



28.11.2018

## Transkript

# „CO<sub>2</sub> aus der Luft filtern – kein Klimaschutz ohne CCS?“

## Experten auf dem Podium

---

► **Prof. Dr. Andreas Oschlies**

Leiter der Forschungseinheit Biogeochemische Modellierung, Helmholtz Zentrum für Ozeanforschung Geomar, Kiel.

Professor Oschlies koordiniert das DFG-Schwerpunktprogramm „Climate Engineering: Risks, Challenges, Opportunities?“.

► **Prof. Jan Christoph Minx, PhD**

Leiter der Forschungsgruppe Angewandte Nachhaltigkeitsforschung, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), Berlin.

Professor Minx hat dieses Jahr in Vorbereitung auf den IPCC Sonderbericht vier große Studien mitveröffentlicht, davon den Teil über die CDR-Forschungslandschaft als Hauptautor.

## Audio-Mitschnitt

---

- Einen Audiomitschnitt im .wav-Format finden Sie auf unserer Website hier:

<https://www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/press-briefing/details/news/co2-aus-der-luft-filtern-kein-klimaschutz-ohne-ccs/>



## Transkript

---

### **Sönke Gähke: [00:00:21]**

Nur eine Sekunde noch, dass die Technik startet. Inzwischen hoffe ich, dass Sie gut angekommen sind. Ich freue mich, dass sie da sind.

### **Sönke Gähke: [00:00:37]**

Liebe Kolleginnen und Kollegen. Schön, dass sie alle da sind. Freut mich, dass Sie es geschafft haben, hier in der Geschäftsstelle Berlin der Helmholtz-Gemeinschaft zu erscheinen zu unserem Press Briefing "CO<sub>2</sub> aus der Luft filtern - Kein Klimaschutz ohne CCS". Das ist jetzt unsere Frage, um es gleich von Anfang an auch klarzustellen. CCS sehen wir als eine Art pars pro toto. CCS vor allen Dingen von Bioenergie was ja oft diskutiert wird. Für einen ganzen Strauß von Verfahren mit dem Kohlendioxid aus der Luft gezogen werden soll. Man könnte sagen von CO<sub>2</sub>-Entnahme-Technologien. Man muss offenbar alles Kohlendioxid aus der Luft ziehen. Das stellen mehrere Berichte des IPCC, insbesondere der letzte, der Sonderbericht des IPCC zum 1,5-Grad-Ziel fest. Wenn man denn genau dieses Ziel erreichen will, diese 1,5 Grad. Und weil es dabei nun sehr viele offene Fragen gibt, weil es in Deutschland auch sehr viele schlechte Erfahrungen gab in der Vergangenheit mit der Diskussion, zum um CCS. Und weil es auch eine Reihe möglicher Missverständnisse gibt, haben wir heute zwei Forscher eingeladen, Die selber einen hervorragenden Überblick zu diesem Thema haben über die Risiken und die Möglichkeiten die diese verschiedenen Techniken bieten. Der eine ist ganz rechts Professor Jan Christoph Minx vom Mercator Research Institute of Global Commons and Climate Change, kurz MCC hier aus Berlin. Herr Minx ist Umweltökonom und beschäftigt sich unter anderem mit den politischen Rahmenbedingungen. Er hat schon am IPCC-Bericht 2014 mitgearbeitet und dieses Jahr durch eine umfangreiche Literatur über sich das Potenzial, die Risiken und die offenen Fragen dieser Diskussion identifiziert. Direkt zu meiner Rechten sitzt Professor Andreas Oschlies. Er ist Physiker Leiter der Forschungs-Einheit biogeochemische Modellierung am Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, dem Geomar in Kiel. Und er koordiniert das DFG-Schwerpunktprogramm "Climate Engineering: Risks, Challenges, Opportunities?". Das Programm läuft seit 2013 und noch ungefähr ein Jahr. Ziel ist eine Bewertung von Techniken und Verfahren mit denen Kohlendioxid aus der Luft geholt werden soll, aber nicht eine Entwicklung dieser Techniken. Professor Minx und Professor Oschlies werden jetzt nacheinander kurz umreißen, wie sie den Einsatz von Techniken und Verfahren sehen für die Reduktion von CO<sub>2</sub> und danach geht das Wort dann an sie für ihre Fragen. Dann würde ich doch einmal bitten Herr Minx, fangen Sie doch bitte an.

### **Jan Christoph Minx: [00:03:21]**

Vielen Dank. Ich dachte ich gebe so eine kleine Einführung entlang von drei Fragen. Die Erste wäre: Warum brauchen wir eigentlich CO<sub>2</sub>-Entnahme? Die zweite wäre: Welche CO<sub>2</sub>-Entnahmoptionen gibt es denn eigentlich? Und die dritte wäre: Wie viel CO<sub>2</sub>-Entnahme brauchen wir um die Pariser Klimaziele zu erreichen und können wir diese Mengen eigentlich bereitstellen. Danach werde ich dann abschließend noch drei kurze Thesen vorstellen. Also warum brauchen wir CO<sub>2</sub>-Entnahme. Wir brauchen CO<sub>2</sub>-Entnahme zum einen, weil das CO<sub>2</sub>-Budget begrenzt ist. Das hat uns der fünfte Sachstandsbericht des Weltklimarats spätestens klar gemacht. Ein CO<sub>2</sub>-Budget bedeutet, das sind quasi die noch zu emittierenden, oder die Emissionen, die wir noch emittieren dürfen, damit wir ein bestimmtes Klimaziel wie das 1,5-Grad-Ziel oder das Zwei-Grad-Ziel erreichen können. Dieses Budget ist absolut. Das heißt wir müssen irgendwann wirklich auf null Emissionen runter global und das bedeutet entweder reduzieren wir alle Emissionsquellen auf null oder wir müssen ein paar Emissionen oder einen gewissen Anteil der Emissionen, die wirklich sehr schwierig aus dem



