft.

Die Koppelung des Kreditzinses an den CO₂-Preis kann dabei unternehmensindividuell ausgestaltet werden, so dass Unternehmen, deren Gewinne eine sehr hohe Abhängigkeit vom CO₂-Preis aufweisen,

sich zu vermehrter Emissionsminderung verpflichten und damit zugleich höhere Subventionen erhalten als Unternehmen, deren Gewinne von dem CO₂-Preis weniger oder auch gar nicht abhängig sind. Damit können Unternehmen dem Staat signalisieren, dass ihr Geschäftsmodell einem besonders hohen CO₂-Preisrisiko ausgesetzt ist, weil sie auf das Gelingen der Transformation setzen.

Für die Politik entsteht durch die variablen Zahlungen der Anreiz, nicht hinter den eigenen Ambitionen zurück zu bleiben. Denn je näher die Politik dem angekündigten und intendierten CO₂-Preis mit dem tatsächlichen CO₂-Preis kommt, desto höher sind die (Zins-)Einnahmen des Staates bzw. Fonds und umgekehrt. So können auch zukünftige Regierungen nur schwer von den einmal gesteckten Zielen nach unten abweichen.

Im Kern verbindet der CO₂-abhängige Auf- oder Abschlag zwei Wirkungen: ein Hedginginstrument für das CO₂-Preisrisiko der Unternehmen wird gleichzeitig zum *commitment device* für die Regierung.

Wie der „Green Deal“ die richtigen Anreize setzen kann

Ein Vorschlag zur Ausgestaltung eines Fonds zur staatlichen Finanzierung nachhaltiger Unternehmen und Realinvestitionen

1 Einleitung

Der Wirtschaft steht (unabhängig von Corona) ein umfangreicher Transformationsprozess bevor, damit die Ziele des Pariser Klimaabkommens erreicht werden können. Hierzu gehört im Wesentlichen die Einhaltung des 1,5°C-Ziels (Mitigation) und die Anpassung an die Folgen des nicht mehr zu vermeidenden Klimawandels (Adaptation). Der dafür notwendige Transformationsprozess der Wirtschaft erfordert immense Investitionen,¹ die nach herrschender Meinung aber auch ökonomisch sinnvoll sind, denn sie vermeiden zukünftige hohe wirtschaftliche Schäden.² So zeigen Schätzungen der Europäischen Kommission, dass für die Europäische Union bis 2050 im Durchschnitt jährlich zusätzliche Investitionen von 90 bis zu 170 Mrd. Euro zur Vermeidung von CO₂-Emissionen geleistet werden müssen, um das EU-Ziel einer 80 % Reduktion der Emissionen zur Einhaltung der 2°C- bzw. 1,5°C-Grenze zu erreichen.³ **Da sich dieser gesellschaftlich vereinbarte Transformationsprozess über einen längeren Zeitraum erstrecken wird, ist es wichtig, den Unternehmen kontinuierlich Anreize zu setzen, dem notwendigen Transformationspfad zu folgen.** Ein „Sustainable Stimulus“ kann – auch im Zusammenhang mit Konjunkturprogrammen – Unternehmen unterstützen, diese Transformationen der Wirtschaft und damit ebenfalls der Gesellschaft zu bewältigen.

Grundsätzlich könnte sich ein „Sustainable Stimulus“ auf verschiedene Dimensionen der Nachhaltigkeit beziehen. Neben dem Ziel der in Paris vereinbarten Klimaneutralität werden andere, teilweise noch viel weitergehende Nachhaltigkeitsziele bis hin zu Zielen im Zusammenhang mit den Sustainable Development Goals (SDGs) vorgeschlagen, deren Berücksichtigung prinzipiell wünschenswert ist. Wir konzentrieren uns in den folgenden Überlegungen aber primär auf das Ziel der Treibhausgasneutralität. Die für eine Gestaltung eines solchen nachhaltigen Konjunkturpaketes notwendigen Transformationspfade und Metriken in Form der Taxonomie und darauf aufbauender Klassifikationssysteme wie der EU Green Bond Standard sind inzwischen sehr weit entwickelt, weitgehend akzeptiert und künftig die zentrale Benchmark für die Nachhaltigkeitsaktivitäten von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. **Wir beziehen uns also im Weiteren auf die Nachhaltigkeitsziele, deren Zielerreichungsgrad sich über die Taxonomie quantifizieren lässt, wobei wir den Fokus auf die Vermeidung von Treibhausgasen (Mitigation) legen.** Eine Übertragbarkeit unseres Vorschlags auf andere Nachhaltigkeitsziele und Metriken ist prinzipiell möglich, aber nicht Gegenstand dieses Beitrags.

Grundsätzlich lassen sich (staatliche) Finanzierungen unterscheiden im Hinblick darauf, wie die Finanzierung von dem finanzierten Unternehmen verwendet wird: Die Finanzierung des (gesamten) Unternehmens wird im Weiteren als „**Unternehmensfinanzierung**“ bezeichnet, die Finanzierung (spezieller) Investitionen als „**Projektfinanzierung**“. Die Finanzierung seitens des Staates kann über **Fremdkapital (wie Kredite), Eigenkapital (wie Aktien) und hybride Formen der Finanzierung (wie**

¹ Siehe z.B. European Commission (2018, Tabelle 10).

² Hsiang et al. (2017).

³ McCollum et al. (2018).

Genussrechte) erfolgen. Wir konzentrieren uns auf die Fremdkapitalfinanzierung, diskutieren am Ende unserer Ausführungen aber die Übertragbarkeit unserer Ergebnisse auf die Eigenkapitalfinanzierung und die Finanzierung mit hybriden Finanzprodukten.

„Staatliche Finanzierungen“ von Unternehmen können in verschiedener Hinsicht realisiert werden. **Regelmäßig erfolgen solche Finanzierungen über „Fonds“**, die der Staat oder eine Staatengemeinschaft wie die EU auflagt. Im Weiteren erfolgt eine diesbezüglich begriffliche Differenzierung nur an den Stellen des Textes, an denen dies notwendig ist.

2 Die Taxonomie und verbundene Regelwerke als Grundlage für die Vergabe und Subventionierung staatlicher Finanzierungen

In diesem Kapitel wird gezeigt, wie die Taxonomie und darauf aufbauende Regelwerke als geeignete Grundlage für staatliche Kreditvergabeentscheidungen und insbesondere Subventionierungen herangezogen werden können, wenn im Zentrum der staatlichen Finanzierungsprogramme die Erreichung der Klimaziele steht. Die Taxonomie liefert sowohl für Finanzierungen der gesamten Unternehmen (wie in Form der klassischen Kreditfinanzierung von Unternehmen) als auch für die Finanzierung spezieller Realinvestitionen (wie in Form der klassischen Projektfinanzierung) hervorragende Anknüpfungspunkte. Darüber hinaus bieten diese neuen Regelwerke der EU weitere Vorteile, die sich staatliche Institutionen im Zuge des Green Deals und generell Konjunkturprogramme zu Nutze machen sollten.

2.1 Vermeidung des gefährlichen Klimawandels (Mitigation) als ein zentrales Ziel der Taxonomie

Laut der Taxonomie als Teil des EU-Aktionsplans sind „Wirtschaftsaktivitäten“ eines Unternehmens dann „**taxonomiekonform**“, wenn sie zur **Vermeidung des Klimawandels (Mitigation) oder zur Anpassung an den Klimawandel (Adaptation) beitragen**. Bis 2022 sollen weitere Umweltziele hinzukommen, wie die nachhaltige Nutzung und der Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung und Recycling, die Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung und der Schutz von Ökosystemen.

Für die konkrete Beurteilung der Taxonomiekonformität der Wirtschaftsaktivitäten von Unternehmen wurde eine Vielzahl technischer Auswahlkriterien festgelegt,⁴ die sich auf die Umweltziele „Mitigation“ und „Adaptation“ beziehen.⁵ Dies soll später auf die anderen Umweltziele erweitert werden. Sind diese Auswahlkriterien eingehalten und werden weitere in der Taxonomie beschriebene Voraussetzungen erfüllt,⁶ so gilt eine Wirtschaftsaktivität als taxonomiekonform. Es handelt sich, bezogen auf die zu beurteilende Wirtschaftsaktivität, also immer um ein binäres Kriterium. **Mit Blick auf das Klimaziel sind für uns im Weiteren nur die Wirtschaftsaktivitäten relevant, die hinsichtlich des ersten Ziels**

⁴ Auswahlkriterien können in Form von Grenzwerten (z.B. maximale Emissionen von CO₂ pro Tonne Output) oder in Form von Direktiven (z.B. Viehzucht darf nicht in Sumpfbereichen betrieben werden) formuliert sein.

⁵ Aktuell wird von vielen Akteuren an einer möglichst umfassenden und „richtigen“ Abgrenzung und technischen Operationalisierbarkeit der Erfassung der Wirtschaftsaktivitäten im Rahmen der Taxonomie gearbeitet. Insofern wird sich die konkrete Ausgestaltung dieser Kennzahl laufend ändern, was im Rahmen der Taxonomie so auch explizit vorgesehen ist. Bei der Planung der Verwendung dieser Kennzahl ist dies zu berücksichtigen.

⁶ Beispielsweise die „Do no significant harm“ Kriterien.

(Mitigation) taxonomiekonform sind.⁷ Wir gehen aber davon aus, dass sich unsere Ausführungen auf die anderen Umweltziele übertragen lassen, wenn die dazugehörige Taxonomie entwickelt wurde.

Sollen Finanzierungen von Unternehmen staatlich subventioniert werden, wird ein Maß benötigt, an das diese Subventionen (bzw. die Finanzierungsentscheidungen selbst) gekoppelt werden können. Hier bietet sich auf der Grundlage der Taxonomie ein Maß im Hinblick auf die **Taxonomiekonformität des (gesamten) Unternehmens** und ein Maß im Hinblick auf die **Taxonomiekonformität einzelner Realinvestitionen** an, wie im Folgenden dargestellt wird.

2.2 Grad der Taxonomiekonformität eines (gesamten) Unternehmens

Der **Grad der Taxonomiekonformität eines (gesamten)⁸ Unternehmens** ergibt sich, indem den taxonomiekonformen Wirtschaftsaktivitäten eines Unternehmens zunächst die damit jeweils verbundenen Umsätze zugeordnet werden.⁹ Darauf aufbauend wird die Summe der „taxonomiekonformen Umsätze des Unternehmens“ ermittelt. In Verbindung mit den Gesamtumsätzen des Unternehmens ergibt sich im nächsten Schritt der „Anteil taxonomiekonformer Umsätze“ an den Gesamtumsätzen. Diesen „taxonomiekonformen Anteil“ der gesamten Unternehmenstätigkeit für eine Periode t bezeichnen wir im Weiteren als **Key Performance Indicator des Unternehmens (KPI_U_t)**:

$$(1) \quad KPI_U_t = \text{Taxonomiekonforme_Umsätze}_t / \text{Gesamt-Umsätze}_t$$

Der KPI_U als Prozentwert von 0 bis 100 % kann ex post für eine vergangene Periode oder ex ante als Plangröße für künftige Perioden bestimmt werden. Um anhaltende Anreizeffekte für die Unternehmen zu generieren, **bietet es sich in diesem Zusammenhang an, die Subventionen über die Zeit der Finanzierung an den dann jeweils aktuellen Grad der Taxonomiekonformität des Unternehmens zu koppeln** (also die künftigen Werte von KPI_U_t des Unternehmens).

