

An illustration on a blue sky background with white clouds. A large, dark, textured cloud in the shape of the chemical formula CO₂ is positioned in the upper left. A white rope is attached to the bottom of this cloud and extends diagonally down to the bottom left corner, where a small figure of a person in a red shirt and brown pants is pulling it. The text 'AUS DER LUFT ENTFERNEN?' is written in large, dark, sans-serif capital letters in the center of the image, with the rope passing through the letter 'S' in 'AUS'.

AUS
DER LUFT
ENTFERNEN?

DER GLOBALE KLIMAWANDEL IST EINE HERAUSFORDERUNG FÜR DIE SCHWEIZ

Die Auswirkungen des Klimawandels gefährden bereits heute Lebensgrundlagen, Gesundheit und Wohlergehen weltweit. Mit der Ratifizierung des Übereinkommens von Paris hat sich auch die Schweiz dazu verpflichtet, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2° Celsius im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen. In diesem Zusammenhang hat der Bundesrat ein Netto-Null-Ziel für Treibhausgasemissionen bis 2050 beschlossen. Dadurch übernimmt die Schweiz Verantwortung für ihre Emissionen.

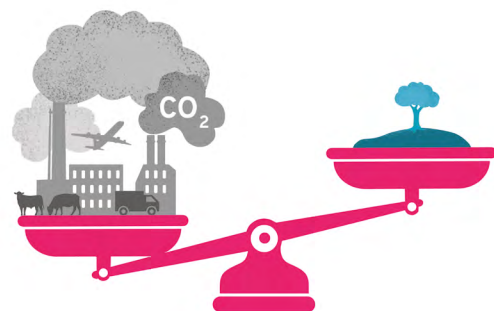
Angesichts der fatalen Folgen, die jedes weitere Zehntel Grad Temperaturanstieg mit sich bringt, geht die Reduktion des CO₂-Ausstosses allerdings zu langsam voran. Noch ist es aber nicht zu spät, den Klimawandel einzudämmen. Um Netto-Null bis 2050 zu erreichen, muss der Ausstoss von Treibhausgasen schnell und möglichst vollumfänglich reduziert werden, insbesondere die Verbrennung von fossilen Brenn- und Treibstoffen. Gewisse schwer vermeidbare Emissionen, beispielsweise aus industriellen Prozessen, können direkt an der Quelle abgefangen und gespeichert werden. Alle verbleibenden Emissionen müssen dann der Atmosphäre wieder entnommen und langfristig gespeichert werden.

Mit dem Netto-Null-Ziel geht folglich auch die Verantwortung für die Entwicklung und den Ausbau von Methoden zur CO₂-Entnahme und -Speicherung einher.

WAS BEDEUTET NETTO-NULL?

Netto-Null-Treibhausgasemissionen bedeuten, dass für jede in die Atmosphäre ausgestossene Tonne CO₂-Äquivalent* zeitnah eine Tonne CO₂ aus der Atmosphäre entfernt und dauerhaft gespeichert werden muss. Dies kann durch sogenannte Negativemissionstechnologien erreicht werden. So steigt der Anteil von Treibhausgasen in der Atmosphäre nicht weiter und die Erderhitzung kann begrenzt werden.

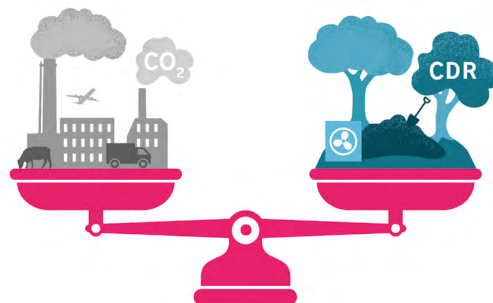
*CO₂-Äquivalente (CO₂e) sind eine Masseinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase (Quelle: myclimate).



HEUTE – UNGLEICHGEWICHT

2050 IST SCHON BALD

Um Netto-Null bis 2050 zu erreichen, müssen in den nächsten Jahren insbesondere CO₂- und Methan-Emissionen aus dem Verkehr, der Industrie und dem Gebäudebereich, sowie der Landwirtschaft massiv gesenkt werden. Zusätzlich gilt es, ausreichend Kapazitäten zur CO₂-Entfernung (CDR) aus der Atmosphäre aufzubauen.