System zu holen sind. Wie zum Beispiel Methan-Emissionen in der Viehwirtschaft, auch Stickstoff-Emissionen bei der Ausbringung von Düngemitteln. Die müssten eventuell kompensiert werden und das kann dann geschehen durch CO<sub>2</sub>-Entnahmeverfahren. Das ist der eine Grund. Der zweite Grund ist dass wir aber auch und das wissen wir wahrscheinlich alle, spät dran sind im Klimaschutz. Die globalen Emissionen, obwohl wir jetzt schon mehr als 25 Jahre die Klimarahmenkonvention haben, die Emissionen steigen und steigen und steigen. Wir bauen so eine CO<sub>2</sub>-Schuld auf, indem wir es verpassen Emissionen zu reduzieren und den atmosphärischen Kredit, den müssen wir dann auch irgendwann später zurückzahlen. Und das bedeutet für sehr ambitionierte Ziele müssen die Emissionen dann, weil wir innerhalb dieses CO<sub>2</sub>-Budgets nicht bleiben können, temporär unter null wieder fallen, damit wir diese atmosphärische Schuld quasi zurückzahlen. Damit gehen wir gegebenenfalls eine gefährliche Wette ein. Der Einsatz dieser Negativ-Emissionstechnologien birgt viele Risiken und Unwägbarkeiten. Wir wissen momentan noch nicht, und da ist eben die Wissenschaft weiter gefragt wie wir langfristig in der Lage sein werden der Atmosphäre CO<sub>2</sub> in großen Mengen zu entnehmen. Welche CO<sub>2</sub>-Entnahmeoptionen gibt es denn eigentlich. Und da gibt es eine Vielzahl von Optionen und die sind alles andere als Science-Fiction. Da fallen Optionen darunter die der traditionellen Klimaschutz Diskussion kennen. Wie eben die Aufforstung oder die Speicherung von CO<sub>2</sub> in Böden durch landwirtschaftliche, gute landwirtschaftliche Praktiken und so weiter. Und auf der anderen Seite sind dann Verfahren technologischer Natur, wie zum Beispiel chemische Filter, die das CO<sub>2</sub> aus der Luft filtern, oder eben Bioenergie kombiniert mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Einlagerung, wo quasi die Bioenergie CO<sub>2</sub> durch Photosynthese im Laufe des Wachstums aufnimmt, das dann im Kraftwerk verbrannt wird. Das CO<sub>2</sub> wird dann aber eben nicht wieder freigesetzt, sondern wird abgeschieden und dann geologisch eingelagert. Dadurch kriegt man dann eben eine Netto-CO<sub>2</sub>-Entnahme zustande. Wie viel CO<sub>2</sub>-Entnahme brauchen wir denn nun um die Paris-Ziele zu erreichen und können wir diese Mengen bereitstellen. Das ist eine wichtige Frage und da gibt es auch keine klare Antwort. Ein paar Dinge kann man glaube ich sehr klar sagen. Wir hatten ja gerade vom Weltklimarat den Sonderbericht zu dem 1,5-Grad-Ziel. Und der sagt ganz klar, dass die Zielerreichung für 1,5 Grad nicht ohne großskalige CO<sub>2</sub>-Entnahme möglich ist. Warum ist das so. Das ist nicht verwunderlich, das ist deswegen so, weil wir für die gesamte Transition in eine Null-Emissions-Gesellschaft, wie ich das ja schon angedeutet habe, bis 2050 nur ein sehr kleines verbleibendes CO<sub>2</sub> Budget haben. Das sich so, wenn man sich das vorstellen will, so groß ist wie ungefähr 10 Jahre der heutigen Emissionen. Die dürfen wir quasi noch verbrauchen, aber weil wir damit eben nur schwer auskommen, brauchen wir, müssen wir dann nachträglich der Atmosphäre CO<sub>2</sub> netto auch wieder entziehen und brauchen diese Verfahren großskalig. Beim Zwei-Grad-Ziel ist es anders, weil das CO<sub>2</sub>-Budget noch größer ist. Und hier muss es jetzt unser Ziel sein durch ambitionierten, kurzfristigen Klimaschutz diese Abhängigkeit von CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien wie wir sie beim 1,5-Grad-Ziel schon haben möglichst gering zu halten und dazu müssen wir vor allem die kurzfristigen nationalen Klimaschutzverpflichtungen. Die sogenannten NDCs in ihrem Ambitionsniveau wirklich stark steigern. Können wir große Mengen bereitstellen? Die derzeitige Forschung suggeriert bei den verschiedenen Optionen, die wir haben, haben fast alle wirklich relevante Potenziale. Ich glaube es gibt so ein bisschen Diskussion, ob das auch bei der Ozeandüngung der Fall ist. Aber grundsätzlich haben diese verschiedenen Verfahren, die vorgeschlagen werden, in der Regel relevante Potenziale. Gleichzeitig weisen sie auch in Bezug auf ihre Ausbau Potenziale oft deutlich Grenzen auf. Entweder durch die Risikoprofile der Technologien oder durch die Kostenprofile oder eben durch den Entwicklungsstand, der noch nicht soweit ist. Eine einzelne Option wird wahrscheinlich die Rettung nicht bringen und wird die gebrauchten großen Mengen allein wahrscheinlich nicht bereitstellen können. Deswegen müssen wir wahrscheinlich über Portfolios verschiedener Optionen nachdenken. Gangbare Portfolios zu identifizieren ist aus meiner Sicht eine Aufgabe von Wissenschaft, Politik und auch eben Gesellschaft. Abschließend drei zusammenfassende Thesen: also erstens die CO<sub>2</sub>-Entnahme ist ein notwendiger Bestandteil eines mit dem Paris-Abkommen konsistenten globalen Klimaschutzes. Zweitens auf eine großskalige Verfügbarkeit von CO<sub>2</sub>-Entnahme zu wetten ist jedoch mit Blick auf die Grenzen und Risiken der verschiedenen Optionen riskant. Um die Abhängigkeit von CO<sub>2</sub>-Entnahme möglichst gering zu halten



müssen die globalen Emissionen möglichst schnell nachhaltig gesenkt werden. Es gilt somit weiterhin ein Primat des kurzfristigen Klimaschutz. Gleichzeitig müssen wir jedoch schon heute die langfristige Verfügbarkeit von CO<sub>2</sub>-Entnahme durch Forschungs-, Innovations-, und Technologieförderung sicherstellen. Um die Paris-Ziele zu erreichen, dürfen ein ambitionierter kurzfristiger Klimaschutz und die Entwicklung von Technologie Portfolios zur CO<sub>2</sub> Entnahme kein Widerspruch sein. Vielen Dank.

**Sönke Gähke: [00:11:31]**

Herr Minx, schönen Dank. Dann gebe ich jetzt weiter an Sie, Herr Oschlies.