2.3 Grad der Taxonomiekonformität von Realinvestitionen eines Unternehmens

Im Grundsatz analog zum letzten Abschnitt ergibt sich die Beurteilung der Taxonomiekonformität von Realinvestitionen (Capex und Opex).¹⁰ Capex („capital expenditures“) bezeichnet Investitionsausgaben für längerfristige Anlagegüter, wie z.B. Maschinen und Gebäude, Opex („operational expenditures“) sind laufende Ausgaben, z.B. für Rohstoffe, Betriebsstoffe, Personal, Leasing und Energie. Solche Realinvestitionen sind dann taxonomiekonform, wenn die damit verbundenen Wirtschaftsaktivitäten taxonomiekonform sind.

⁷ Zur Taxonomiekonformität trägt also hier nur die Erfüllung von Kriterien zu Mitigation bei, wie im *Technical Annex* zum *Taxonomy Report* der Technical Expert Group als *technical screening criteria: substantial contribution to climate change mitigation* beschrieben.

⁸ Eine Übertragung dieser Idee auf Teilbereiche von Unternehmen ist selbstverständlich möglich.

⁹ Statt eine Zuordnung über die verbundenen Umsätze kann eine Zuordnung auch über verbundene Erträge (Earnings) erfolgen. Zu den Details der Zuordnung siehe die Taxonomie.

¹⁰ EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (2020, Section 3.3.13).

Denkbar ist in diesem Zusammenhang auch, dass nur einige der mit einer Realinvestition verbundenen Wirtschaftsaktivitäten taxonomiekonform sind. Dann würde sich in Analogie zu (1) der **Key Performance Indicator der Investition (KPI_I)** als Anteil der taxonomiekonformen Realinvestition an dieser Gesamtinvestition wie folgt ergeben:

$$(2) \quad KPI_I = \text{Taxonomiekonforme_Investition} / \text{Gesamt_Investition}$$

Der KPI_I als Prozentwert von 0 bis 100 % kann grundsätzlich für eine geplante Realinvestition und für bereits getätigte Realinvestitionen bestimmt werden.¹¹ **Relevant ist hier die Koppelung von Subventionen an die Taxonomiekonformität der geplanten Realinvestitionen.**

2.4 Koppelung der staatlichen Förderung an taxonomiekonforme Umsätze versus taxonomiekonforme Realinvestitionen

Auf den ersten Blick plausibel erscheint, dass eine Förderung sowohl von taxonomiekonformen Unternehmen über klassische Finanzierungen (wie Unternehmenskredite) als auch spezielle taxonomiekonforme Realinvestitionen (wie Projektfinanzierungen) sinnvoll ist. In welcher Form die Förderung (Reduktion von laufenden Kreditzinszahlungen, einmaliger Zuschuss zum Zeitpunkt der Finanzierung o.ä.) konkret erfolgen sollte, ist zunächst unerheblich. **Für die weiteren Überlegungen stellt sich aber zunächst die grundsätzliche Frage, worin der prinzipielle Unterschied in der Koppelung einer Subvention (oder der Finanzierungsentscheidung selbst) an den Grad der Taxonomiekonformität des Unternehmens bei der Unternehmensfinanzierung (1) versus dem Grad der Taxonomiekonformität der Realinvestition bei der Projektfinanzierung (2) besteht.**

Offensichtlich ist im ersten Fall (1) die Höhe der Umsätze aus den taxonomiekonformen Wirtschaftsaktivitäten wesentlich, im zweiten Fall (2) aber die Höhe der Investitionen (Capex plus relevanter Opex) in taxonomiekonforme Wirtschaftsaktivitäten. **Wenn man davon ausgeht, dass sich die Investitionen in der Regel in den Umsätzen widerspiegeln, dann sind diese also in beiden Fällen (in zumindest ähnlicher Form) erfasst.** Bei einer Orientierung am erzielten Umsatz wird jedoch die vergangene Entwicklung beschrieben, bei einer Orientierung an den geplanten Investitionen hingegen, in welche Richtung sich ein Unternehmen in Zukunft entwickelt.¹²

Zu beachten ist allerdings, dass in den Umsätzen Komponenten enthalten sind, die in den Investitionen nicht enthalten sind. So spiegeln sich in den Produktpreisen und damit den Umsätzen auch die Kosten für Löhne und Vorprodukte sowie die Gewinne des Unternehmens wider. Daraus ergibt sich, dass sich die taxonomiekonformen Umsätze eines Unternehmens zum Beispiel auch dann erhöhen, wenn sich die Vorprodukte verteuern oder höhere Gewinnmargen am Markt durchgesetzt werden können. Das erscheint nicht zweckdienlich.

Um das gewünschte Ziel – die Eindämmung des Klimawandels (Mitigation) – zu erreichen und die für den Transformationsprozess der Wirtschaft benötigten Realinvestitionen zu fördern, **bietet sich demnach eine Orientierung an den taxonomiekonformen Realinvestitionen (also 2) an.** Soll jedoch das Unternehmen als Ganzes finanziert werden, ist die Orientierung am Umsatz akzeptabel.

Schlussfolgernd ist festzuhalten:

¹¹ Hier könnte ergänzend festgelegt werden, dass die taxonomiekonformen Investitionen keine Investitionen beinhalten dürfen, die dem Ziel der Mitigation widersprechen.

¹² EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (2020), S. 28.

1. Für Subventionen im Rahmen der Finanzierung des (gesamten) Unternehmens bietet sich die Orientierung an den über die Laufzeit der Finanzierung jeweils aktuellen taxonomiekonformen Umsätzen der Unternehmen an (vgl. Abschnitt 2.2).
2. Für Subventionen im Rahmen der Finanzierung von Realinvestitionen (Capex und relevanter Opex) bietet sich eher die Orientierung an dem Grad der Taxonomiekonformität der Realinvestition zum Zeitpunkt der Durchführung der Realinvestition selbst an (vgl. Abschnitt 2.3).
3. Grundsätzlich erscheint die Subventionierung von Projekten (Realinvestitionen) effizienter als die Subventionierung des gesamten Unternehmens (Unternehmensfinanzierungen) (vgl. Abschnitt 2.4).

2.5 Weitere Aspekte zur Erreichung der Mitigation

Eine weitere positive Wirkung der an die Taxonomie gekoppelten Finanzierungen ergibt sich aus dem Umstand, dass so im Grundsatz alle finanzierten Unternehmen motiviert werden, ihre KPI_t anhand der Taxonomie zu berechnen und dem Staat (z.B. über die EIB oder KfW) zu berichten. Dies ist für die Umsetzung der Taxonomie auch mit Blick auf die weiteren Anwendungen der Taxonomie (wie etwa auf private Finanzierungen) sehr förderlich.

Die Technical Expert Group (TEG) fordert, dass mit der Umsetzung der endgültigen Taxonomieverordnung eine neue Offenlegungspflicht für Unternehmen eingeführt wird:¹³ Unternehmen, die bereits nach der CSR-Richtlinie zur Vorlage eines Nachhaltigkeitsberichts verpflichtet sind, sollen dann darlegen, in welchem Umfang ihre Aktivitäten taxonomiekonform sind. Konkret muss der Anteil des taxonomiekonformen Umsatzes sowie taxonomiekonformer Capex und, falls relevant, Opex ausgewiesen werden. Die zusätzliche Berichterstattung, die für die Unternehmen, die von den hier vorgeschlagenen Finanzierungen profitieren, notwendig ist, wird also mittelfristig ohnehin verbindlich sein. Momentan haben aber sowohl Investoren als auch weitere Interessierte wie die Wissenschaft das Problem, dass die für die Überprüfung der Taxonomiekonformität benötigten Daten nicht offengelegt werden.¹⁴ Eine an die Taxonomie gekoppelte Berichterstattung, die mit den hier vorgeschlagenen Finanzierungsinstrumenten einhergeht, würde den Kapitalmarktakteuren früher Daten zur Verfügung stellen, die diese dringend benötigen, um (taxonomiekonforme) Finanzinvestitionsentscheidungen treffen zu können. Dies ermöglicht Finanzinvestitionen, die einen Beitrag zur Mitigation liefern.

Hinzu kommt die aus empirischen Studien gewonnene Erkenntnis, dass Unternehmen ihre Nachhaltigkeitsperformance erhöhen, sobald sie beginnen, darüber zu berichten.¹⁵ Wird also ein Unternehmen verpflichtet, einen Nachhaltigkeits-KPI zu berichten, kann dies bereits dazu führen, dass das Unternehmen diesen KPI kontinuierlich verbessert. Wenn dieser KPI – wie hier vorgeschlagen – an die Taxonomie gekoppelt ist, bedeutet dies einen weiteren Schritt in Richtung Mitigation.

¹³ EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (2020), S. 27.

¹⁴ Siehe beispielsweise European Commission (2020).

¹⁵ Bauckloh et al. (2020).

3 Vorschlag zum Einbezug von CO₂-Preisen in Finanzkontrakte zur Finanzierung von Unternehmen

In Ergänzung zu den Ausführungen im letzten Kapitel behandeln wir in diesem Kapitel die generelle Möglichkeit, durch den Einbezug von CO₂-Preisen in die Konstruktion von Finanzkontrakten die staatlichen Finanzierungen mit Blick auf die Klimaziele effizienter zu gestalten.

Nach einer Darstellung der grundlegenden Idee (Abschnitt 3.1) wird gezeigt, wie sich diese Idee über derivative Finanztitel (im Grundsatz) interpretieren lässt (Abschnitt 3.2). Das ist die Basis, um die konkrete Ausgestaltung der CO₂-Preisbindung zielgerichtet und im Einklang mit den Ansätzen der Finanztitelbewertung kapitalmarktadäquat vornehmen zu können (Abschnitt 3.3). Abschließend wird unser Vorschlag alternativen Vorschlägen mit ähnlicher Zielsetzung gegenübergestellt (Abschnitt 3.4).

