

DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT DES KOHLENSTOFFS MUSS BIOMASSE, ABFÄLLE UND CO₂ UMFASSEN

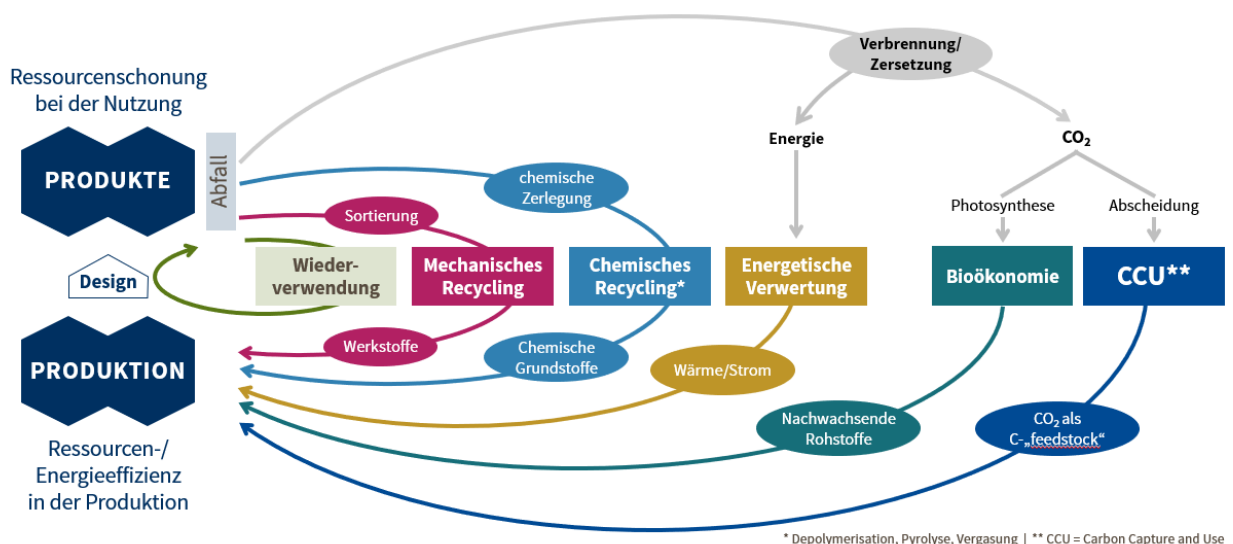
CO₂-Recycling ermöglichen und anreizen

1. Teil: Carbon Management und Kreislaufwirtschaft müssen in der Chemie zusammen gedacht werden

Die deutsche Chemie benötigt zur Treibhausgasneutralität erneuerbare Energien und alternative Kohlenstoffquellen. Dazu muss unsere Energieversorgung auf erneuerbare Energien umgestellt werden, aber auch unsere Rohstoffbasis muss sich von fossilen Rohstoffen verabschieden. Viele unserer Chemieprodukte enthalten Kohlenstoff als Element – auch nach 2045. Bei uns geht es also nicht um eine Dekarbonisierung sondern um eine Defossilisierung. Das bedeutet, dass wir den Kohlenstoff für unsere Produkte zukünftig immer weniger aus Erdöl oder Erdgas nehmen werden. Anstelle dieser fossilen Quellen benötigen wir zukünftig den Kohlenstoff

- aus Biomasse,
- aus recycelten Materialien (Abfällen),
- und aus CO₂.

Kohlenstoffkreisläufe in der Chemie



Wir speichern Kohlenstoff in unseren Produkten – temporär, nicht permanent

Die Chemieindustrie kann den Kohlenstoff aus diesen drei Quellen in ihren Produkten einbauen und so temporär speichern. Keines unserer Produkte hat eine absolute Permanenz, keines unserer Produkte hält ewig. D.h. unser Klimaschutzbeitrag besteht darin, dass wir zukünftig Kohlenstoff aus diesen drei Quellen in von der Gesellschaft benötigte Produkte umwandeln und

so temporär speichern. Dafür kann die sonst für die Bereitstellung der Produkte benötigte entsprechende Menge an Erdöl/Erdgas im Boden verbleiben, wird also nicht gefördert. Eine wachsende Kohlenstoffkreislaufwirtschaft mindert die Abhängigkeit von fossilen Kohlenstoffquellen – netto werden weniger Treibhausgase emittiert. Ein Carbon Management als regulatorische Rahmenbedingung für die Chemie, unter dem meist nur die Betrachtung von CO₂ erfolgt – also Kohlenstoff in seiner gasförmigen Form – reicht für die Belange der Chemie nicht aus. Ein Carbon Management muss mit einer Kreislaufwirtschaft, welche auch den Kohlenstoff in seiner festen Form (z.B. in Produkten wie Kunststoffen oder Abfällen) berücksichtigt, zusammengebracht werden.