**Andreas Oschlies: [00:11:31]**

Ja, herzlichen Dank. Viele wesentliche Punkte sind gesagt. Ich möchte einige Details noch dazu fügen. Wir haben Klimaschutzziele, einzelne Länder haben das, Deutschland hat das auch. Im Moment, wenn wir das Zusammenzählen strebt die Welt auf eine Temperaturerhöhung von drei bis vier Grad bis zum Ende des Jahrhunderts hin. Wir sehen noch keine Stabilisierung, denn wir haben immer noch CO<sub>2</sub>-Emissionen und nach diesen Kohlenstoff-Budgets die wir haben, bedeutet ein Stopp der Erwärmung, auf welchen Temperaturen Level auch immer, null Emissionen von CO<sub>2</sub>. Auch wenn wir vier Grad erreichen wollen, müssen wir irgendwann auf null Emissionen kommen. Und das ist glaube ich der neue Trend, wie wir vielleicht auch mehr erreichen können in der Politik, dass wir jetzt Pläne machen müssen: wie kommen wir auf netto null Emissionen. Viele Länder haben das vorgelegt Schweden, Großbritannien, sogar ein Bundesstaat oder Bundesstadt in Australien um Canberra rum der Distrikt will bis 2025 CO<sub>2</sub>-neutral werden, also null Emissionen. Großbritannien bis 2050, das ist noch nicht in der Politik verankert, das ist jetzt ein Vorschlag aus der Wissenschaft, der aber schon relativ detailliert ist, wie ein Land, ein Industrieland dahin kommen könnte. Deutschland hat das noch nicht. Aber jedes Land das Versprechen will: Wir wollen irgendein Temperaturziel erreichen, muss im Hinterkopf haben. Das bedeutet netto null Emissionen. Und da sind wir dann dabei. Wir wollen weiterfliegen. Wir können uns im Moment nicht vorstellen wie das rein elektrisch geht oder CO<sub>2</sub> neutral. Wir werden weiter einige chemische Prozesse haben chemische Industrie das was CO<sub>2</sub> erzeugt werden weiter Landwirtschaft betreiben also ganz viele Sachen die zentral für die Gesellschaft sind wie wir sie kennen die weiter CO<sub>2</sub> oder andere Treibhausgase emittieren wird. Das heißt wir können uns im Moment keine Welt vorstellen, die wirklich brutto null emittiert, sondern höchstens netto. Das bedeutet wir müssen irgendwann diese Rest-Emissionen, die die Gesellschaft so wie wir sie kennen braucht, wieder einfangen können. Da müssen wir dann diese Senken, die auch dem Paris-Abkommen schon erwähnt sind, verstärken. Das heißt Senken für CO<sub>2</sub> schaffen. Nach allem was wir wissen sind diese Senken wahnsinnig groß. Wir rechnen nach den Szenarien, die jetzt im Welt-Klimabericht gerechnet wurden für das 1,5-Grad-Ziel, aber auch für das Zwei-Grad-Ziel im letzten Welt-Klimabericht schon, dass wir bis 2050, also in drei Jahrzehnten hunderte bis tausend Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr herausfiltern müssen. Das ist in den Szenarien so wie wir sie jetzt kennen. Da gehen wir alle mit um, da rechnen die Klimamodelle mit. Da geht die Politik mit um. Da wird das Paris-Abkommen mit gebastelt. Dies implizieren, dass in drei Jahrzehnten im Bereich hundert bis tausend, tausende Tonnen, Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr raus genommen werden netto aus der Atmosphäre. Und das ist im Moment nicht klar wie wir das machen. Wir haben keinen Plan, wir haben keine Idee, kein Drehbuch wie wir da hinkommen können. Wir reden von Renaturierung, Aufforstung, Bioenergie. Wenn wir uns da den Flächenbedarf anschauen, den Wasserbedarf, Düngebedarf, haben wir Riesen Konflikte mit Landwirtschaft mit der Ernährung der Weltbevölkerung. Und wir können uns im Moment kein konsistentes Szenario wirklich basteln was das in einer gesellschaftlich verträglichen Form zusammenbringt. Deswegen ist es im Moment so wichtig sich damit zu beschäftigen. Wir stehen vor der Wahl. Entweder wir sagen ehrlich: Wir können diese Klimaziele, die wir versprochen haben nicht einhalten. Denn allein



mit Emissionsvermeidung gibt es keine plausiblen Szenarien mehr. Es gibt natürlich das Szenario, dass wir heute aufhören, dass wir einen globalen Atomkrieg haben, eine Seuche, die die Gesellschaften komplett zerstört. Dann könnten wir dahin kommen, aber auf einer verträglichen Art und Weise, die gesellschaftskonform ist. Gibt es aus meiner Sicht keine plausiblen Szenarien mehr, wie wir es alleine durch Emissionsvermeidung schaffen. Deswegen ist dieses Versprechen, dass wir gemacht haben. Wir wollen alles tun um die Klimaziele, die wir versprochen haben einzuhalten, erfordert es jetzt sofort ranzugehen diese Drehbücher zu entwerfen wie kriegen wir CO<sub>2</sub> in so großen Mengen raus. Also 2050 ungefähr eine Milliarde oder tausend Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Das fängt aber schon 2030 an in diesen Szenarien. Also da haben wir schon hunderte Millionen Tonnen, das ist also viel, viel mehr als wir heute uns überhaupt vorstellen können. Das wären riesen Anlagen. Das ist eine Großindustrie, die Nebeneffekte hat, die schmutzig ist, die gesellschaftlich diskutiert werden muss, genehmigt werden muss, vielleicht versichert werden muss. Also wir haben unheimlich große Vorlaufzeiten bevor sowas wirklich laufen kann. Und da ist der Zeitdruck jetzt eben da, dass wir das relativ schnell zumindest erst einmal erforschen. Ist das Potenzial da? Wie groß sind die Nebenwirkungen? Was ist der Worst Case? Und was muss die Gesellschaft wissen bevor sie sich jetzt auf solche vielleicht Traumvorstellungen überhaupt einlässt und das nachher entscheidet. Und das macht dann ein bisschen unser Schwerpunkt Programm. Wir gucken uns einzelne Technologien an und versuchen hier auch sehr interdisziplinär, sozialwissenschaftlich, ökonomisch, politikwissenschaftliche, Umwelt-ethisch, psychologisch zu bewerten. Ist das überhaupt ein gangbares Verfahren. Und wir sehen dabei bisher, je genauer hingucken, desto kleiner wird das Potenzial, desto größer werden die Nebenwirkungen. Ganz klar. Wir haben das mit der Eisendüngung gesehen. Das hat bisher relativ stark erforscht. Und da sagt man bisher das Potenzial ist doch sehr klein geworden, die Nebenwirkungen sind zu groß und gesellschaftlich ist es wahrscheinlich nicht akzeptabel. Das ist eigentlich vom Tisch, und auf dem Tisch sind noch die Themen, die man nicht so sehr erforscht hat. Wo man noch nicht so genau hingeguckt hat und wo wir vielleicht die Nebenwirkungen gar nicht kennen. Jetzt aufforsten ist gut für Pflanzen, Bäume, deutscher Wald, alles schön. Wenn wir das aber ganz groß machen um auf diese hunderte Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> zu kommen, dann laufen wir plötzlich aus der Fläche raus. Da haben wir keine Ackerfläche mehr da müssen wir überall Bäume pflanzen und die können wir nicht essen. Und dann wird es ein komplettes Climate Engineering, man verändert das Erd-System. Man verändert die Farbe des Planeten, man verändert im Wasserkreislauf, die Bäume verdunsten ganz anders als eine Ackerfläche oder eine Wüste. Das ist ein komplett massiver großskaliger Eingriff. Und diese Skalierungsproblem, das ist glaube ich das was uns im Moment die Situation so schwierig erscheinen lässt. Vieles klingt erst mal plausibel, gut, kann man vielleicht im eigenen Garten mal machen. Aber wenn man das auf diesen großen Skalen macht, die wir brauchen um die globalen gesellschaftlichen Rest-Emissionen die wir haben werden, wenn wir so normal gesellschaftsverträglich weiter leben, dann sind wir eben diese Hunderte Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> in ein, zwei, maximal drei Jahrzehnten, ganz schnell das Infrastrukturen die wir haben müssen. Und das können wir uns bisher nicht vorstellen. Und da brauchen wir verlässliche erst mal Forschung, um dann Informationen zu geben, die Debatte die Gesellschaft führen muss und die Entscheidung die Gesellschaft treffen muss, mit Informationen zu unterfüttern. Herzlichen Dank.