2050 – NETTO-NULL

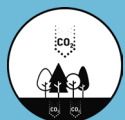
WIE WIRD CO₂ AUS DER ATMOSPÄRE ENTFERNT?

Es gibt verschiedene Methoden, um CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen und dauerhaft zu speichern (Carbon Dioxide Removal, CDR). Diese CDR-Methoden reichen von der Förderung natürlicher Senken und der nachhaltigen Nutzung von Wäldern bis zum maschinellen Filtern von CO₂ aus der Luft mit anschließender Speicherung im Untergrund (siehe Rückseite).



WELCHE METHODEN GIBT ES – UND WO STEHT DIE SCHWEIZ?

Carbon Dioxide Removal (CDR) und *Negativemissionstechnologien* sind verbreitete Bezeichnungen für menschliche Aktivitäten, welche CO₂ aus der Atmosphäre entfernen und dieses dauerhaft in geologischen, terrestrischen oder ozeanischen Reservoiren oder in Produkten speichern. Der Begriff *CO₂-Entnahme und -Speicherung* bezeichnet sowohl CDR, als auch die Reduktion von Emissionen durch Entnahme von CO₂ direkt an der Quelle, etwa am Kamin einer Fabrik (*Carbon Capture and Storage, CCS*).



Waldbewirtschaftung und Holzverwendung

Durch die aktive und nachhaltige Waldbewirtschaftung kann die CO₂-Aufnahme von Wäldern konstant gehalten oder leicht erhöht werden. Der Kohlenstoff wird dabei zuerst im Ökosystem Wald gespeichert. Die Speicherleistung der Schweizer Wälder beträgt ca. 2.5 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr. Wird das Holz nach der Ernte für langlebige Produkte verwendet und verbaut, bleibt der Kohlenstoff weiterhin gebunden. → Wälder spielen eine wichtige Rolle, alleine können sie das Klima jedoch nicht retten.



Bodenmanagement und Pflanzenkohle

Verschiedene Ansätze können den Kohlenstoffgehalt in landwirtschaftlichen Böden erhöhen und so langfristig CO₂ speichern. Hierzu gehören beispielsweise Pflanzenkohle, Agroforssysteme und Methoden der regenerativen Landwirtschaft, wie reduzierte Bodenbearbeitung und Fruchtfolgen. → Dieser Ansatz kommt bereits vereinzelt zum Einsatz. Es müssen aber noch einige ökologische, regulatorische und finanzielle Fragen geklärt werden, bevor ein grossflächiger Einsatz empfohlen werden kann.



Maschinelle CO₂-Luft-Filterung und Speicherung | DACCS

Die Abscheidung von CO₂ aus der Umgebung geschieht mittels chemischer oder technischer Prozesse, die mit Restwärme oder erneuerbarer Energie betrieben werden. → Kurzfristig dürfte DACCS in der Schweiz keine grosse Rolle spielen, da erneuerbare Energien knapp sind und geologische Speicherstätte noch nicht zur Verfügung stehen. Die Schweiz könnte jedoch direkt oder indirekt Anlagen im Ausland mitfinanzieren.



Beschleunigte Verwitterung und Kohlenstoffaufnahme in Zement

Durch Verwitterung absorbieren gewisse Mineralien auf natürliche Weise CO₂. Diese Prozesse können technisch beschleunigt werden. Ähnliche Prozesse ermöglichen die langfristige Kohlenstoffspeicherung in Bauwerken: Etwa durch spezielle Verfahren der Beton-Rezyklierung mit CO₂-Aufnahme. → Geeignetes Gestein ist in den Alpen Mangelware; die Speicherung in Beton wird in der Schweiz hingegen bereits umgesetzt.



Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Speicherung | BECCS

Pflanzen entfernen beim Wachsen CO₂ aus der Atmosphäre. Werden sie verbrannt oder vergoren, wird wieder CO₂ freigesetzt. Durch die Integration von CO₂-Abscheidung und -Speicherung in solche industrielle Verbrennungsprozesse kann die CO₂-Entfernung aufrechterhalten werden. → In der Schweiz ist die CO₂-Abscheidung beispielsweise an Biogasanlagen und Kehrriechtheizkraftwerken mit Speicherung des CO₂ im Ausland oder in Beton geplant. Etwa die Hälfte des verbrannten Kehrriechts stammt aus pflanzlichen Quellen (Biomasse), die andere Hälfte des Kehrriechts ist fossilen Ursprungs (beispielsweise Plastik).