3.1 Grundlegende Idee des Einbezugs von CO₂-Preisen

Es besteht die Möglichkeit, die mit der Finanzierung künftig verbundenen Zahlungen an die Entwicklung des CO₂-Preises oder ähnliche Metriken zu koppeln. **So können verschiedene Anreizwirkungen mit Blick auf die Nachhaltigkeit und hier insbesondere auf das Ziel der Verminderung von CO₂-Emissionen generiert werden.** Am Beispiel einer Koppelung an den CO₂-Preis (in Euro) bietet sich folgende Operationalisierung an, nach der sich die vom CO₂-Preis abhängigen Zahlungen (Cash Flows) ($CF_{CO_2,t}$) für das finanzierte Unternehmen (und in umgekehrter Form für den Staat bzw. Fonds) wie folgt ergeben:¹⁶

$$(3) \quad CF_{CO_2,t} = TSR_Faktor \times (iCO_2\text{-Preis}_t - CO_2\text{-Preis}_t)$$

Mit $iCO_2\text{-Preis}_t$ wird im Idealfall der für t „politisch gewollte“ bzw. der „durch das Pariser Abkommen intendierte (intended) CO₂-Preis“ bezeichnet.¹⁷ Diese vom Staat (bzw. einem Fonds) vorzugebenden intendierten CO₂-Preise sind zu Beginn der Finanzierung für alle künftigen Zinszahlungszeitpunkte t zu fixieren. Damit schafft der Staat bzw. der Fonds einen „Fokuspunkt“ für die europäische Wirtschaft und unterstützt so die Selbstverpflichtung der EU, bis zum Jahr 2050 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Die vorzugebenden intendierten CO₂-Preise $iCO_2\text{-Preis}_t$ sollten sich daher an den CO₂-Mengenzielen orientieren, die für die Treibhausgasneutralität erreicht werden müssen.

Die für die Bestimmung des intendierten CO₂-Preispfads benötigten Mengenziele und die daraus ableitbaren Preise sind aus klimaökonomischen Modellen zwar bekannt, aber mit großen Unsicherheiten behaftet und ändern sich im Zeitablauf. **Daher wird der intendierte CO₂-Preispfad für neue Finanzierungen iterativ angepasst werden müssen, wenn neue oder billigere Technologien verfügbar sind oder sich das Konsumentenverhalten ändert.**¹⁸ Um die Erwartungen zu stabilisieren, ist es wichtig, diese Anpassungen nicht ad hoc, sondern nach transparenten Regeln vorzunehmen.¹⁹ Von wesentlicher Bedeutung ist dabei, dass diese Anpassungen natürlich nur für neue Finanzierungen gelten.

¹⁶ Das entspricht im Grundsatz einem „Linker“, wie er im Zusammenhang mit Finanzierungen regelmäßig vereinbart wird (so werden beispielsweise die Zinssätze von Anleihen an die Inflationsrate oder das GDP gekoppelt).

¹⁷ Auf den Einbezug einer Risikoprämie für CO₂-Zertifikate wird weiter unten eingegangen. Bis dahin sollte gedanklich davon ausgegangen werden, dass eine Risikoprämie von null unterstellt wird.

¹⁸ Edenhofer et al. (2019).

¹⁹ Edenhofer et al. (2019).

Der *TSR_Faktor* (Transformation Support Rate Faktor) ist ein Faktor, den das Unternehmen frei wählen kann. Ausgehend von einem positiven Wert für den *TSR_Faktor* folgt, dass sich für die Unternehmen die Zahlungen erhöhen, wenn der tatsächliche CO₂-Preis (*CO₂-Preis_t*) niedriger ist als der intendierte CO₂-Preis (*iCO₂-Preis_t*) – und umgekehrt. So entsteht ein Anreiz für nachhaltige Realinvestitionen auch für den Fall, dass der reale (ggf. vom Unternehmen erwartete) CO₂-Preis hinter dem für Klimaneutralität notwendigen und intendierten Preis zurückbleibt, denn das nachhaltige Unternehmen profitiert dann entweder von einem hohen CO₂-Preis oder von höheren Zahlungen.

Gleichzeitig reduziert die CO₂-Abhängigkeit der Zahlungen aus der Finanzierung das Risiko für die Unternehmen, das in der Unsicherheit der künftigen CO₂-Preise liegt. Grüne Unternehmen benötigen ja gerade dann eine finanzielle Kompensation, wenn die tatsächlichen CO₂-Preise nicht so stark steigen, wie es notwendig und intendiert ist. In diesem Fall würden grüne Geschäftsmodelle weniger erfolgreich sein. Dies ist jedoch nicht das Ergebnis unternehmerischer Fehlentscheidungen, sondern (u.a.) die Folge einer unzureichenden politischen Umsetzung des Pariser Abkommens. Steigt jedoch der tatsächliche CO₂-Preis über den intendierten CO₂-Preis, so sind die „grünen“ Unternehmen nicht (mehr) auf Unterstützung angewiesen und können sich auch höhere Zinszahlungen leisten. **Mithin sichern diese an den CO₂-Preis gekoppelten zeitvariablen Zahlungen die Unternehmen gegen nicht-intendierte Änderungen des CO₂-Preises ab (Hedging) – und damit letztlich gegen die schwer vorauszusagende Geschwindigkeit des Transformationsprozesses der Wirtschaft in Richtung Green Economy.** Da den Unternehmen quasi die Differenzen zwischen dem intendierten und dem tatsächlichen CO₂-Preis erstattet werden, haben sie darüber hinaus einen tendenziellen Anreiz, gemäß dem intendierten CO₂-Preisfad zu investieren.

In Abhängigkeit von dem Zusammenhang zwischen den Unternehmensgewinnen und der CO₂-Preisentwicklung ist es (zumindest tendenziell) möglich, die Ausprägung der Variablen *TSR_Faktor* unternehmensindividuell zu optimieren, so dass sich für die Unternehmen ein optimaler Hedge ergibt.²⁰ Unternehmen, deren Gewinne eine sehr hohe Abhängigkeit vom CO₂-Preis aufweisen, würden einen höheren Wert für *TSR_Faktor* wählen als Unternehmen, deren Gewinne von dem CO₂-Preis weniger oder sogar unabhängig sind.

Ein weiterer positiver Effekt unseres Modells ist, dass die Festlegung von *TSR_Faktor* seitens der Unternehmen als „Signalling“ interpretiert werden kann, da es die Transformationsbereitschaft der Unternehmen deutlich macht. Mit einem hohen *TSR_Faktor* offenbart ein Unternehmen, dass sein Geschäftsmodell dem CO₂-Preisrisiko in besonderem Maße ausgesetzt ist. Dies gilt vor allem für Geschäftsmodelle, die auf das Gelingen der Transformation setzen. Aber auch für Unternehmen mit sehr CO₂-intensiven Geschäftsmodellen (z.B. Stahl) ist es vorteilhaft, einen hohen Wert für *TSR_Faktor* zu wählen, wenn sie ernsthaft bestrebt sind, die Subventionierung zu nutzen, um ihr Geschäftsmodell an eine klimaneutrale Zukunft anzupassen. Der *TSR_Faktor* ermöglicht letztlich, das Risiko einzuhegen, bei einem niedrigen CO₂-Preis einen Wettbewerbsnachteil gegenüber der weniger nachhaltigen Konkurrenz zu haben. **Insofern könnte man den *TSR_Faktor* auch als „Commitment-Faktor“ bezeichnen.**²¹

²⁰ Hier wäre auch die Vorgabe von Stufen denkbar, um die Methode anwendungsorientierter zu gestalten: *TSR_Faktor* = 0 für Unternehmen, deren Gewinne nicht oder kaum vom CO₂-Preis abhängen, *TSR_Faktor* = 0,1 % für Unternehmen, deren Gewinne leicht vom CO₂-Preis abhängen, *TSR_Faktor* = 0,2 % für Unternehmen, deren Gewinne stark vom CO₂-Preis abhängen.

²¹ Theoretisch ist es auch möglich, dass hiermit ein Spekulationsmotiv des Unternehmens auf weniger stark steigende CO₂-Preise verbunden ist.

Eine weitere positive Wirkung dieser variablen Zahlungen besteht darin, dass sie auch die künftige Politik veranlasst, nicht hinter den eigenen Ambitionen zurückzubleiben. Es entstehen schließlich für die Politik Kosten in Abhängigkeit davon, wie weit sie hinter ihren eigenen Zielen zurückbleibt, denn je näher die Politik dem angekündigten und intendierten CO₂-Preis mit dem tatsächlichen CO₂-Preis kommt, desto höher sind die (Zins-)Einnahmen des Staates bzw. Fonds und umgekehrt. Die vorgeschlagene Regelung wirkt so der Erwartung entgegen, dass die Politik ihre selbstgesteckten Ziele nicht umsetzt. Um diese Erwartung zu stärken ist es sinnvoll, die Glaubwürdigkeit der Maßnahme dadurch zu erhöhen, dass die Zahlungen an die Unternehmen der Kontrolle durch die Politik entzogen wird, beispielsweise indem die Finanzierung an eine unabhängige Institution (etwa einen Fonds oder eine Entwicklungsbank) ausgelagert ist, für deren Finanzierung die Politik aber verantwortlich bleibt.

Im Kern verbindet der CO₂-abhängige Auf- oder Abschlag zwei Wirkungen: ein Hedginginstrument für das CO₂-Preisrisiko der Unternehmen wird gleichzeitig zum *commitment device* für die Regierung.²²

3.2 Der Einbezug von CO₂-Preisen entspricht methodisch der Integration von CO₂-Forwards in die Finanzkontrakte

Der hier vorgestellte Vorschlag, die mit der Finanzierung künftig verbundenen Zahlungen an die Entwicklung des CO₂-Preises zu koppeln, kann mit der Integration eines derivativen Finanzinstruments in den Finanzkontrakt (zum Beispiel Kreditvertrag) verglichen werden und ist daher in ökonomischer Hinsicht auch so zu beurteilen. **Im Grundsatz könnte der sich aus dieser Konstruktion ergebende Zahlungsstrom in Abhängigkeit vom CO₂-Preis auch mit „klassischen“ CO₂-Forwards oder (sofern verfügbar) CO₂-Futures generiert werden.** Der Einbezug einer solchen Komponente in Finanzierungen wäre daher nur dann (bar)wertneutral, wenn der intendierte CO₂-Preis gerade dem am Markt über CO₂-Forwards oder CO₂-Futures kontrahierbaren CO₂-Preis entspricht.

Wenn vom Staat für den iCO₂-Preis ein höherer Wert vorgegeben wird, als aktuell über CO₂-Forwards oder CO₂-Futures realisierbar, dann entspricht das einer (ggf. verdeckten) Subventionierung des finanzierten Unternehmens. Diese Subventionierung kann natürlich gewollt sein, sollte aber hinsichtlich der Höhe auch bekannt sein und transparent gemacht werden.