#### **Sönke Gähke: [00:19:07]**

Ich danke Ihnen, Herr Oschlies. So, jetzt wären Sie dran. Ich habe noch eine Bitte an Sie, wir haben eine kleine Spielregel. Wir streamen dieses Gespräch ins Netz und wenn sie jetzt eine Frage stellen wollen, würde ich Sie bitten, einmal kurz aufzuzeigen, dann würde Frau Rotgeri mit dem Mikrofon zu Ihnen kommen. Wenn Sie sich einmal kurz vorstellen würden, Sie sieht man nicht, aber man hört Sie und das wäre schön, wenn man dann beim Hören Sie kurz zuordnen könnte. Damit wäre die Frage eröfnet.



**Norbert Lossau: [00:19:44]**

Norbert Lossau von der Welt. Wenn ich Sie richtig verstanden habe, haben wir es mit zwei Komponenten zu tun, die wir später aus der Luft rausholen müssen. Also einmal die Komponente, den Überschuss, den wir jetzt mit Kraftwerken produzieren, den haben wir irgendwann abarbeitet, wenn wir durch die Null-Linie gegangen sind. Und zweitens, die Mengen CO<sub>2</sub>, die wir auch in Zukunft immer produzieren werden, durch chemische Industrie, durch das, was wir ausatmen, und so weiter. Da muss man dann ständig, das ist der erste Teil der Frage, ständig CO<sub>2</sub> weiterhin aus der Luft holen? Und wie würden in der Anfangsphase sich diese zwei Komponenten ungefähr von den Mengen Verhältnissen verhalten?

**Andreas Oschlies: [00:20:38]**

Ich denke, wir müssen nur das CO<sub>2</sub> rausholen, was wir zukünftig emittieren, wenn wir heute stoppen würden, Emissionen, jetzt sofort, dann würde die Temperatur nach den im Moment bekannten Klimamodellen, die wir haben, nach allem was wir wissen über das Klimasystem, einigermaßen konstant bleiben. Die Wärme geht dann in den Ozean, wir haben immer noch ein Strahlungs-Ungleichgewicht, aber der Ozean hilft uns, im Prinzip die nächsten Jahrzehnte Jahrhunderte von unten zu kühlen, dass das, was wir jetzt an Treibhausgasen in der Atmosphäre haben, ziemlich genau kompensiert wird. Die globale Erdmitteltemperatur bleibt einigermaßen konstant, wenn wir heute aufhören. Dann hätten wir das Klimaziel erreicht und damit heißt es im Prinzip, wir müssen die weiteren Emissionen kompensieren, mit denen wir irgendwann diese – wie auch immer – 1,5-Grad-, 2-Grad, 3-Grad-Ziele überschreiten werden. Und das ist natürlich das Vertrackte. Das kann uns im Moment in Sicherheit wiegen. Noch haben wir die Ziele nicht gerissen. Wir nehmen halt erst dann CO<sub>2</sub> raus, wenn wir sie gerissen haben. Aber diese Mengen, die wir jedes Jahr zufügen, sind eben diese unglaublich gewaltigen Mengen. Wenn wir es in Kohle ausdrücken: Es ist ungefähr einmal im Jahr das Matterhorn aufgestapelt. Und sowas müssten wir dann ganz schnell, sobald wir irgendwelche Grenzen überschritten haben, jedes Jahr wieder rausnehmen. Das können wir halt nicht. Da brauchen wir Vorlaufzeiten für, wir müssen Ideen haben. Wir müssen gucken, wie machen wir das umweltverträglich, nachhaltig, dass das wirklich sicher rausgenommen ist und nicht im nächsten Jahr anbrennt oder irgendwo doch wieder rauskommt. Und das ist die Gefahr. Aber aus meiner Sicht ist es nur das, sind es die zukünftigen Emissionen. Der Rest ist eine Diskussion um Verteilung. Also sollen wir jetzt, wir haben halt historisch schon sehr viel vorgelegt. Sollen wir jedem Land auf der Erde oder jeden Bürger auf der Erde erlauben gleichviel zu emittieren? Und das ist im Moment sehr ungleich. Also diese Verteilungsfrage ist eine ganz andere Debatte. Aber aus globaler Sicht ist es das, was wir bisher haben, emittiert haben, wird nicht zu einer weiteren Erwärmung führen.