In einer Kreislaufwirtschaft ist die temporäre CO₂-Speicherung gleichwertig mit einer permanenten Speicherung

Ihren CO₂-Speicherbeitrag kann die Chemie nur in einer Kohlenstoffkreislaufwirtschaft leisten. Dazu ist es notwendig, dass der Kohlenstoff am Lebensende unserer Produkte nicht klimawirksam in die Atmosphäre entweicht, sondern erneut in einem Produkt temporär gespeichert wird.

Folgender Rahmen muss dazu geschaffen werden:

- Beachtung der Abfallhierarchie
- Mehr und besseres Recycling (mechanisch und chemisch)
- Einbezug der Abfallverbrennung in eine Kohlenstoffkreislaufwirtschaft
- Lösungen für unseren Kohlenstoff, der einer Kreislaufwirtschaft nicht zugänglich ist

In einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft ist die Permanenz der Speicherung unerheblich. D.h. die Speicherung von CO₂ in einem kurzlebigen Produkt (z.B. Verpackung oder synthetische Kraftstoffe) leistet den gleichen Beitrag wie in einem langlebigen Produkt (z.B. PVC-Fensterrahmen). Der Klimaschutzbeitrag von (langlebigen und kurzlebigen) CCU-Produkten muss aber aus der Lebenszyklusanalyse der gesamten Prozesskette des Kohlenstoffrecyclings abgeleitet werden (siehe auch Seite 4). Eine Lebenszyklusbetrachtung umschließt auch CO₂-Einsparungen in der Nutzungsphase (z.B. Gebäudeisolierung) sowie notwendige Energieaufwendungen, um den Kohlenstoff nach Verbrennung des Produktes durch carbon capture im Kreislauf zu halten.

Während der Transformationsphase muss auch fossiles CO₂ aus Punktquellen in den Kreislauf integriert werden

CCU darf nicht zu Pfadabhängigkeiten (lock-ins) fossiler Kohlenstoffnutzung führen. Die Vermeidung der Entstehung von Treibhausgasemissionen hat Vorrang vor der energieaufwändigen Abscheidung von CO₂ – sei es aus Punktquellen (z.B. Industrieanlagen) oder aus der Umgebungsluft. Aber: Solange die Transformation nicht abgeschlossen ist, wird auch – aber abnehmend im Zeitverlauf - fossiler Kohlenstoff genutzt werden -stofflich und energetisch. In der Transformationsphase ist es für den Klimaschutz wichtig und für die Diversifizierung der Rohstoffbasis der Chemie entscheidend, dass das Entweichen von CO₂ in die Atmosphäre dort gemindert wird, wo es wirtschaftlich möglich und thermodynamisch sinnvoll ist. CO₂-Emissionen aus einer Punktquelle zunächst in die Atmosphäre zu entlassen, um diese dann wieder

energieaufwändig herauszufiltern bedeutet die Verschwendung erneuerbarer Energien: Da CO₂ im Abgasstrom einer Punktquelle wesentlich konzentrierter als in der Umgebungsluft ist, ist die Abscheidung aus dem Abgasstrom einer Punktquelle energieeffizienter als aus der Atmosphäre. Die alleinige Anerkennung der atmosphärischen CO₂-Entnahme in Gesetzeswerken verkennt diesen Zusammenhang. Die wirtschaftliche Anerkennung und Incentivierung von CCU mit CO₂ aus Punktquellen führt nicht zur zeitlichen Verlängerung des Betriebs fossil basierter Prozesse: Die ordnungsrechtliche (z.B. Kohleausstieg, EE-Ausbauziele, Bundesklimaschutz-gesetz, Lastenteilungsverordnung...) sowie marktwirtschaftliche Begleitung unserer Transformation (durch systematische Bepreisung von CO₂) zur Treibhausgasneutralität stellt bereits sicher, dass Anreize für Abscheidung von CO₂ aus Punktquellen keine fossilen lock-ins anreizen.