Noch weitergehend betrachtet trifft dies natürlich auch dann zu, wenn solche CO₂-Kontrakte und entsprechende Preise am Kapitalmarkt nicht verfügbar sind. Dann müsste der Wert der Subventionierung über geeignete Derivate-Modelle berechnet werden. **Hierfür wäre es zentral festzustellen, ob sich die Forward-Preise für CO₂-Derivate nach der klassischen Bewertung über Replikation ergeben.** Die Voraussetzungen dafür liegen zumindest teilweise vor: So sind die Underlyings der Derivate in Form von EU ETS-Zertifikaten frei handelbar und praktisch kostenlos lagerbar. Da es keinen „Verfallszeitpunkt“ der EU ETS-Zertifikate gibt („Banking“ ist unbegrenzt zulässig), ist eine Long-Position in einem CO₂-Forward duplizierbar über den heutigen kreditfinanzierten Kauf eines EU ETS-Zertifikates. Wenn es auch möglich ist, Leerverkaufspositionen in den EU ETS-Zertifikaten einzugehen, dann ergibt sich als fairer Forward-Preis für CO₂-Zertifikate mit der Laufzeit *T*:

$$(4) \quad CO_2\text{-Forward}_{LZ,T} = EU_ETS \times (1 + r_f)^T$$

²² Für eine grundsätzliche Diskussion verschiedener Ansätze, die das Glaubwürdigkeitsproblem adressieren, siehe Brunner et al. (2012).

Analysen der Preise für CO₂-Futures, die sich ebenso (ungefähr²³) nach dieser Logik ergeben, führen zu dem Ergebnis, dass sich die Preisbildung in etwa an dieser Logik orientiert.²⁴ Falls es Friktionen gibt, die eine duplikationsbasierte Bewertung nicht adäquat erscheinen lassen, dann wären Bewertungsmodelle für Rohstoff-Derivate u.ä. heranzuziehen.

3.3 Festlegung eines (tendenziell) intendierten CO₂-Preises vor dem Hintergrund der Preise klassischer CO₂-Forwards und der Risikoprämien für CO₂-Zertifikate

Ausgehend von einer Risikoprämie²⁵ von null für Investitionen in CO₂-Zertifikate, entsprechen die Erwartungen der künftigen CO₂-Preise genau den CO₂-Forwardpreisen (Duplizierbarkeit der Derivate wie oben ausgeführt vorausgesetzt). Ist der intendierte CO₂-Preis höher als der Forward-Preis, gehen die Kapitalmarktteilnehmer von einem Erwartungswert für den CO₂-Preis unter dem intendierten, also politisch gewollten und angekündigten CO₂-Preis aus. Dies könnte dann so interpretiert werden, dass die Kapitalmarktteilnehmer vermuten, die Klimapolitik werde die an sie selbst gestellten Erwartungen nicht erfüllen.

Sind die Risikoprämien nicht null, ergeben sich die erwarteten CO₂-Preise für T gegenüber den Forward-Preisen über:

$$(5) \quad E(\text{CO}_2\text{Preis}_{in_T}) = EU_ETS \times (1 + r_f + \text{Risikoprämie})^T$$

Wichtig ist also, dass Forward-Preise bei Risikoprämien ungleich null grundsätzlich nicht zur Abschätzung der erwarteten CO₂-Preise herangezogen werden dürfen. Wären die Risikoprämien bekannt, könnten die erwarteten CO₂-Preise im Grundsatz berechnet werden. **In Rückblick auf den Beginn dieses Abschnitts müssen daher die intendierten CO₂-Preise nicht den für künftige Zeitpunkte politisch gewollten CO₂-Preisen entsprechen, sie können bzw. sollten um die Risikoprämie davon abweichen.**

Was bedeuten die vorangegangenen Ausführungen in Bezug auf den Zusammenhang von CO₂-Forwardpreisen, erwarteten CO₂-Preisen und intendierten CO₂-Preisen **für die Festlegung der intendierten CO₂-Preise?**

1. Je höher der intendierte CO₂-Preis gegenüber dem CO₂-Forwardpreis, desto höher die Subventionierung des Kredites. Der Barwert der Subvention entspricht einfach der Differenz dieser beiden Preise multipliziert mit dem (ggf. zeitvariablen) Kreditvolumen, (mit dem risikofreien Zinssatz) abgezinst auf heute.

²³ Vgl. ERCST et al. (2020), S. 32.

²⁴ Eigene Berechnungen auf der Basis der täglichen Futures-Preise über den Zeitraum von etwa den beiden letzten Jahren ergaben einen durchschnittlichen implizierten Zinssatz für r_f von ca. 1,5 % p.a. (bzw. einer Differenz von Futures- zu Kassakurs von ca. 1,30 Euro bei einer durchschnittlichen Laufzeit der EEX-EUA Futures von ca. 3,5 Jahren). Bei einer risikofreien Verzinsung von ungefähr null folgt daraus, dass die Futures-Preise bei Unterstellung der o.a. Bewertungsformel eher etwas zu hoch waren.

²⁵ Unter dem Begriff „Risikoprämie“ verstehen wir hier die zum Beispiel im Zusammenhang mit dem CAPM bekannte Risikoprämie für Finanztitel. Demnach gehen wir von einem Markt-Beta einer Investition in CO₂-Zertifikate von null aus. Auf der Basis von Mehrfaktormodellen wird die Existenz weiterer Risikoprämien angenommen (wie für die Größe eines Unternehmens), insofern könnte es auch spezielle Risikoprämien mit Blick auf den Transformationsprozess der Wirtschaft geben. Diese sind empirisch aktuell allerdings schwer zu ermitteln, vergleiche hierzu zum Beispiel Wilkens et al. (2019) und die dort angegebene Literatur.

2. Eine Subventionierung der Finanzierung kommt schon dann zustande, wenn der intendierte CO₂-Preis höher ist als der CO₂-Forwardpreis – und umgekehrt. Der umgekehrte Fall dürfte hier allerdings nicht relevant sein.
3. Liegen der intendierte CO₂-Preis und der CO₂-Forwardpreis sehr weit auseinander, dann entspricht dies einer Subventionierung aus Sicht des Staates in einer Höhe, die wohl nicht durchsetzbar ist.
4. Sind der intendierte CO₂-Preis und der CO₂-Forwardpreis identisch, dann ist mit der Finanzierung keine Subventionierung verbunden. Unternehmen könnten dieses Derivat dann auch direkt am Kapitalmarkt erwerben, insofern wäre der intendierte CO₂-Preis für die Rentabilität der Finanzierungsentscheidung (tendenziell²⁶) irrelevant. Die Anreizwirkung für den Staat bliebe aber bestehen.
5. Man könnte nun natürlich überlegen, einen geringeren CO₂-Preis als den „intendierten“ CO₂-Preis als Benchmark zu setzen, der aber über dem Forward-Preis für CO₂ liegt. Diesen bezeichnen wir im Weiteren als „tendenziell_intendierten“ CO₂-Preis. Sofern Unternehmen diesen akzeptieren, erhalten sie die damit verbundene (barwertige) Subventionierung, die ja konstruktionsbedingt positiv ist. Wenn den Unternehmen diese Position irgendwann als zu riskant erscheint, können sie diese (eben auch später) jederzeit über einen Hedge am Kapitalmarkt neutralisieren (was allerdings zu Transaktionskosten führen würde).
6. Im Idealfall liegen der intendierte CO₂-Preis und der CO₂-Forwardpreis aber nur so weit auseinander, dass ein „tendenziell_intendierter“ CO₂-Preis angeboten werden kann, der einer für den Staat nicht zu teuren Subvention entspricht und der zugleich nicht zu weit vom intendierten CO₂-Preis entfernt ist.
7. Statt der bisher vorgeschlagenen Forward-Konstruktion könnte auch eine Put-Konstruktion in die Finanzierung einbezogen werden. Diese hätten zur Folge, dass die Unternehmen von niedrigen CO₂-Preisen ceteris paribus profitieren, unter hohen CO₂-Preisen aber nicht leiden. Zu beachten ist, dass der Put aus Sicht des Staates dann immer einen negativen Wert hat (der Staat ist Verkäufer der Puts) und für das finanzierte Unternehmen einen entsprechend positiven Wert (das Unternehmen ist Käufer der Puts). Zu überlegen wäre, welche Form der Subventionierung bei gleichen Kosten für den Staat den höheren Impact hat.²⁷

3.4 Abgrenzung zu alternativen Vorschlägen

Eingegangen wird im Weiteren auf aus der Literatur bekannte **Alternativen zum intendierten CO₂-Preis als Benchmark für die Berechnung der Zahlungen** im Zusammenhang mit der Finanzierung. Dabei werden die beiden hier vorgestellten zentralen Wirkweisen von Alternativen abgegrenzt: Die erste Wirkweise ist die gezielte Förderung von Investitionen durch günstiges Kapital, die zweite ist eine Verminderung des Risikos nachhaltiger Investitionen durch die Möglichkeit, das (politische) CO₂-Preisrisiko zu hedgen.

²⁶ Unterschiede könnten sich aber im Hinblick auf die notwendige Bereitstellung von Sicherheiten (bei Futures und Forwards) ergeben, auf die der Staat verzichten könnte. Darüber hinaus sind weitere institutionelle Unterschiede denkbar, die sich zum Beispiel aus Bilanzierungsvorschriften ergeben.

²⁷ Die Wirkung unseres Vorschlags in Bezug auf die Hedgewirkung ist vergleichbar mit der von Put-Optionen auf CO₂-Zertifikate, die Ismer und Neuhoff (2009) vorschlagen, um einen politisch gewollten Minimumpreis glaubwürdig zu machen. Dabei stünden Put-Optionen jedem Investor für (stark gehebelte) Investitionen zur Verfügung, während der Kreditzinsnachlass einer realen, taxonomiekonformen Aktivität bedarf, was das Risiko für den Staat eingrenzt.

Zentrales Element unseres Vorschlags ist, den Kreditzins dynamisch an die Differenz von CO₂-Preis und intendierten CO₂-Preis zu koppeln. Der intendierte CO₂-Preis orientiert sich zum einen am Forward-Preis (womit durch die Koppelung allein eine Risikominderung erreicht wird) und ggf. an einer politischen Ambition, ausgedrückt durch einen höheren Preis als dem Forward-Preis (wodurch zusätzlich zur Risikominderung eine Subvention enthalten wäre).

Alternativ könnte für den intendierten CO₂-Preis der **globale soziale Nutzen des CO₂-Preises** herangezogen werden, der durch die Bepreisung der Klimaexternalität entsteht. Als Maß für den sozialen Nutzen stünden CO₂-Preispfade zur Verfügung, wie sie in Modellstudien mit vollständiger Internalisierung der Klimaschäden berechnet werden, auch wenn diese mit großen Unsicherheiten behaftet sind (vgl. Dasgupta et al. 2019). Im Rahmen unseres Vorschlags würde dieser Referenzpunkt für die intendierten CO₂-Preise jedoch eine hohe Subventionierung bedeuten. Dasgupta et al. (2019) schlagen vor, den sozialen Nutzen stattdessen zur Bewertung von vermiedenen CO₂-Emissionen über die Laufzeit einer Vermeidungsinvestition heranzuziehen. Eine Risikominderung wird erreicht, indem eine Regierung für den Gegenwert der vermiedenen Emissionen staatliche Garantien für das Investitionsprojekt vergibt. So wird insbesondere für solche Investitionen das Risiko reduziert, die die Gesellschaft vor teurem Klimawandel schützen. Da bei Garantien die öffentlichen Mittel nur im Insolvenzfall ausgezahlt werden, erreicht dieser Vorschlag eine starke Hebelung und somit eine effiziente Verwendung der öffentlichen Mittel. Dagegen ist bei unserem Vorschlag eine direkte Versorgung mit zusätzlichem Kapital gewollt.