**Jan Christoph Minx: [00:22:42]**

Vielleicht noch hinzufügen: Wenn wir uns jetzt aber diese zukünftigen Emissionen angucken, also in Klimaschutz Szenarien, dann gibt es eben einen Teil, der dadurch entsteht, dass wir eben quasi heute diese Residual-Emissionen kompensieren und einen zweiten Teil, weil wir eben dieses atmosphärische Budget, das wir, weil wir eben in diesen Szenarien manchmal mehr Zeit für den Übergangprozess brauchen, quasi nachher wieder rausholen. Das sind dann quasi negative Emissionen langfristig, also netto negativ ist denn die Emissions-Bilanz, die globale Emissions-Bilanz. Und wenn man jetzt fragt, wie verhalten sich diese zwei Komponenten zueinander, dann ist in vielen Szenarien es so, dass die brutto CO<sub>2</sub> Annahme sehr viel größer ist als die netto CO<sub>2</sub> Entnahme, die ja dazu genommen wird quasi, das Budget, das wir zu viel verbraucht haben, wieder nachträglich rauszuholen.



press briefing

**Norbert Lossau: [00:23:54]**

Also noch eine kurze Nachfrage, vielleicht habe ich meine Frage nicht verständlich genug formuliert, ich versuch's anders: Also wenn wir künftig das CO<sub>2</sub> aus der Luft holen, welcher Anteil von dem, was wir aus der Luft holen, stammt irgendwie aus Energieerzeugung, also Kohlekraftwerke et cetera, und welcher Anteil nicht aus Energieerzeugung, also ausgeatmet CO<sub>2</sub> zum Beispiel?

**Andreas Oschlies: [00:24:25]**

Im Moment ist ein Drittel Energieerzeugung.

**Norbert Lossau [00:24:26]**

Ein Drittel?

**Andreas Oschlies: [00:24:27]**

Ja. Und das heißt, wenn wir jetzt heute sagen, die Temperatur reicht, wir müssen aufhören, dann müssten wir meinen ein Drittel aus der Energien-Nutzung wieder rausziehen, ein Drittel Verkehr, ein Drittel Industrie, ungefähr.

**Sönke Gähke: [00:24:51]**

Danke.

**Petra Kaminsky: [00:24:51]**

Petra Kaminsky, Deutsche Presseagentur. Ich würde gern nochmal zur Aufforstung fragen. Sie sagten ja vorhin, irgendwie das klang so ein bisschen skeptisch, wo Sie auch das Potenzial einschätzen, nun, hab' ich auch neulich gehört, irgendwie Studien gibt es, dass wenn die Landwirtschaft intensiver wird, man weniger Fläche für die Landwirtschaft braucht. Das ist auch noch in der Debatte. Wie groß schätzen Sie insgesamt den Anteil, das Potenzial ein, das die Aufforstung haben könnte? Also wie wichtig ist das, so eine Einschätzung. Sie haben ja das eher negativ jetzt so ein bisschen bewertet. Aber welche Rolle könnte Aufforstung spielen, weil es ja, wie Sie auch sagten, am bekanntesten und nicht so risikoreich ist – jedenfalls andere Risiken. Und zweitens hätte ich gerne noch gewusst, wie schätzen Sie denn, welche anderen Techniken glauben Sie denn, werden wir schnell haben oder welche werden es sein, mit denen wir rechnen müssen?

**Andreas Oschlies: [00:25:44]**

Aufforstung ist eine Technik, die wir haben, die wird ganz schnell, die ist schon da. Wir machen das seit Kyoto schon, auch offiziell International wird, das verrechnet. Das Potenzial ist, das Problem ist, das: ein Wald nimmt nur CO<sub>2</sub> auf solange er wächst, netto wächst. Wenn er mal dasteht, dann nimmt er nichts mehr auf, dann verfaulen oder verwesen genauso viele Bäume wie noch nachwachsen. Das ist eine stabile Nullsumme. Wir müssen also neue Wälder schaffen und das haben wir. Ein Beispiel ist, was wir im Klimamodell rechnen, wir forsten, um aus Nahrungsmittelkonkurrenz rauszukommen, die Wüsten auf, also Sahara und Australien. Dann können wir für einige Jahrzehnte, solange der Wald dort wächst, müssen wir bewässern natürlich und das ist eine riesen Technologie, wird das ungefähr 10 Prozent der heutigen Emissionen kompensieren. Also Zwei Kontinente aufforsten. Und dann müssen wir gucken, was macht man dann. Man kann die Bäume