Kreislaufwirtschaft fördern durch eine CO₂-Bepreisung bei der Siedlungsabfallverbrennung

Ein wichtiger Schritt beim Einbezug der Abfallverbrennung in eine Kohlenstoffkreislaufwirtschaft ist die Bepreisung von CO₂-Emissionen aus der Siedlungsabfallwirtschaft im EU-ETS I. Denn diese Bepreisung reizt das Abscheiden der CO₂ aus dem Abgasstrom wirtschaftlich an. Durch das Auffangen des CO₂ aus dem Abgasstrom einer Abfallverbrennungsanlage wird die Emission in die Atmosphäre verhindert. Der Kohlenstoff aus dem CO₂ kann dann über eine Kohlenstoffkreislaufwirtschaft zum Einbau in neue Produkte zur Verfügung gestellt werden. Abfallverbrennung wird es immer geben, wir benötigen sie als Schadstoffsенke. Es muss aber (über verschiedenste Maßnahmen, die hier nicht Gegenstand der Betrachtung sein sollen) immer weniger Abfall verbrannt werden. D.h. die Achtung der Abfallhierarchie hat Priorität. Das heißt, nur wirklich unvermeidbare Abfälle, die sich nicht mehr recyceln lassen, zu verbrennen. Und das dabei entstehende CO₂ abscheiden und recyceln zu neuen Produkten. In der neuen ETS-Richtlinie ist richtigerweise angelegt zu prüfen, welche weiteren abfallwirtschaftlichen Verfahren einer CO₂-Bepreisung unterworfen werden sollten. Hier muss allerdings stets die internationale Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Sektoren berücksichtigt werden.

2. Teil: Incentivierung des CO₂-Recyclings

Eine Verknüpfung des EU-Emissionshandel mit der Verordnung zu Carbon Removals ermöglicht eine Förderung von CCU

Die Befreiung von abgeschiedenem und weitergeleitetem CO₂ aus EU-ETS I-Anlagen von Emissionshandelskosten dient dem Aufbau einer Kreislaufwirtschaft. Dazu müssen dann zukünftig auch Siedlungsabfallverbrennungsanlagen gehören. Zudem sollte die Möglichkeit bestehen, über Massenbilanzierung nachzuweisen, dass die Nutzung des abgeschiedenen CO₂ (in Teilen) den Qualitätskriterien der Verordnung zu Carbon Removals entspricht. Die Öffnung dieser Verordnung für ein Linking mit dem EU-Emissionshandel ermöglicht eine Finanzierung solcher Klimaschutzbeiträge. Außerdem ist ein Linking sinnvoll und notwendig, um den EU-ETS I auch nach 2040 noch zum Klimaschutz wirken zu lassen, denn der jetzige kontinuierlich abnehmende Mengenpfad der Emissionshandelszertifikate sieht vor, dass 2039 letztmalig Zertifikate auf den Markt gebracht bzw. kostenlos ausgegeben werden. Die Verknüpfung des EU-ETS I mit einer Incentivierung von

CCU und einem Handel mit Negativemissionszertifikaten ist sinnvoll, um das Instrument bis 2050 als Treibhausgasreduzierungsinstrument zur Verfügung zu haben.

Nicht warten, sondern jetzt mit Linking beginnen – um eine Kohlenstoff-Kreislaufwirtschaft aufzubauen

In der Transformationsphase ist der Kohlenstoffkreislauf noch nicht geschlossen. Solche „Lücken“, d.h. ein Entweichen unseres Kohlenstoffs aus Produkten (z.B. durch Abfalldeponierung in einigen Ländern der EU, oder unvollständige CO₂-Abscheidung in Abfallverbrennungsanlagen, oder „umweltoffene“ Anwendungen (siehe unten)) aus einer Kreislaufführung, kann mit Abschlagsfaktoren begegnet werden. Der unvollständige Kohlenstoffkreislauf sollte aber nicht als Argument genutzt werden, um eine Förderung von CCU zu verzögern oder abzulehnen – denn diese Förderung dient dem Aufbau einer Kreislaufwirtschaft. Die Abschlagsfaktoren können dann im Zeitverlauf an die Entwicklung des immer umfassender werdenden Kohlenstoffkreislaufs angepasst werden.

Transparente und nachvollziehbare Qualitätskriterien für Carbon Removal-Aktivitäten unterstützen wir, denn sie sind der Kern des zukünftigen Vertrauens von Verbrauchern in die Integrität dieser Klimaschutzbeiträge. Daher muss auch bei der Namensgebung darauf geachtet werden, dass eine solches Linking mit dem EU-ETS dann nicht mehr nur Negativemissionen aus der Umgebungsluft (= carbon removals) umfasst, sondern auch im Kreis geführten Kohlenstoff jedweden Ursprungs. Weitere Verbesserungsvorschläge zur Verordnung zu Carbon Removals beschreiben wir hier: <https://www.vci.de/themen/energie-klima/emissionshandel/europaeische-kommission.jsp>

Kohlenstoffrecycling energiesparend steuern: Konzentriertes CO₂ aus Punktquellen sowie Abfälle als Kohlenstoffquelle nutzen