Als Alternativen zur Orientierung an CO₂-Preisen lassen sich prinzipiell auch andere Maße für Ambition und Erfolg einer Klimapolitik heranziehen, die indikativ für die Transformation zur klimaneutralen Wirtschaft sind, wie beispielsweise die Höhe von CO₂-Emissionen, der Anteil von erneuerbarer Energien und die Höhe deren Subventionierung (Mainelli und Onstwedder 2009). Im Vorschlag von *Index-linked Carbon Bonds* ist es die **Verzinsung einer Regierungsanleihe, die an das Erreichen eines klimapolitischen Ziels gekoppelt** ist. Für den Zeichner der Anleihe ergibt sich die Möglichkeit, das politische Risiko zu hedgen. Für die Regierung entsteht – ähnlich wie bei uns – ein finanzieller Anreiz, nicht hinter den gesteckten klimapolitischen Zielen zurückzubleiben, der aber insofern „spiegelverkehrt“ ist, als dass sich hier die Regierung mit günstigem Kapital eindeckt, während im vorgestellten Vorschlag die Vergabe von Krediten an Vermeidungsprojekte zentral ist.

Anstatt Risikominderung durch Koppelung an einen dynamischen CO₂-Preis anzubieten, kann die Regierung Unternehmen auch vom CO₂-Preisrisiko befreien, indem sie **feste vertragliche CO₂-Preise** anbietet, z.B. durch *Carbon Contracts*. Dies sind Verträge, **über welche die Regierung Emissionsreduktionen zum Festpreis kauft** (Helm und Hepburn 2005). Die Unternehmen erhalten so eine Preissicherheit über einen großen Teil der Projektlaufzeit (z.B. 20 bis 30 Jahre). Für Investitionsprojekte, die Emissionen vermeiden, entsteht aus dem Carbon Contract ein langfristig planbarer Cash Flow. Der Preis, zu dem die Regierung eingesparte Emissionen kauft, kann dabei durch Auktionierung der Carbon Contracts effizient niedrig gehalten werden. Dies führt dazu, dass die Förderung der Vermeidungsinvestitionen nicht zu hoch ausfällt. Des Weiteren wirken sich Carbon Contracts positiv auf die Bonität der Unternehmen aus und verbessern so den Zugang zu zusätzlicher Finanzierung. Diese Carbon Contracts sind den von uns vorgeschlagenen „tendenziell intendierten CO₂-Preisen“ ähnlich: In beiden Fällen werden mit den Unternehmen zum Teil unterschiedliche verbindliche CO₂-Preispfade vereinbart, so dass auch die implizierte Förderung von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich ausfallen kann.

Den Mittelweg zwischen dem in den *Carbon Contracts* vorgeschlagenen Festpreis für CO₂ und der von uns angeregten Orientierung am intendierten CO₂-Preis beschreiben Richstein (2018) und Richstein

und Neuhoff (2019) mit ihrem *Carbon Contract for Difference* (CCfD) zwischen Regierung und Unternehmen. Vergleichbar mit dem Carbon Contract verpflichtet sich die Regierung, dem Unternehmen vermiedene Emissionen zu bezahlen. Der Preis richtet sich hier nach der **Differenz von aktuellem CO₂-Preis und einem vertraglich vereinbarten Referenzpreis** (*strike price*). So wird das CO₂-Preisrisiko auf die Regierung übertragen, für die damit wiederum ein Anreiz entsteht, den CO₂-Preis mit dem Referenzpreis in Einklang zu bringen. Wie in Abschnitt 3.1 diskutiert, ergibt sich in der Folge je nach Höhe des vereinbarten Referenzpreises eine Mischung aus Hedginginstrument und staatlicher Förderung. Soll die CCfD eine direkte Förderung mit zusätzlichem Kapital ermöglichen, können CO₂-Zertifikate über eine freie Allokation oder eine (Teil-)Auktionierung an die Unternehmen vergeben werden. Während bei der von uns vorgeschlagenen Vorgehensweise die Bereitstellung von frischem Kapital ein zentrales Element ist, das wir mit einer Risikominderung koppeln, ist die Intention der CCfD in erster Linie die Risikominderung.

4 Ausgestaltungsmöglichkeiten konkreter Finanzierungsformen

In den vorangegangenen Kapiteln haben wir von der Art der Finanzierung (weitgehend) abstrahiert. Im Weiteren wird für Kreditfinanzierungen konkret gezeigt, wie unser Vorschlag umgesetzt werden kann. Dabei unterscheiden wir Kredite zur Finanzierung des (gesamten) Unternehmens (Abschnitt 4.1) und Kredite zur Finanzierung von Realinvestitionen (Abschnitt 4.2).

Anschließend gehen wir kurz auf die Übertragbarkeit der Überlegungen auf die Finanzierung der Unternehmen über Eigenkapital und hybride Finanzprodukte ein (Abschnitt 4.3). Im Ergebnis empfehlen wir aus verschiedenen Gründen die Finanzierung über Kredite in der von uns vorgeschlagenen modifizierten Form.

4.1 Staatlich subventionierte Kredite zur Finanzierung von (gesamten) Unternehmen

Alle Formen der Finanzierung haben bestimmte Vor- und Nachteile und werden daher im Hinblick auf den Einbezug von Nachhaltigkeitskriterien (mit Fokus auf die Mitigation) betrachtet. **Im ersten Schritt betrachten wir die Fremdkapitalfinanzierung (hier konkreter Kreditfinanzierung) in Form der Unternehmensfinanzierung.** Es wird dargelegt, wie Kredite zur Finanzierung des gesamten Unternehmens mit Nachhaltigkeitszielen verbunden werden können. Diese Überlegungen sind gut übertragbar auf Bürgschaften für Kredite, die beispielsweise vom privaten Kreditsektor an die Unternehmen vergeben werden.

Das erste Element unseres Vorschlags besteht darin, im Rahmen der öffentlichen Kreditfinanzierung (bzw. der Gewährung öffentlicher Bürgschaften) den Unternehmen eine **(Basis-)Zinsermäßigung auf den „normalen“ Kreditzinssatz (im Weiteren den „Marktzinssatz“)** in Abhängigkeit von den KPI bezogen auf den taxonomiekonformen Umsatz der jeweils vergangenen Periode t zu gewähren:²⁸

$$(6) \quad \text{Zinsermäßigung}_t = \text{TSR_Basis} \times \text{KPI_U}_t$$

²⁸ Das entspricht im Grundsatz einem Covenant. Conventants werden im Zusammenhang mit Finanzierungen regelmäßig vereinbart (so werden beispielsweise die Kreditzinssätze von Unternehmen an die Ratings dieser Unternehmen gekoppelt).

Wir sehen den KPI_U im Weiteren als über die Taxonomie gegeben an und verwenden ihn in Form einer ex-post Größe.

Mit TSR_Basis (Transformation Support Rate) bezeichnen wir die maximale Zinsreduktion, die ein Unternehmen dann erhält, wenn alle seine Wirtschaftsaktivitäten entsprechend der Taxonomie nachhaltig sind ($KPI_U_t = 100\%$). Für geringere Werte für KPI_U_t ergibt sich die Zinsermäßigung anteilig. Unternehmen werden also (nur) für nachhaltige Wirtschaftsaktivitäten nachträglich belohnt. Die Anreizwirkungen sind offensichtlich, denn Unternehmen haben so einen höheren materiellen Anreiz, ihre Wirtschaftsaktivitäten nachhaltig zu gestalten.

In Verbindung mit der Idee, Zahlungen in Abhängigkeit von der Entwicklung der künftigen CO_2 -Preise einzubeziehen, ergeben sich die unternehmensindividuellen Kreditzinssätze in t wie folgt:

(7) $Kreditzinssatz_t = \text{Marktzinssatz}$

$$- \text{TSR_Basis} \times KPI_U_t$$

$$- \text{TSR_Faktor} \times (iCO_2\text{-Preis}_t - CO_2\text{-Preis}_t)$$

Es wird deutlich, dass der vom Unternehmen zu zahlende Kreditzinssatz durch drei Komponenten bestimmt wird: (1) Der Marktzinssatz entspricht dem Zinssatz, den dieses Unternehmen für einen solchen Kredit entsprechend seiner Bonität am Banken- bzw. Kapitalmarkt erhalten würde. Dieser wird zu Beginn der Kreditlaufzeit festgestellt und hier als Festzinssatz angenommen,²⁹ (2) eine Subventionierung dieses Zinssatzes (für $TSR_Basis > 0$), die sich in Abhängigkeit von der (umsatzorientierten) Taxonomiekonformität des Unternehmens über die Zeit ändert und (3) einen Auf- oder Abschlag, der sich in Abhängigkeit von den künftigen CO_2 -Preisen im Vergleich mit den intendierten CO_2 -Preisen ergibt.

Ausgehend von den Ausführungen in Abschnitt 3.2 würde sich für den Kredit eine Subventionierung nicht nur über einen positiven Wert von TSR_Basis ergeben, sondern auch über den Term $TSR_Faktor \times (iCO_2\text{-Preis}_t - CO_2\text{-Preis}_t)$, sofern der Barwert dieses Terms (in ökonomischer Hinsicht also des impliziten Forwards) aus Sicht des finanzierten Unternehmens positiv ist. Dies ist, wie ebenso in Abschnitt 3.2 ausgeführt, dann der Fall, wenn für die intendierten CO_2 -Preise höhere Werte vereinbart werden als zum Zeitpunkt der Kreditvergabe am Kapitalmarkt realisierbar sind.

In diesem Fall wäre es aus Sicht der Unternehmen rational, einen möglichst hohen Wert für TSR_Faktor zu wählen bzw. zu vereinbaren,³⁰ was natürlich nicht im Interesse des Staates sein kann. Daher sollte hier eine Obergrenze für den TSR_Faktor festgelegt werden. Diese könnte sich zum Beispiel auch an dem aktuellen Wert von KPI_U orientieren, also an dem aktuellen Grad der Nachhaltigkeit des Unternehmens. Alternativ wäre es denkbar, dass man den Wert für TRs_Faktor an dem (nachzuweisenden) Umfang des unternehmensindividuellen Bedarfs für das Hedging ausrichtet.

Im Weiteren werden die Zusammenhänge für folgende Eckdaten veranschaulicht, wobei als abhängige Variable beispielhaft der Kreditzinssatz in zehn Jahren betrachtet wird.

- Der „normale Kreditzinssatz“ bzw. Marktzinssatz des beispielhaft betrachteten Kredites sei 5 %.