abholzen, vergraben, irgendwo speichern, lagern, dass sie nicht abbrennen, nicht verfaulen. Dann kann man natürlich ein zweites Mal im Wald auf der gleichen Fläche wachsen lassen und das nochmal ein paar Jahrzehnte machen. Das ist so das Potenzial und das zeigt ein bisschen, wie groß diese Mengen sind. Es kann natürlich helfen und es kann in vielen Bereichen, das hat auch ökologische, unter Umständen positive, Nebeneffekte – jetzt vielleicht nicht in der Sahara, weil man da auch Ökosysteme natürlich zerstört. Die Eingriffe sind aber wieder gewaltig in den Wasserkreislauf. Damit wird man das Klima ändern, die Wolkenbildung, die Wind-Verteilung, die Farbe, den Strahlungshauhalt der Erde. In unseren Modellrechnungen wurde es sogar wärmer auf dem Planeten, weil der helle Wüstenboden durch den dunklen Wald ersetzt wurde, das ist also auch nicht das was man wollte, obwohl Kohlenstoff runter ging. Das sind, gibt da sehr viele Nebeneffekte, wenn man auf diese großen Skalen geht. Von daher ist das Potenzial vorhanden. Es kann in so Nischen-Bereichen, wo man schon unheimlich viel Emissionen produziert hat, ist es sicherlich positiv für den Kohlenstoff Kreislauf, oder für die CO<sub>2</sub>-Entfernung, -Entnahme aus der Atmosphäre. Aber es kann im Moment in unserem heutigen Wirtschaftsumfeld, es ist es niemals die Allein-Lösung. Da brauchen wir noch ganz ganz viele andere. Also 10 Prozent der heutigen Emissionen, maximal, würde ich sagen, iss ist drin, mehr nicht. Andere Methoden, die wir haben, sind eben nicht so gut erforscht. Eisendüngung ist recht gut erforscht, würde auch maximal 10 Prozent bringen, nach allem was wir wissen. Ist aber auch nicht unendlich dauerhaft. Die Algen, die durch Düngung produziert wurden und teilweise nach unten sinken, verfaulen im tiefen Ozean, der Ozean bewegt sich und irgendwann kommt die verfaulte Biomasse als CO<sub>2</sub> wieder an die Oberfläche um das Gas wieder aus. Das ist für einige hundert Jahre vielleicht weg, aber nicht auf Dauer. Das Problem hat man da noch. Es gibt andere Methoden, die möglicherweise etwas höheres Potenzial haben. Einmal in die Böden rangehen. Die Böden global können vermutlich sehr viel speichern, da gibt es einige Verfahren, wie die künstliche Verwitterung also Gesteinsmehl auf den Acker streuen, was dort durch Verwitterung von Gestein CO<sub>2</sub> chemisch bindet. Das Gleiche könnte man im Ozean machen. Ist also auch wieder Gesteinsmehl oder aufgelöste Gesteine schon als alkalische Substanzen in Ozean gegeben werden, da mit der Kohlensäure des Wassers reagieren, netto CO<sub>2</sub> chemisch aus dem System rausnehmen, in andere Carbonatverbindungen umwandeln. Und da ist das Potenzial im Ozean gewaltig groß, der Ozean hat 60-mal so viel CO<sub>2</sub> wie die Atmosphäre, der kann also auch noch mal einmal, zwei Mal mehr aufnehmen. Das ist in der Vergangenheit in der Erdgeschichte passiert. Das ist also letztlich eine Säure-Base-Reaktion, die man hat, und das Potenzial, Speicher-Potenzial ist gewaltig im Ozean und dort ist die Gefahr, wenn das chemisch reagiert hat und andere Karbonationen letztlich, ist es quasi permanent. Es kann nicht wieder ausgasen. Das Potenzial ist da groß. Ein Hauptproblem ist dabei: Es müsste viel Masse bewegt werden, also pro Tonne Kohle, die man kompensieren will, muss man ungefähr vier Tonnen Gestein auflösen, also komplett verwittern lassen und damit hat man wieder massive Eingriffe, wenn man das jetzt großskalig machen will. Um unsere heutigen Emissionen komplett zu kompensieren müsste man zwei Mal im Jahr das Matterhorn klein raspeln, also vom Volumen her. Matterhorn ist jetzt nicht das ideale Gestein, Basalt wäre viel besser, einen alten Vulkan nehmen. Aber das sind die Massen, die man bewegen müsste, kleinraspeln und komplett verwittern müsste, jedes Jahr, um die heutigen Emissionen aufzunehmen. Wir wissen, im Computermode, Klimamodell funktioniert das ganz gut. Aber wir kennen die ganzen Details nicht. Das brauchen wir dringend Forschung. Wir müssen wissen: Hat das jetzt Einwirkungen/Auswirkungen auf die Umwelt, auf Ökosysteme, was passiert wenn man jetzt ganz viel Gesteinsmehl auf den Acker tut, was heißt das für die Bodenbakterien. Die Chemie verändert sich natürlich, auch die Kohlenstoffchemie, das Gleiche im Ozean: Was passiert dort, die chemischen Prozesse, Ionenkanäle in Algen, funktioniert das alles noch? Oder was passiert? Die Trübung des Wassers ändert sich vielleicht, da ist Gesteinsstaub drin, mögen die kleinen Zooplankta das noch oder fressen die das ganze Gesteinsmehl? Das sind alles Sachen, die wir überhaupt nicht wissen und da haben wir sehr viele Forschungsideen, wie man das jetzt untersuchen müsste, um zu sehen: Ist diese Option tatsächlich eine Option. Ist das noch auf dem Tisch oder müssen wir es vom Tisch nehmen und dann weitersuchen. Was gibt es dann noch.





**Jan Christoph Minx: [00:31:31]**

Deswegen vielleicht nochmal zur Einordnung: Deswegen ist es auch in der sozialwissenschaftlichen Klimaforschung wirklich so, dass die CO<sub>2</sub>-Entnahmen - es geht hier nicht um Klimaschutz oder CO<sub>2</sub>-Entnahmen, sondern dass das ein integraler Bestandteil ist. In den Szenarien, die wir die wir kennen, die Paris Ziele, das 1,5 Grad Ziel oder das Zwei-Grad-Ziel erreichen: Da haben wir sehr, sehr ambitionierten Klimaschutz, um die die Emissionen wirklich sehr, sehr stark gegen Null abzusenkten und haben dann zusätzlich eben noch CO<sub>2</sub> Entnahmen und immer noch brauchen wir relativ große Mengen. Also natürlich lange nicht so große Mengen, als wenn wir jetzt das hypothetische Szenario nähmen, wir würden gar nichts tun, aber es sind immer noch... Wir Sprechen da immer noch über wirklich Milliarden von Tonnen CO<sub>2</sub>, die da eingelagert werden und genau das Wissen, wie wir das irgendwie hinkommen können, in dem angerissenen Problem der Skalierbarkeit, das ist wirklich eine der großen Herausforderungen und eine große Frage in dem Rahmen ist dann eben, wie kann eine gute Mischung, also wenn jede Option ihre Probleme hat, wie kann eigentlich eine gute Mischung von CO<sub>2</sub>-Entnahmooptionen Aussehen und wie gesellschaftlich gangbar sind die auch, das ist ja auch ein weiterer wichtiger Aspekt, neben der Frage: Was kann denn diese Option eigentlich? Wenn wir uns nur das Teilverfahren der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Einlagerung ansehen, dann müssen wir ja auch sagen, obwohl seit Jahren gesagt wird, dass es für den globalen Klimaschutz eine Technologie ist, die wir brauchen, ist diese Option momentan, würde ich sagen, in weiten Teilen von Europa erst einmal tot. Und in dem Rahmen müssen wir auch bei solchen Teilttechnologien, die ja auch in den Bereich des konventionellen Klimaschutzes fallen, wieder uns vor Augen führen, ob wir auch da nicht den Faden wieder aufnehmen müssen und darüber nachdenken, wie quasi solche Technologien wieder gefördert bzw. erst einmal wieder aktiv diskutiert werden können.