Pflege & Renaturierung von Feuchtgebieten

Moore und andere Feuchtgebiete speichern grosse Mengen Kohlenstoff. In der Schweiz sind nicht mehr viele Feuchtgebiete erhalten, diese sollten insbesondere für den Artenschutz gepflegt und wo möglich renaturiert werden. → Das Klimaschutzpotential einer Renaturierung besteht zum grossen Teil in der Emissionsverminderung und zu einem kleinen, bisher nicht quantifizierten Teil im langfristigen Torfaufbau.

Diese Ansätze
machen Reduktionsmass-
nahmen nicht überflüssig.
Erste Priorität hat
immer das Verringern
von Emissionen.



WAS BEDEUTET DAS NUN FÜR DIE SCHWEIZ?

Bis 2050 müssen die in der Schweiz anfallenden Treibhausgasemissionen so weit wie möglich reduziert werden – um mindestens 89% gegenüber 1990 (siehe Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative). Die verbleibenden, schwer vermeidbaren Emissionen sollen durch Negativemissionstechnologien ausgeglichen werden. Derzeit werden neue Ansätze im In- und Ausland erprobt und die Weichen für deren Ausbau gestellt. Der Bund möchte die Kapazitäten bis 2050 so weit ausbauen, dass jährlich 7 Mio. Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre entfernt werden können. Zusätzlich sollen 5 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr durch Carbon Capture and Storage (CCS) aus fossilen Quellen vermieden werden. Darüber hinaus stellen sich Fragen nach dem Ausgleich historischer Emissionen und der Klimawirkungen durch den Flugverkehr und die Treibhausgasemissionen im Ausland, welche die Schweiz beispielsweise als Finanzplatz und durch den Import von Waren indirekt mitverantwortet.

Auf dem Weg zu Netto-Null sind noch einige Fragen offen: Welche Ansätze können und sollen in der Schweiz einen Beitrag leisten? Welche Emissionen gelten als schwer vermeidbar? Wie können sich Massnahmen zur Entfernung von CO₂ und zur Emissionsreduktion effektiv und nachhaltig ergänzen? Und nicht zuletzt: Wie lassen sich die Massnahmen verursachergerecht finanzieren?



SWISS CARBON REMOVAL PLATFORM

Mit der Swiss Carbon Removal Platform (CDR Swiss) bietet die Stiftung Risiko-Dialog die Möglichkeit zum gegenseitigen Austausch zwischen involvierten Akteur:innen in der Schweiz. Das Ziel der Plattform ist es, die langfristige Entwicklung rund um die CO₂-Entnahme und -Speicherung in der Schweiz gemeinsam und nachhaltig zu gestalten und eine informierte öffentliche Debatte zu ermöglichen. carbon-removal.ch

WIE KANN ICH MICH FÜR NETTO-NULL EINSETZEN?

Informieren und mitreden!

Informieren Sie sich zum Thema Netto-Null, um fundierte Entscheidungen zum Thema treffen zu können.

Einsatz in Organisationen

Setzen Sie sich in Unternehmen, Organisationen und Gemeinden für Netto-Null-Strategien und konkrete Schritte zur Vermeidung von CO₂-Emissionen ein.

Aktion am Arbeitsplatz?

Sie sind in der Baubranche, Land-, Forst- oder Energiewirtschaft tätig? Sie forschen selbst zum Thema? Vielleicht kann Ihre Organisation einen Beitrag zur Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre leisten. Melden Sie sich auf info@carbon-removal.ch.

FRAGEN UND ANTWORTEN



Mehr Details rund um Negativemissionstechnologien finden Sie auf carbon-removal.ch/de/qa

«DIE UMWELT», 2/2022



Das Magazin gibt weitere Einblicke in die CO₂-Entnahme-Strategie des Bundes und aktuelle Projekte in der Schweiz.

Dies ist ein Projekt der Stiftung Risiko-Dialog risiko-dialog.ch.