Die Nutzung von CO₂ für neue kohlenstoffhaltige Produkte ist wesentlich energieintensiver als die Nutzung von „festem“ Kohlenstoff, z.B. aus Abfällen. D.h., dass z.B. das Kohlenstoff-Recycling einer Verpackung weniger erneuerbare Energie benötigt als das Auffangen des CO₂, welches bei ihrer Verbrennung freigesetzt würde. Hier ist wiederum das Auffangen aus Punktquellen weniger energieintensiv als das aus der Umgebungsluft (*direct air capture*), z.B. aus der Verbrennung eines synthetischen Kraftstoffs aus einer mobilen Verbrennungsanlage, die keine CO₂-Abscheidung im Abgasstrom bietet (bspw. PKW) mit anschließender Nutzung in einem neuen Produkt. Dieser Unterschied in der Energieintensität des Kohlenstoffrecyclings lässt sich mit Hilfe von Abschlagsfaktoren/Maluspunkten bei Carbon Removal-Zertifikaten bewerten. Solange erneuerbare Energien ein knappes Gut sind, sollte diese Differenzierung vorgenommen werden.

CCU-Produkte müssen gefördert werden und eine Doppelbepreisung ist zu verhindern

Derzeit wird über den EU-ETS I nur CCS gefördert. Für die Mengen an CO₂, die eine EU-ETS-I-Anlage abscheidet und anschließend geologisch verpresst werden, fallen keine Emissionshandelskosten an. Nun benötigen wir eine ähnliche Förderung für CCU, um eine Kreislaufwirtschaft für Kohlenstoff anzureizen. Daran muss der zukünftige delegierte Rechtsakt

gemäß Artikel 12 (3b) der EU-ETS-Richtlinie ausgerichtet werden. Eine Doppelbepreisung von weitergeleitetem CO₂ ist generell zu verhindern.

Lösungen für Kohlenstoff, der einer Kreislaufwirtschaft nicht zugänglich ist: Selbstverpflichtungen der Industrie sind nötig

Auch wenn wir eine vollständige Kreislaufführung unseres Chemie-Kohlenstoffs anstreben, wird es auch im Chemiesektor immer Produkte geben, aus denen Kohlenstoff in der Umwelt zu CO₂ abgebaut wird und so in die Atmosphäre klimawirksam entweicht (Tenside, Pharmazeutika ...). Dieser Problematik kann mit Selbstverpflichtungen begegnet werden, um diesen Kohlenstoff durch nicht-fossilen Kohlenstoff zu ersetzen, sofern dies wirtschaftlich tragfähig ist.

Einige unserer Produkte führen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch zu einem Mikroplastikeintrag in Abwässer oder Böden (z.B. Faserabrieb und Mikroplastikeintrag in die Umwelt aus der Wäsche von polymeren Textilien, Reifenabrieb, Lacke und Farben, Pflanzenschutzmittel...). Die Abscheideleistung der Kläranlagen liegt bei 95-99 % und derzeit wird in Deutschland bereits 75 % des anfallenden Klärschlammes verbrannt, Tendenz steigend. Die bestehenden gesetzlichen Regelungen zur Klimaneutralität bis 2045 decken diese Emissionen ab, so dass hier der Kreislauf hinreichend geschlossen sein wird. Den verbleibenden 25 % des anfallenden Klärschlammes, welche derzeit noch landschaftsbaulich oder landwirtschaftlich verwertet werden und über diesen Weg zu einem Kohlenstoffeintrag unserer Produkte in die Umwelt führen, muss mit einer beschleunigten EU-weiten vollständigen Klärschlammverbrennung begegnet werden, für die sich der VCI einsetzt (<https://www.vci.de/themen/zirkulaere-wirtschaft/mikroplastik-in-der-umwelt.jsp>).

Ansprechpartnerin: Dr. Tina Buchholz

Abteilung Energie, Klimaschutz und Rohstoffe
T +49 (69) 2556-1483 | E buchholz@vci.de

Verband der Chemischen Industrie e.V. – VCI

Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt

www.vci.de | www.ihre-chemie.de | www.chemiehoch3.de

[LinkedIn](#) | [Twitter](#) | [YouTube](#) | [Facebook](#)

[Datenschutzhinweis](#) | [Compliance-Leitfaden](#) | [Transparenz](#)

- Registernummer des EU-Transparenzregisters: 15423437054-40
- Der VCI ist unter der Registernummer R000476 im Lobbyregister, für die Interessenvertretung gegenüber dem Deutschen Bundestag und gegenüber der Bundesregierung, registriert.

Der Verband der Chemischen Industrie (VCI) vertritt die Interessen von rund 1.900 Unternehmen aus der chemisch-pharmazeutischen Industrie und chemienaher Wirtschaftszweige gegenüber Politik, Behörden, anderen Bereichen der Wirtschaft, der Wissenschaft und den Medien. 2021 setzten die Mitgliedsunternehmen des VCI rund 220 Milliarden Euro um und beschäftigten mehr als 530.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.