**Sönke Gähke: [00:34:17]**

Ich hätte noch eine Frage. Sie haben hier, Herr Oschlies, gerade eine Reihe von Techniken erwähnt, aber eine, glaube ich, ist mir entgangen, nämlich die Idee aus der Bioenergie, die man ja anbaut und damit CO<sub>2</sub> zu fangen, Strom zu gewinnen. Bioenergie zu benutzen und aus dem Abgas anschließend das Kohlendioxid zu fangen, als BECCS abgekürzt, das hat in der letzten Zeit eine recht große und hoffnungsvolle Rolle gespielt, zumindest in der Literatur ist mein Eindruck, aber ist es wirklich eine gangbare Möglichkeit, hat das wirklich dieses große Potenzial?

**Andreas Oschlies: [00:34:59]**

Ich denke erstmal nicht. Aber es stimmt, dieses BECCS ist Moment das Instrument, was in den Weltklimabericht-Szenarien am stärksten implizit drinsteckt. Das wird implizit angenommen, wir machen alles mit BECCS: Bioenergie und Kohlenstoff Capture and Storage. Es erfordert aber eben schon CCS. Es erfordert, dass am Ende das CO<sub>2</sub>, das Abgas eingefangen und irgendwo sicher gelagert wird. Das haben wir nicht. Wir haben in Deutschland entschieden: Das wollen wir nicht, wir machen das nicht. Und von daher ist das eigentlich keine Option, die man in dem heutigen Umfeld ernsthaft diskutieren kann. Also wir haben uns in dieser Gesellschaft entschieden: Nein, wir wollen kein CCS, damit fällt BECCS weg damit fällt auch dieses Direct-Air-Capture weg, auch da muss man am Ende das CO<sub>2</sub> speichern. Es gibt natürlich Firmen, die geben das an Gewächshäuser, lassen Tomaten wachsen, aber das ist keine nachhaltige Speicherung. Sobald die Tomate gegessen ist, ist es wieder in der Luft und wir können nicht Millionen Tonnen oder Milliarden Tonnen von CO<sub>2</sub> in Tomaten umwandeln. Das ist nicht dauerhaft möglich. Und damit ist es das, was Herr Minx auch gerade sagte: Wir müssen CCS ganz offensiv diskutieren. Wollen wir ernsthaft diese Option ausschließen? Damit fallen ganz viele Sachen weg. BECCS fällt weg, Direct-Air-Capture fällt weg. Dann müssen wir tatsächlich in den Ozan gehen. Wollen wir das? Und das sind genau die Sachen, die die Gesellschaft entscheiden muss. Oder wollen wir die Klimaziele alle reißen und nie zu einem Stopp



der Erwärmung kommen, weil wir immer weiter emittieren werden. Weil wir noch so lange fliegen, reisen, Traktoren herumfahren, Schiffe...die Wahl haben wir. Aber das müssen wir ehrlich und transparent kommunizieren: Was wollen wir eigentlich? Und damit ist aus meiner Sicht diese CCS Debatte ganz stark. Die müssen wir öffnen und wir müssen uns entscheiden: Ist es ethisch verantwortbar, das CO<sub>2</sub>, den Müll global der Atmosphäre zu entsorgen? Oder machen wir das doch lokal. Das machen wir sogar mit Atommüll. Da sagen wir: Das müssen wir hier lokal entsorgen. Bei CO<sub>2</sub> schaffen wir das nicht, da sagen wir: Not in my backyard! Wir wollen das nicht bei uns im Boden haben, sondern wir machen das lieber global in der Atmosphäre. Und da haben wir es nicht geschafft als ethisch denkende, handelnde oder scheinbar handelnde Bevölkerung zu sagen: Wir müssen unseren Müll hier selber aufräumen. Und dazu gehört, Emissionen einzufangen und hier sicher zu lagern. Und wenn wir es nicht können, müssen wir die Emissionen stoppen.

#### **Jan Christoph Minx [00:37:32]**

Vielleicht noch hinzufügend: Was interessant ist an der BECCS-Diskussion ist, dass es da auch wieder ein Auseinanderdriften gibt, eigentlich, der wissenschaftlichen Diskussion und der politischen Diskussion. Weil wenn es zu einer wissenschaftlichen Diskussion um BECCS herunkommt, dann ist es sehr interessant, da geht es eigentlich um die Bioenergie und letztendlich die Frage: Wie viel Bioenergie können wir nachhaltig zu Verfügung stellen. Es geht gar nicht so sehr um die Nebeneffekte der Einlagerung, sondern es geht wirklich um die Bioenergie. Und da würde ich tatsächlich sagen: Da muss man zwei Sachen zu sagen. Zum einen: Was passiert denn eigentlich, wenn CCS nicht in den Szenarien sind, benutzt man dann weniger Bioenergie in den Szenarien? -Nein überhaupt nicht, wenn überhaupt, tendenziell mehr, weil Bioenergie eine wirklich sehr versatile Klimaschutz Option ist, die wir in vielen Bereichen einsetzen könnten, wie zum Beispiel bei Biokraftstoffen et cetera et cetera... Das heißt, wenn wir die CCS-Option nicht haben, dann wird diese Bioenergie-Option noch mehr gezogen, aber damit kommen halt die ganzen Konflikte. Nahrungsmittelkonflikte, alle Konflikte die mit Land zu tun haben. Und das ist die eine Seite der Medaille und die Kehrseite ist natürlich, dass politisch der Diskurs ja wirklich einer von CCS ist bzw. es gibt ja gar keinen Diskurs mehr. Es ist wie gesagt einfach momentan tot und ich glaube, in der Klimaschutzdebatte können wir uns das eigentlich nicht leisten, weil natürlich neben dem Ausschluss von bestimmten CO<sub>2</sub> Entnahmeverfahren werden auch die Residualemissionen höher, weil: Es gibt einfach Industrieprozesse, da haben wir im Moment keine Idee, wie wir die Emissionen sonst wegstreifen. Das würde dann natürlich bedeuten: Wir brauchen, wenn wir uns gegen CCS entscheiden, gegen Industrie-CCS, dann brauchen wir natürlich auch mehr CO<sub>2</sub>-Entnahme, um das zu kompensieren, weil sonst steht die netto null nicht.

