

## UBA-Kurzposition zur Kohlendioxid-Entnahme aus der Atmosphäre – Carbon Dioxide Removal (sogenannte „negative Emissionen“)<sup>1</sup>

### 1. Das UBA setzt sich für die Beschränkung der anthropogenen globalen Erwärmung auf 1,5°C ein.

Wir begrüßen, dass die Weltgemeinschaft im Übereinkommen von Paris neben dem Ziel, die globale Erwärmung deutlich unter 2°C zu begrenzen, auch festgeschrieben hat, Anstrengungen zu unternehmen, den Temperaturanstieg bei 1,5°C zu stoppen. Der jüngste Sonderbericht des IPCC zu 1,5°C globaler Erwärmung<sup>2</sup> vermittelt eindringlich, dass die Risiken für Mensch und Natur zwischen 1,5°C und 2°C globaler Erwärmung stärker ansteigen als bisher angenommen. Eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C ist nach Aussage des Berichts noch möglich. Alle dafür notwendigen Klimaschutzmaßnahmen müssen sozial-, wirtschafts- und umweltverträglich sein und die Einhaltung der Nachhaltigkeitsprinzipien sicherstellen. Klimaschutz kann nur im Einklang mit dem Vorsorgeprinzip und den Nachhaltigkeitszielen langfristig erfolgreich sein.

### 2. Eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C erfordert, die globalen anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 auf netto Null zu bringen. Von höchster Priorität ist daher die Dekarbonisierung unserer Wirtschafts- und Lebensweise. Unverzichtbar ist der Ausstieg aus fossilen Energiequellen.

Dekarbonisierung – verstanden als klimaschützende Wirtschafts- und Lebensweise durch den Verzicht auf die Nutzung fossiler Rohstoffe und Energieträger – ist in allen Sektoren erforderlich, ebenso der Schutz der Wälder und Böden, um die Freisetzung des gebundenen Kohlenstoffs zu verhindern. Die energiebedingten Emissionen bei der Nutzung fossiler Energieträger verursachen global die meisten Treibhausgasemissionen. Für eine nachhaltige Entwicklung ist der Verzicht auf die Nutzung fossiler Energieträger unausweichlich und verhältnismäßig schnell umsetzbar. Je schneller und konsequenter diese Treibhausgasminderungen erreicht werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Realisierbarkeit der globalen Ziele zur Temperaturbegrenzung und desto geringer muss der Beitrag der CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre (Carbon Dioxide Removal - CDR) sein.

<sup>1</sup> Häufig wird der Begriff „negative Emissionen“ verwendet. Wir verstehen „negative Emissionen“ als Kohlendioxid-(CO<sub>2</sub>)-Entnahme aus der Atmosphäre und trennen den Begriff von THG-Minderung oder Anpassung an den Klimawandel, auch wenn bestimmte einzelne dahinterliegende Maßnahmen zu zwei oder gar allen drei Zielsetzungen beitragen können.

<sup>2</sup> IPCC 2018: Global Warming of 1.5 °C: an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.

### **3. Maßnahmen zur Treibhausgasreduzierungen haben Priorität. Ergänzende nachhaltige Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre sind jedoch notwendig.**

Das Potenzial an Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Entnahme ist aber begrenzt und nicht nur rein technisch zu bestimmen. Die Sozial-, Wirtschafts- und Umweltverträglichkeit (Nachhaltigkeit) müssen bei der Analyse des Potenzials berücksichtigt werden. Auch stellen Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Entnahme keinen Ersatz für umfassende Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen dar.

### **4. Das UBA unterstützt daher die Anwendung von Maßnahmen einer nachhaltigen Landnutzung zur Förderung der CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre und sieht die dringliche Notwendigkeit, dafür die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen, z.B. Ausbau finanzieller Förderung, Transfer von Technologie Know-how, Ausgleichszahlungen durch Industriestaaten.**

Maßnahmen einer nachhaltigen Landnutzung (bodenschonende und humusmehrnde Landbewirtschaftung, Moorschutz und -renaturierung, Grünlanderhalt und Wiederaufforstung) bieten schon heute die Möglichkeit, natürliche Kohlenstoffsinken zu nutzen. Damit ist eine nachhaltige CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre in begrenzter, aber signifikanter Menge möglich. Eine nachhaltige Landnutzung trägt darüber hinaus zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels und zur Erreichung der globalen Nachhaltigkeitsziele bei.<sup>3</sup>

### **5. Der Einsatz von CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien und anschließender Speicherung muss Gegenstand einer umfassenden, an Nachhaltigkeitsprinzipien ausgerichteten Abwägung sein.**

Die Abwägung erfolgt zwischen:

- den Wirkungen einer beschleunigten Verminderung des Einsatzes fossiler Rohstoffe und Energieträger in unserer Wirtschafts- und Lebensweise auf Umwelt und Gesellschaft ohne CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre und anschließender Speicherung,
- den ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkungen von Techniken zum CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre und anschließender Speicherung, sowie
- den Wirkungen einer globalen Erwärmung um 1,5°C oder einer stärkeren Erwärmung auf ökologische, wirtschaftliche und soziale Systeme.