²⁹ Selbstverständlich ist es unproblematisch, alternativ einen variablen Kreditzinssatz vorzusehen, der sich an einem Referenzzinssatz wie Euribor, Eonia bzw. €STR (plus einem Auf- oder Abschlag für das Kreditrisiko) orientiert.

³⁰ Unternehmen würden sich dann auch über das notwendige Maß hinaus hedgen, weil sie dann den „überschüssigen Hedge“ durch Abschluss von Forwards oder Futures am Kapitalmarkt neutralisieren könnten, um so die Barwertdifferenz risikolos zu verdienen.

- Die TSR_Basis wird mit 2 % (für alle Kredite) angenommen.
- Der intendierte CO_2 -Preis $iCO_2-Preis_t$ wird für den künftigen Zeitpunkt $t = 10$ mit 50 Euro/Tonne angenommen (der aktuelle CO_2 -Preis sei 25 Euro/Tonne, wobei dieser für die folgenden Berechnungen unerheblich ist).
- Die Werte für den KPI_U_t , den $CO_2-Preis_t$ und den Commitment-Faktor TSR_Faktor werden variiert.

In der Abbildung 1 ergibt sich der zu zahlende Kreditzinssatz für $t = 10$ (y-Achse) in Abhängigkeit von dem CO_2 -Preis in $t = 10$ (x-Achse) für verschiedene Commitment-Faktoren (verschiedene Linienverläufe). Der KPI_U wurde hier fix mit 50 % angenommen.

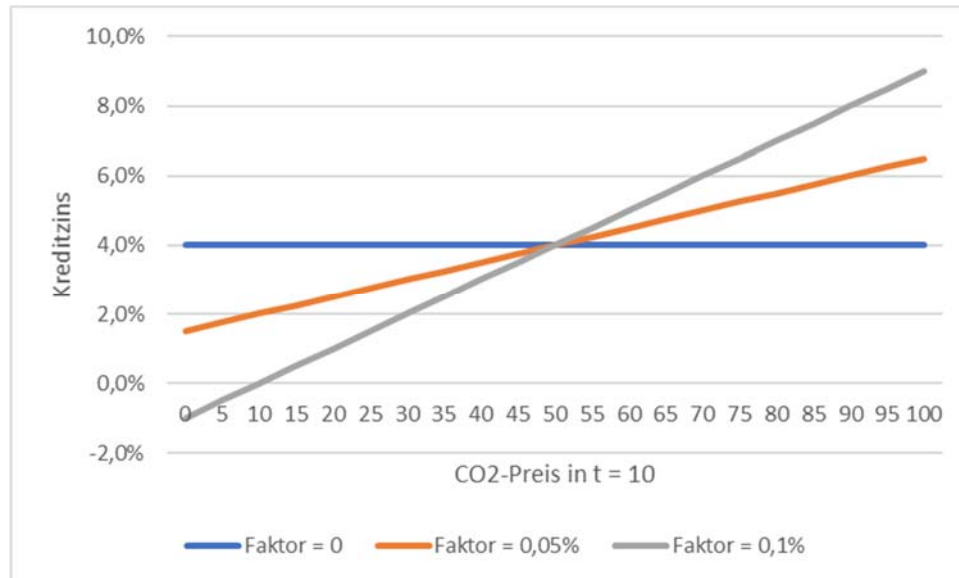


Abbildung 1: Kreditzinssatz in $t = 10$ in Abhängigkeit vom CO_2 -Preis in $t = 10$ und vom Commitment-Faktor. Der intendierter CO_2 -Preis per $t = 10$ ist 50 Euro, der KPI_U 50 %.

Liegt der tatsächliche CO_2 -Preis in $t = 10$ unter dem für $t = 10$ intendierten CO_2 -Preis in Höhe von 50 Euro/Tonne, ist der zu zahlende Kreditzinssatz für das Unternehmen umso niedriger (die Zinsermäßigung also umso höher), je höher dessen Nachhaltigkeitsleistung (KPI_U_t) und je höher der Commitment-Faktor (TSR_Faktor) ist. Die grünen Unternehmen erhalten also eine höhere Zinsermäßigung, die im Sinne eines Hedges dafür genutzt werden kann, die (tendenziell) niedrigeren Gewinne aus dem grünen Geschäftsmodell in diesen Szenarien auszugleichen. Die sich in der Abbildung ergebenden negativen Kreditzinssätze bei niedrigen CO_2 -Preisen können auch als Zuschüsse (z.B. als Tilgungszuschüsse) interpretiert werden.

Liegt der tatsächliche CO_2 -Preis $t = 10$ über dem intendierten CO_2 -Preis für $t = 10$, dreht sich der Zusammenhang um. Die Politik bzw. Wirtschaft und Gesellschaft haben ihr Ziel sozusagen übererfüllt. In dieser Situation müssen die nachhaltigen Unternehmen einen Zinsaufschlag leisten. Dies ist aber (tendenziell) unproblematisch, da die Geschäftsmodelle der nachhaltigen Unternehmen in diesen Szenarien von dem hohen CO_2 -Preis in $t = 10$ profitieren, auch hier wird die Hedge-Wirkung deutlich. Grundsätzlich ist es in diesem Zusammenhang möglich, die Auf- und Abschläge auf den Kreditzinssatz zu begrenzen, was in ökonomischer und finanzmathematischer Hinsicht der Hinzunahme von Optionen auf den CO_2 -Preis in den Finanzkontrakt entspricht. Eine spezielle Variante könnte darin bestehen, den Wert der Ober- und Untergrenze so zu wählen, dass sich diese beiden Positionen wertmäßig ausgleichen (das entspräche einem „ CO_2 -Collar“).

Aus der folgenden Abbildung 2 ergibt sich der zu zahlende Kreditzinssatz in $t = 10$ (y-Achse) in Abhängigkeit von dem CO_2 -Preis in $t = 10$ (x-Achse) für verschiedene Werte für KPI_U (verschiedene Linienverläufe). Der Commitment-Faktor (TSR_Faktor) wurde hier mit 0,05 % angenommen.

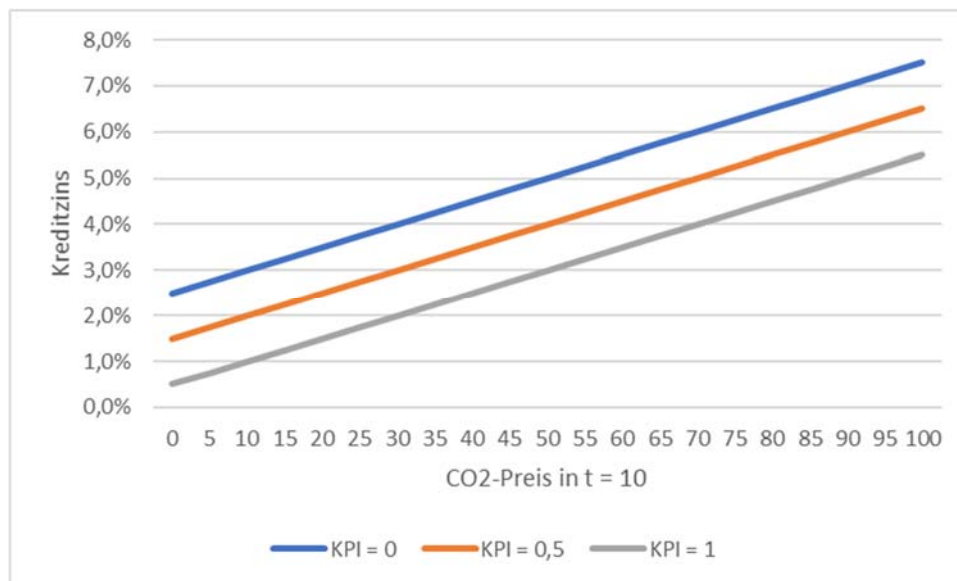


Abbildung 2: Kreditzinssatz in $t = 10$ in Abhängigkeit vom CO_2 -Preis in $t = 10$ und dem KPI_U .
Der intendierter CO_2 -Preis per $t = 10$ ist 50 Euro, der Commitment-Faktor 0,05 %.

Aus dieser Abbildung wird deutlich, dass die Zinsen für die Unternehmen parallel verlaufen. Je „grüner“ die Unternehmen sind, je höher also ihr KPI ist, desto größer sind die Zinsvorteile. Abhängig von diesem KPI unterscheiden sich die CO_2 -Preise, bei denen sich die Vorteile aus den Zinsermäßigungen und die Nachteile aus dem gestiegenen CO_2 -Preis gerade kompensieren. Das Unternehmen mit einem KPI von 0,5 hat also durch den staatlich subventionierten Kreditzinssatz nach unserem Modell und den hier vorgegebenen Inputs erst bei einem deutlich höheren CO_2 -Preis in $t = 10$ von ca. 70 Euro/Tonne einen Nachteil aus der so vereinbarten Finanzierung. Zu erwarten ist für diese Szenarien jedoch, dass sich das Unternehmen den entstandenen Nachteil aus der Finanzierung leisten kann, da dann die Wirtschaftlichkeit der grünen Geschäftsmodelle deutlich zugenommen haben sollte. Ein Unternehmen mit einem KPI von 0 profitiert von dieser Finanzierung, solange der CO_2 Preis niedriger als der intendierte CO_2 -Preis ist. Hier ist der Kreditzinssatz geringer als der Marktzinssatz.

Wie bereits dargestellt, besteht ein Vorteil unseres Ansatzes darin, dass wir einen Anreiz für die künftige Politik schaffen, nicht hinter den eigenen Ambitionen zurückzubleiben. Je näher die Politik dem angekündigten und intendierten CO_2 -Preis mit dem tatsächlichen CO_2 -Preis kommt, desto höher sind die (Zins-)Einnahmen des Staates bzw. Fonds.

Hinzu kommt, dass **bei Kreditfinanzierungen die Ausfallraten dieser grünen Kredite umso geringer sein werden**, je erfolgreicher und schneller der durch einen intendierten CO_2 -Preis getriebene Transformationsprozess der Wirtschaft abläuft. Es wird also über grüne Kredite in Verbindung mit der variablen Zinsermäßigung eine „doppelte Motivation“ für die Politik generiert, sich in der Zukunft für den Transformationsprozess der Wirtschaft einzusetzen. Darüber hinaus ergibt sich aus Sicht des Fonds (und damit für die Staaten) eine gewisse Reduktion des Kreditrisikos, denn – wie schon ausgeführt – grüne Unternehmen werden entlastet, wenn der CO_2 -Preis gering ist, während gleichzeitig die Geschäftsmodelle der grünen Unternehmen weniger lukrativ sind. Das senkt das Kreditausfallrisiko und entlastet letztlich den Fonds und damit den Staatshaushalt.