### **6. Das UBA hält es für riskant, auf z.T. unerforschte und unerprobte CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien und anschließender Speicherung zu setzen.**

Nach dem heutigen Wissensstand bergen die meisten CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien, wie Meeresdüngung, BECCS<sup>4</sup> usw., potenzielle Risiken für Umwelt und nachhaltige Entwicklung. Zum Beispiel könnte die Ozeandüngung negative Auswirkungen auf marine Ökosysteme verursachen, die zur Eutrophierung oder anderen, teilweise unvorhersehbaren Konsequenzen

---

<sup>3</sup> Sustainable Development Goals, insb. SDG 15: Landökosysteme schützen – Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen und SDG 13: Sofortmaßnahmen ergreifen, um den Klimawandel und seine Auswirkungen zu bekämpfen.

<sup>4</sup> Bioenergy Carbon Capture and Storage.

führen könnten. Der großflächige Einsatz von BECCS erhöht die Flächenkonkurrenz zum Anbau von Nahrungsmitteln auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Dies birgt Risiken für die Nahrungssicherung und hat insgesamt negative Auswirkungen auf Ökosysteme, Wasserhaushalt und Boden- und Wasserqualität. Je nach Standort gibt es zudem mögliche Risiken durch die unterirdische Speicherung von CO<sub>2</sub>, z.B. Versauerung des Grundwassers oder Auslösung seismischer Aktivitäten. Die meisten dieser Maßnahmen müssen noch erforscht oder erprobt werden, um angewendet werden zu können. Die Wissenslücken zu schließen ist vordringlich und bedarf weiterer Forschung, um die techno-ökonomischen Potenziale der unterschiedlichen CDR-Methoden verlässlicher einschätzen und auch in Bezug auf ökologische, soziale und wirtschaftliche Anforderungen bewerten zu können. Diese Forschung darf jedoch nicht zu Lasten der Forschung für Treibhausgasreduzierung und Anpassung an den Klimawandel gehen.

## Ergänzende Erläuterungen

Mit dem Übereinkommen von Paris gilt das globale Ziel, die anthropogene Erderwärmung auf deutlich unter 2°C und möglichst auf 1,5°C zu beschränken. Jedoch ist die globale Durchschnittstemperatur bereits um ca. 1°C gestiegen und die Treibhausgas-(THG-)Emissionen werden selbst bei vollständiger Umsetzung der von der Staatengemeinschaft geplanten THG-Minderungsmaßnahmen<sup>5</sup> bis 2030 weiterhin steigen.

Deswegen sehen wir es als prioritär an, die Anstrengungen bis 2030 zur Bekämpfung der Ursache der globalen Erwärmung zu erhöhen. Die THG-Emissionen müssen national, europäisch und international reduziert werden. Besonders gilt dies für die Energie-, Transport-, Industrie- und Gebäudesektoren, für eine nachhaltige Landwirtschaft und Landnutzung sowie für den Schutz von Wäldern und Mooren.

Dennoch reicht allein die Minderung der Emissionen von Treibhausgasen absehbar nicht mehr aus. Die globale Erwärmung hängt von der Konzentration der THG in der Atmosphäre ab. Das bedeutet, dass nach der Ausschöpfung eines begrenzten globalen THG-Emissionsbudgets eine bestimmte globale Erwärmungsgrenze nur mit einer zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre, sogenannten „negativen Emissionen“, einhaltbar ist.

Die bisher angekündigten Klimabeiträge aller Staaten führen zu einem Emissionsniveau in 2030 von ca. 52-58 GtCO<sub>2</sub>Äqu. Selbst bei vollständiger Umsetzung sind diese Beiträge laut aktueller wissenschaftlicher Analyse (u.a. IPCC 2018) nicht ausreichend, um die Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf 1,5°C einzuhalten, selbst wenn nach 2030 sehr anspruchsvolle THG-Reduktionen erfolgen würden.

Alle aus der wissenschaftlichen Literatur bekannten 1,5°C-kompatiblen Minderungsszenarien enthalten eine radikale Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, mit Netto-Null CO<sub>2</sub>-Emissionen um die Jahrhundertmitte und gleichzeitig stringentem Abbau anderer klimawirksamer Stoffe, insbesondere Methan. Die zugrundeliegenden 1,5°C-Szenarien benötigen zusätzlich zur ambitionierten THG-Minderung die Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre. Die Szenarien mit der höchsten Minderungsambition beschränken sich auf die natürliche CO<sub>2</sub>-Entnahme mittels Aufforstung, so dass ein Einsatz von CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien nicht notwendig wäre. Selbst eine 2°C-Erwärmungsgrenze wird nur mit einer zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre einhaltbar, wenn die angekündigten nationalen THG-Minderungen bis 2030 nicht erheblich (um 11-13,5 GtCO<sub>2</sub>Äqu.) gestärkt werden<sup>6</sup>. Bisherige Szenarien zeigen jedoch, dass ein deutlich ambitionierterer Klimaschutz, integriert in eine nachhaltige Entwicklung, die Abhängigkeit von CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre stark reduzieren kann.

Allerdings muss die Umsetzung der Maßnahmen unter Berücksichtigung der Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen erfolgen. Nur so kann eine global gerechte und akzeptierte Klimapolitik gesichert werden. Bisher diskutierte potenzielle CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien zur Genese „negativer Emissionen“ bergen nach jetzigem Kenntnisstand Risiken für die Umwelt und eine nachhaltige Entwicklung, insbesondere beim Einsatz in großem Maßstab. Weiterhin basieren diese Ansätze oft auf Techniken, die sich noch in frühen Stadien der Entwicklung befinden und deren potenzielle Wirksamkeit noch umstritten ist. Seit dem 5. Sachstandsbericht des IPCC hinterfragen Forschende zunehmend die Größenordnung der CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien, wie BECCS, die in den THG-Szenarien häufig verwendet werden, hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit und Nachhaltigkeit. Zum Beispiel wären laut IPCC (2018) für diese Szenariengruppe 1 bis 7 Millionen km<sup>2</sup> zusätzlicher Fläche für den Anbau von

---

<sup>5</sup> Von den Vertragsstaaten des Übereinkommens von Paris in ihren nationalen Klimabeiträgen (nationally determined contributions - NDCs) veröffentlicht.

<sup>6</sup> UNEP 2017: The Emissions Gap Report 2017, United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.

Energiepflanzen bis 2050 notwendig. Erfolgte dieser Anbau auf bestehendem Ackerland, würde bis zur Hälfte des heutigen Lebensmittel- und Futtermittelanbaus verdrängt.

Im Gegensatz dazu bieten verschiedene Maßnahmen einer nachhaltigen Landnutzung die Möglichkeit, der Atmosphäre CO<sub>2</sub> zu entnehmen und gleichzeitig zur Anpassung an den Klimawandel sowie zu einigen globalen Nachhaltigkeitszielen beizutragen. Die Wiederherstellung und der Ausbau natürlicher Kohlenstoffsinken beispielsweise durch Wiedervernässung von Mooren, Wiederaufforstung, Grünlanderhalt, Agroforstwirtschaft sowie nachhaltige Wald- und Bodenbewirtschaftung entnehmen der Atmosphäre CO<sub>2</sub>, schützen die Umwelt und die biologische Vielfalt und tragen gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung bei.

Dennoch ist das Potenzial für die CO<sub>2</sub>-Entnahme der Atmosphäre auch hier limitiert. Die Änderung von Konsumverhalten und weitere nachfrageorientierte Maßnahmen (z.B. Reduzierung von Lebensmittelabfällen und eine deutliche Reduktion des Verzehrs tierischer Produkte wie Fleisch und Milch, erhöhte Energieeffizienz, Kaskadennutzung von Biomasse) sind zusätzlich notwendig, um den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu entlasten, vor allem bezüglich der Landflächen. Damit können Nutzungskonkurrenzen (z.B. zwischen Nahrungsmittelherstellung und Erhalt der Waldfläche) reduziert werden. Weiterhin bieten diese Maßnahmen viele andere Vorteile, insbesondere mit Blick auf weiteren SDGs.

Jegliche weitere Verzögerung des Ausstiegs aus fossilen Energiequellen oder ein Nachlassen bei der Verminderung von THG-Emissionen national, europäisch und international sind auch vor diesem Hintergrund unverantwortlich. Nicht weniger als eine globale gesellschaftliche Transformation im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung, die die Bewahrung der ökologischen Tragfähigkeit der Erde sicherstellt, ist innerhalb der nächsten 30 Jahre notwendig. Die Förderung natürlicher Kohlenstoffsinken darf nicht zu einem Ersatz einer fehlenden Klimapolitik für ambitionierte THG-Minderungen werden und damit die notwendige gesellschaftliche Transformation verzögern. Stattdessen sind solche nachhaltigen Maßnahmen zusätzlich notwendig, um die Ziele des Übereinkommens von Paris zu sichern und die Netto-THG-Emissionen unter null zu bringen.