4.2 Staatlich subventionierte Kredite für Realinvestitionen

Unser Vorschlag ist prinzipiell auf (neue) Projektfinanzierungen übertragbar, die wesentlichen Zusammenhänge ändern sich dadurch nicht. Wir werden daher nun lediglich auf die Besonderheiten eingehen, die bei der Finanzierung von (kreditfinanzierten) Projekten auftreten. Projekte, die staatlich gefördert werden, sollten demnach taxonomiekonform sein. Für diese Festlegung ist der EU Green Bond Standards (EU GBS) grundsätzlich geeignet, da **in den EU GBS grüne Projekte als Projekte definiert sind, die mit den Anforderungen der EU-Taxonomie übereinstimmen**. Nach diesem Rahmenwerk müssen die Emittenten u.a. auch erklären, wie ihre Projekte mit den Umweltzielen der EU in Einklang stehen.

Im Rahmen der öffentlichen Kreditfinanzierung (bzw. auch hier der Gewährung öffentlicher Bürgschaften) für förderungswürdige Projekte ist unser Vorschlag, den Unternehmen eine **Zinsermäßigung auf den „normalen“ Kreditzinssatz (im Weiteren den „Marktzinssatz“) in Abhängigkeit von den KPIs³¹**, nun aber bezogen auf die über die Realinvestitionen finanzierten taxonomiekonformen Wirtschaftsaktivitäten zu gewähren:

$$(8) \quad \text{Zinsermäßigung} = \text{TSR}_{\text{Basis}} \times \text{KPI}_{\text{I}}$$

Wir sehen den KPI_I im Weiteren als über die Taxonomie gegeben an und verwenden ihn in Form einer ex ante Größe.

Mit $\text{TSR}_{\text{Basis}}$ bezeichnen wir wieder die maximale Zinsreduktion, die ein Unternehmen dann erhält, wenn die Realinvestition in vollem Umfang taxonomiekonforme Wirtschaftsaktivitäten finanziert ($\text{KPI}_{\text{I}} = 100\%$). Für geringere Werte für KPI_{I} ergibt sich die Zinsermäßigung anteilig. Die Anreizwirkungen sind offensichtlich, denn Unternehmen haben so einen höheren materiellen Anreiz, ihre Investitionen auf taxonomiekonforme Wirtschaftsaktivitäten zu konzentrieren.

In Verbindung mit der Idee, Zahlungen in Abhängigkeit von der Entwicklung der künftigen CO_2 -Preise einzubeziehen, ergeben sich zusammenfassend die unternehmensindividuellen Kreditzinssätze in t analog zur Formel (7) wie folgt:

$$(9) \quad \text{Kreditzinssatz}_t = \text{Marktzinssatz} \\ - \text{TSR}_{\text{Basis}} \times \text{KPI}_{\text{I}} \\ - \text{TSR}_{\text{Faktor}} \times (\text{iCO}_2\text{-Preis}_t - \text{CO}_2\text{-Preis}_t)$$

Für die mit dem laufenden Projekt zusammenhängende Berichterstattung wäre es möglich, sich auch hier an dem EU GBS zu orientieren. Dieser fordert nach der Projektvergabe eine ausführliche und transparente Berichterstattung über den Verlauf und den Erfolg des Projekts („Allocation Reporting“ und „Impact Reporting“). Das Impact Reporting soll dabei Informationen über die grünen Projekte enthalten und über die Umweltauswirkungen unter Verwendung von Metriken und Schwellenwerten berichten. Dabei fordert der EU GBS für den Fall, dass im Rahmen der technischen Prüfkriterien in der EU-Taxonomie quantitative Metriken und Schwellenwerte entwickelt werden, der Emittent über diese Metriken und Schwellenwerte berichten muss.

³¹ Der EU GBS sieht vor, dass die Projekte, die über Green Bonds finanziert werden dürfen, zu 100 % taxonomiekonform sein müssen. Wir lassen an dieser Stelle die Möglichkeit offen, dass auch Projekte finanziert und (anteilig) subventioniert werden können, die nicht zu 100 % taxonomiekonform sind.

4.3 Staatlich geförderte Eigenkapitalbeteiligungen sowie hybride Finanzierungen zur Finanzierung von (gesamten) Unternehmen

Wird statt der von uns zuletzt vorgeschlagenen Fremdkapitalfinanzierung die Finanzierung über (zunächst reine) Eigenkapitalbeteiligungen vorgesehen, die typischerweise über Kapitalerhöhungen („frisches Kapital“) in Form der Emission weiterer „junger“ Aktien realisiert werden, sind folgende grundsätzliche Überlegungen relevant:

1. Als Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen ist der Wert der „jungen“ Aktien (zumindest näherungsweise) als Grundlage für den vom Staat bzw. Fonds zu zahlenden Preis dieser „jungen“ Aktien zu bestimmen. Liegt der Preis über dem Wert der jungen Aktien, entsteht für den Staat bzw. Fonds ein sofortiger Wertverlust. Dies kann selbstverständlich gewollt sein, die Höhe dieses Verlusts sollte dann aber transparent gemacht werden.
2. Dabei ist zu beachten, dass die aktuellen Aktionäre darauf achten werden, dass der Wert ihrer „alten“ Aktien nach der Kapitalerhöhung nicht sinkt – ansonsten würden sie der Kapitalerhöhung nicht (bzw. nicht ohne Weiteres) zustimmen. Aus der Finanzierungstheorie ist bekannt, dass ein Wertverlust der „alten“ Aktien leicht eintreten kann, wenn durch die Eigenkapitalerhöhung der Wert des Fremdkapitals aufgrund des durch die Eigenkapitalerhöhung gesunkenen Ausfallrisikos des Unternehmens steigt. Daher könnte es erforderlich sein, dass für das Zustandekommen der Eigenkapitalerhöhung der Staat bzw. der Fonds diesen Wertverlust übernehmen muss, der gezahlte Preis für die „jungen“ Aktien also höher ist als ihr Wert (siehe Punkt 1). Profiteure wären in diesem Fall die (aktuellen) Fremdkapitalgeber.
3. Die Subvention der Unternehmen über reduzierte Kreditzinszahlungen (wie zuletzt dargestellt) ist durch andere Maßnahmen zu ersetzen. Wie oben dargestellt, besteht immer die Möglichkeit, für die „jungen“ Aktien mehr zu zahlen als diese wert sind. Weitere Subventionen sind über die „reine Eigenkapitalfinanzierung“ kaum möglich. Aus unserer Sicht ist es aber nicht möglich, über diesen Weg Subventionen so zu gestalten, dass sie mit Blick auf das Klimaziel effizienter sind als über die o.a. Formen der Fremdkapitalfinanzierung. Hinzu kommt, dass über die Eigenkapitalfinanzierung ja grundsätzlich das gesamte Unternehmen finanziert wird, die gezielte Finanzierung von Realinvestitionen ist daher so nicht möglich.
4. Gleiches gilt für die Koppelung von Zahlungen an den CO₂-Preis. Diese wären bei der „reinen Eigenkapitalfinanzierung“ nicht möglich, allerdings übernimmt der Staat bzw. der Fonds durch die Eigenkapitalposition automatisch einen Teil dieses CO₂-Preisrisikos. Natürlich könnten die oben angeführten CO₂-Forwards gesondert kontrahiert werden, ggf. auch in Verbindung mit Subventionen, wenn die intendierten CO₂-Preise über den Forward-Preisen liegen.
5. Schließlich ist zu überlegen, welche Folgen sich daraus ergeben, dass der Staat „normaler Miteigentümer“ des Unternehmens mit den „normalen Mitspracherechten“ wird und daher, natürlich in Abhängigkeit von der Höhe der Beteiligung, direkten Einfluss auf die Geschäftspolitik hat.

Die zuletzt genannten Punkte zusammenfassend, lässt sich feststellen, dass eine staatliche Beteiligung mittels reiner Eigenkapitalfinanzierung nicht-trivial ist, und sich wohl kaum in der notwendigen Breite (und generell) realisieren lässt.

Im Weiteren wird auf mögliche Formen der hybriden Finanzierung eingegangen, die geeignet sein könnten, zumindest mit bestimmten der o.a. Probleme umzugehen. Ansatzpunkte für hybride

Finanzierungen in diesem Kontext ergeben sich grundsätzlich insbesondere über folgende Mechanismen:

1. Der hybride Finanztitel könnte so gestaltet sein, dass der Staat bzw. der Fonds (teilweise) **auf Mitspracherechte verzichtet**, wie es zum Beispiel bei Vorzugsaktien der Fall ist (es wäre natürlich auch möglich, dass der Staat bzw. Fonds mehr Mitspracherechte erhält).
2. Der hybride Finanztitel könnte so konstruiert sein, dass statt normalen Dividendenzahlungen (teilweise) **fixe oder begrenzte Dividenden- oder Zinszahlungen** erfolgen. Dabei kann es sich um fixe Ober- und Untergrenzen oder um Größen handeln, die beispielsweise an den Unternehmensgewinn gekoppelt sind. Hier wäre insbesondere auch die Koppelung an den CO₂-Preis denkbar.
3. Der hybride Finanztitel könnte vorsehen, dass deren Eigentümer (also der Staat bzw. Fonds) **im Insolvenzfall vor- oder nachrangig** gegenüber dem anderen Eigenkapital bzw. vor- oder nachrangig gegenüber dem anderen Fremdkapital bedient wird.
4. Darüber hinaus könnte der hybride Finanztitel **Wandlungsrechte** in Eigenkapital (bzw. Fremdkapital) und **Nachschusspflichten** im Insolvenzfall vorsehen.

Aus den zuletzt genannten Ausführungen ergeben sich diverse mögliche hybride Finanztitel als Kombinationsmöglichkeiten. Alle aufgeführten Ausstattungsmerkmale haben einen (teilweise massiven) Einfluss auf den Wert dieser Finanztitel und zum Zeitpunkt der Emission auch auf die Werte der alten Finanztitel. Dies gilt es grundsätzlich zu bedenken.

Da hier nicht alle Kombinationsmöglichkeiten durchdekliniert werden können, nachfolgend eine Reihe von Anforderungen, die diese hybriden Finanztitel aus unserer Sicht (so gut wie möglich) erfüllen sollten:

1. Der Staat bzw. Fonds sollte **keine bzw. sehr eingeschränkte Mitsprachemöglichkeiten** mit Blick auf die normale Geschäftstätigkeit haben. Das senkt c.p. den Wert dieses Finanztitels. Allerdings ist vorstellbar, dass der Staat bzw. Fonds in Bezug auf die Nachhaltigkeit des Unternehmens durchaus Mitspracherechte erhält. Die daraus resultierende Wirkung auf den Wert des Finanztitels ist allerdings nicht per se klar.
2. Der Staat/Fonds sollte die **Risiken und Chancen aus künftig unsicheren CO₂-Preisen für den Unternehmenserfolg übernehmen**. Die Konkretisierung sollte so gestaltet werden, dass sich daraus kein (nennenswerter) Einfluss auf den Wert dieses Finanztitels ergibt. Es wäre natürlich auch denkbar, dass sich daraus ergebende Risiken eher übernommen werden als etwaige Chancen. Dies würde den Wert des Finanztitels c.p. reduzieren.
3. Die Höhe der **Förderung/Subventionierung sollte sich an Nachhaltigkeitskriterien (KPIs) orientieren**.
4. Eine Kernfrage ist: **Sollte der Staat/Fonds die Risiken und Chancen auch aus der vom CO₂-Preis unabhängigen Entwicklung des Unternehmenserfolgs mit übernehmen und wie ist das realisierbar?**
 - a. Soll insbesondere an den Chancen des Unternehmens nicht partizipiert werden, wäre die Vorgehensweise vergleichbar mit der bereits beschriebenen klassischen Unternehmensfinanzierung mit der CO₂-Preisbindung (ein Teil der Risiken des Unternehmenserfolgs wird hier über das Kreditrisiko natürlich übernommen). Die Anwendung eines hybriden Produkts ist aus unserer Sicht dann nicht notwendig.
 - b. Falls eine Partizipation des Staates/des Fonds an dem CO₂-unabhängigen Unternehmenserfolg erwünscht sein sollte, nähern wir uns der klassischen Eigenkapitalfinanzierung mit den oben besprochenen Aspekten und Problemen an.

Bei solchen Produkten wäre dann nicht mehr die „Nachhaltigkeitseinbindung“ die primäre Herausforderung und das zentrale Merkmal, sondern die Frage der Preisfindung für die Produkte in Verbindung mit der Übernahme „normaler“ unternehmerischer Risiken (und Chancen) durch den Staat/Fonds. Daher halten wir diesen Weg für nicht sinnvoll und insbesondere kaum praktikabel.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass aus unserer Sicht die Probleme, die sich aus einer staatlich geförderten Eigenkapitalbeteiligung sowie hybriden Finanzierungen ergeben, deren Vorteile überwiegen. **Daher schlagen wir grundsätzlich die Finanzierung über Kredite vor.**

5 Refinanzierung der Kredite/des Fonds

Solche (Kredit)Finanzierungen für nachhaltige Realinvestitionen werden sich über eine gegenüber dem Zinssatz für „normale“, langfristigen Staatsanleihen (z.B. für 50 Jahre) günstigere Refinanzierung realisieren lassen. So ist zu erwarten, dass der Refinanzierungsvorteil der (grünen) „Transformation-Bonds“ zumindest einen Teil der in Formel (3) enthaltenen Basiszinsermäßigung *TSR_Basis* kompensiert und somit der Fonds und damit letztlich die Steuerzahler weniger stark belastet wird.

Zwar würde der Fonds die Staatsverschuldung erhöhen, dies lässt sich jedoch folgendermaßen rechtfertigen:

- 1) Werden durch die Staatsverschuldung Investitionen finanziert, die der gesamtwirtschaftlichen sozialen Rendite entsprechen, entsteht für den Staatshaushalt und damit für die Steuerzahler keine Nettobelastung. Die Frage ist jedoch, ob dieser Fall hier vorliegt, da Investitionen in die Vermeidung von Emissionen Renditen erbringen, die unter denen der Marktrendite liegen. Erst wenn es zu einer CO₂-Bepreisung kommt, die mit dem Ziel der Treibhausneutralität vereinbar ist, werden sich diese Investitionen lohnen. Mit anderen Worten: Erst wenn es zu einer ausreichenden CO₂-Bepreisung kommt, stellt die Staatsverschuldung keine Nettobelastung für die Bürger dar. Bleibt sie aus, wären die Ausgaben des Fonds, der die Differenz zwischen Marktrendite und sozialer Diskontrate ausgleicht, staatliche Konsumausgaben, die eine Nettobelastung der Steuerzahler darstellen würde.
- 2) Dann aber sollte diese Nettobelastung nicht durch zusätzliche Schulden, sondern durch Steuern finanziert werden. Die volkswirtschaftliche Vorteilhaftigkeit einer Schuldenfinanzierung hängt also entscheidend daran, dass der Staat eine CO₂-Bepreisung einführt. Die Finanzierung der Nettobelastung durch Steuern wäre insofern Verschwendung als sie durch eine angemessene CO₂-Bepreisung hätte vermieden werden können.
- 3) Die Befürchtung, die Staatsverschuldung könnte in der Post-Corona Phase zu einem „crowding-out“ der privaten Investitionen führen und damit zu einer Verminderung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums, ist unter den oben skizzierten Bedingungen nicht begründet. Dennoch werden zunehmend Befürchtungen laut, die hohen Schuldenstände der öffentlichen Haushalte könnten die private Investitionstätigkeit vermindern, weil die vermögenden Haushalte öffentlichen Schulden (und die der ärmeren Haushalte) finanzieren: ihre hohen Ersparnisse und Vermögen suchen nach Anlagemöglichkeiten, die die Zinsen drücken und damit die Anreize für private Investitionen weiter vermindern. Dieses Phänomen einer „indebted demand“ tritt dann auf, wenn die Staatsschulden zur Finanzierung des staatlichen Konsums verwendet werden und gerade nicht für öffentliche Investitionen, die sich mit der sozialen Diskontrate verzinsen. Diese Gefahr der „indebted demand“ ist dann gebannt, wenn

die Staatsschulden zu Investitionen in der Realwirtschaft führen und eine angemessene CO₂-Bepreisung eingeführt wird.

Ein schuldenfinanzierter Fonds ist keineswegs ohne Risiko, falls der Staat langfristig nicht in der Lage sein sollte, eine glaubwürdige CO₂-Bepreisung einzuführen: In diesem Fall werden dann de facto Konsumausgaben mit neuen Schulden finanziert. Der Staat kann jedoch dieses Risiko durch eine glaubwürdige Klimapolitik vermeiden. Die Einführung eines nach den hier vorgestellten Prinzipien gestalteten Fonds sorgt dafür, dass der Staat selbst an einer CO₂-Bepreisung Interesse hat und damit die Risiken der Verschuldung mindert.

6 Fazit und Ausblick

Der hier unterbreitete Vorschlag eines Fonds zeigt, dass durch die Subventionierung der Kreditzinsen ein Instrument bereitsteht, das die Unternehmen bei klimaneutralen Investitionen unterstützt und zugleich für den Staat Anreize setzt, die Reform der CO₂-Bepreisung voranzutreiben. Der fatale Teufelskreis von Subventionierung und ausbleibender CO₂-Bepreisung wird damit durchbrochen. Die umfassende Reform einer glaubwürdigen CO₂-Bepreisung wird noch Zeit beanspruchen. Insbesondere für Stimuluspakete in der Post-Corona Phase steht diese Zeit aber nicht mehr zur Verfügung und es besteht die Gefahr, dass die Finanzmärkte nicht an eine Reform glauben. Unser Vorschlag stellt ein Instrument vor, Investitionen auch kurzfristig und bei mangelnder CO₂-Bepreisung in die richtige Richtung zu lenken.

Die Subventionierung der Kreditzinsen haben wir sowohl für die Unternehmensfinanzierung als auch für die Projektfinanzierung untersucht; die Befürchtung, dass zusätzliche Fremdkapitalfinanzierung entweder angesichts niedriger Kreditzinsen sinnlos oder für die Unternehmen sogar schädlich sei, teilen wir ausdrücklich nicht.

In der Ausgestaltung des Fonds war der Grundgedanke leitend, dass den Unternehmen lediglich das CO₂-Preisrisiko abgenommen werden sollte, keinesfalls jedoch das unternehmerische Risiko. Zugleich sollte ein Anreiz für den Staat geschaffen werden, sich selbst stärker und glaubwürdiger zu einer CO₂-Preisreform zu verpflichten. Beides ist eine Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen Transformationsprozess.

Referenzen

Bauckloh, T., Klein, C., Pioch, T., Schiemann, F. (2020). Under Pressure: The Link between Mandatory Climate Reporting and Firms' Carbon Performance. Working Paper

Dasgupta, D., Hourcade, J.-C., & Nafo, S. (2019). A Climate Finance Initiative To Achieve the Paris Agreement and Strengthen Sustainable Development.

Edenhofer, O., Flachsland, C., Kalkuhl M., Knopf, B., Pahle, M. (2019). Optionen für eine CO₂-Preisreform. MCC-PIK-Expertise für den Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/B2.3_Publications/Working%20Paper/2019_MCC_Optionen_f%C3%BCr_eine_CO2-Preisreform_final.pdf

ERCST, Wegener Center, BloombergNEF and Ecoact (2020). 2020 State of the EU ETS Report.

European Commission (2018). A Clean Planet for all A European long-term strategic vision for a prosperous, modern, competitive and Table of Contents (No. COM (2018) 773). Brussels.

European Commission (2020). Testing Draft EU Ecolabel Criteria on UCITS equity funds.
https://ec.europa.eu/info/publications/200626-study-eu-ecolabel-criteria-ucits_en

EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (2020). *Taxonomy: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance*.

Helm, D., & Hepburn, C. (2005). Carbon contracts and energy policy: An outline proposal. Communities, (October).

Hourcade, J.-C., Aglietta, M., Perrissin-Fabert, B., & Initiative, 2° Investing. (2014). Transition to a low-carbon society and sustainable economic recovery, a monetary-based financial device.

Hsiang, S., Kopp, R., Jina, A., Rising, J., Delgado, M. Mohan, S., Rasmussen, D. J., Muir-Wood, R., Wilson, P. Oppenheimer, M., Larsen, K., Houser, K. (2017). *Estimating economic damage from climate change in the United States*. Science, 356(6345), 1362-1369.

McCollum, D.L., W. Zhou, C. Bertram, H.-S. de Boer, V. Bosetti, S. Busch, J. Deprés, L. Drouet, J. Emmerling, M. Fay, O. Fricko, S. Fujimori, M. Gidden, M. Harmsen, D. Huppmann, G. Iyer, V. Krey, E. Kriegler, C. Nicolas, S. Pachauri, S. Parkinson, M. Poblete-Cazenave, P. Rafaj, N. Rao, J. Rozenberg A. Schmitz, W. Schoepp, D.P. van Vuuren, K. Riahi (2018). Energy investment needs for fulfilling the Paris Agreement and achieving the Sustainable Development Goals. Nature Energy 3, 7: 589-599. doi: 10.1038/s41560-018-0179-z

Richstein, J. C. (2018). Project-Based Carbon Contracts: A Way to Finance Innovative Low-Carbon Investments. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3109302>

Richstein, J, Neuhoff, K (2019). "[CO2-Differenzverträge für innovative Klimalösungen in der Industrie](#)," [DIW aktuell](#) 23, DIW Berlin, German Institute for Economic Research.

Wilkens, M., Görgen, M., Jacob, A., Nerlinger, M., Wagner, B., Ohlsen, H., Remer, S., Carbon Risiken und Financed Emissions von Finanztiteln und Portfolios: Quantifizierung, Management und Reporting auf der Basis von Kapitalmarktdaten; Carima Handbuch 2019.