#### **Steffen Schmidt: [00:39:46]**

Steffen Schmidt, Neues Deutschland. CCS ist ja nicht nur deswegen tot, weil keiner das auf seinem Hof haben möchte. Es ist ja auch ein bisschen deswegen tot: Aus zwei Gründen, einmal, weil es natürlich die Effizienz der Verbrennungsprozesse nachhaltig beeinträchtigt. Und zum anderen deswegen, weil eine ähnliche Diskussion da umweltpolitisch läuft, wie bei den Kernkraftwerken. Wenn ich klarmache, dass die Entsorgung nicht funktioniert, müsste man die Kraftwerke abschalten. Also. Da keiner die Kohlekraftwerke hier politisch abschalten will, muss man eben klarmachen, dass hier keine Entsorgung vorhanden ist. Das scheint eher eine politische Hilfsdebatte zu sein wie bei den Kernkraftwerken. Aber wie gesagt, die Effizienzfrage stellt sich mir auch bei dieser Frage mit der Biomasse-Verbrennung, denn die dürfte den Gesamtprozess erheblich beeinträchtigen. Dem Zusammenhang stellt sich mir die Frage: Wie weit schätzen Sie die Möglichkeiten ein, durch chemische Prozesse die mit erneuerbaren Energien, zum Beispiel Solarthermie, gestützt sind, CO<sub>2</sub> zu entnehmen und gleichzeitig damit Prozesse, die bislang CO<sub>2</sub> freisetzen, zu ersetzen.



**Andreas Oschlies: [00:41:13]**

Kann ich auch gerne anfangen. Das geht natürlich. Wenn wir genügend Energie haben, können wir synthetische Treibstoffe machen und dann können wir alles CO<sub>2</sub> aus der Luft holen. Das ist theoretisch, aber auch schon sehr lange bekannt. Die Technologie ist da, zumindest in sehr kleinen Serien, als Prototypen. Letztlich ist es aber extrem ineffizient. Wenn wir jetzt ganz viel Energie aufwenden, um CO<sub>2</sub> aus der Luft zu holen, würden wir mit der gleichen Energie Klima-mäßig viel mehr erreichen, wenn wir ganz viele Kohlekraftwerke stilllegen und durch erneuerbare Energie ersetzen. Das ist immer die ganz klare die klare Priorität. Wenn wir irgendwo Überschuss an erneuerbarer Energie haben, zuerst die Kohlekraftwerke rausnehmen. Alles andere hat weniger Auswirkungen -netto- auf den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre. Von daher sind wir im Moment in einer Welt, in der wir immer noch Kohlekraftwerke haben. Und solange wir das haben, solange wir diese fossilen Energiequellen haben, ist es aus meiner Sicht nicht vernünftig, jetzt erneuerbare Energie zu benutzen, um sehr aufwendige Verfahren zu machen, wie synthetische Kraftstoffe aus der Luft produzieren. Zum Erforschen, um die Technologien zu überprüfen, kann das gehen, wie teuer ist es wirklich? Dafür ist das gut, aber nicht im großindustriellen Maßstab. Das wäre aus meiner Sicht Quatsch und eine Fehlleitung von Investitionen. Was natürlich vorkommt, gerade im Energiesektor.

**Jan Christoph Minx: [00:42:53]**

Vielleicht nur ein ganz kleiner Zusatz. Ich hab' das schon so wahrgenommen, dass es größere Bedenken in der Bevölkerung gab - seien Sie rational oder nicht - zu einer gasförmigen Einlagerung. Da ist natürlich jetzt interessant, was in Island passiert, wo das CO<sub>2</sub> dann auch mineralisiert wird und in fester Form dann eingelagert wird. Da muss man sich schon überlegen, ob das vielleicht dann auch hier gangbarer ist. Jetzt haben wir natürlich nicht dieses Vulkangestein, das die da in Island haben, das besonders geeignet ist dafür. Aber die Einlagerung in fester Form, das wurde aus meiner Sicht noch nicht so stark besprochen und vielleicht ist das doch etwas, mit dem man auch ein paar Bedenken entgegenen kann.

**Andreas Oschlies: [00:43:44]**

Das müsste man eigentlich wahnsinnig stark hochskalieren. Im Moment sind es 50 000 Tonnen pro Jahr eingelagert, das müssten wir mal wirklich um den Faktor 10000 oder hunderttausend hoch skalieren innerhalb eines oder zwei, maximal drei Jahrzehnten. Sehr, sehr schnell. Und das ist eine extrem steile Entwicklungskurve, die wir dahaben müssten. Da können wir auch wieder keine Zeit verlieren. Also wenn man sich auf diese Option einlassen will, müsste man sofort ganz im ganz großen Stil loslegen, gucken: Will man das, kann man das machen, wo gibt es vielleicht Mikroerdbeben, Grundwasserkontamination usw. Bedenken gibt es da natürlich auch. Man bewegt unglaubliche Mengen von Stoffen, lagert die irgendwo anders hin. Und das muss die Gesellschaft in einer vernünftigen Weise entscheiden und dazu dann auch stehen oder zumindest Verfahren haben, wie man dann Schadensersatzansprüche, Gewinner und Verlierer neu sortiert, ausgleicht. Und das ist nicht von heute auf morgen zu schaffen.

**Jan Christoph Minx [00:45:00]**

Und die große Gefahr da, wir wissen immer sehr genau, was wir nicht wollen. Aber sind weniger bereit dann über die Konsequenzen dessen nachzudenken was wir eigentlich so alles nicht wollen. Wir können natürlich nicht eine Option nach der anderen aus dem Portfolio herausstreichen und ich glaube das ist ein bisschen das Dilemma. Man muss wirklich sagen nur Solar und Wind, machen es nicht, im globalen Klimaschutz und dann muss man halt schon darüber sprechen was man noch braucht. Sowohl hier in Deutschland, aber natürlich auch in anderen Ländern.



**Sven Titz [00:45:42]**

Sven Titz, freier Journalist, daran knüpft meine Frage auch direkt an. In anderen Ländern scheint die Diskussion um CCS, um negative Emissionen, schon weiter zu sein, in manchen wenigen Ländern. Welche wären das und warum ist die Diskussion dort öffentlich schon weiter?

**Jan Christoph Minx: [00:46:05]**

Grundsätzlich würde ich schon sagen: Ja vielleicht sind einige Länder weiter, aber bei der ganzen Diskussion zur CO<sub>2</sub>-Entnahme, muss einem schon bewusst sein, das ist eine wissenschaftlich geführte Diskussion erst mal und die hat es überall in der Politik überhaupt nicht leicht. Man hat zu dem Thema bisher in den meisten Ländern wirklich sehr, sehr wenig gehört und es sind jetzt wirklich erst die letzten Jahre und vor allen Dingen die Jahre nach. Seit Paris, um Paris herum, dass man das jetzt so langsam kommen sieht. Das würde ich schon sagen. CCS ist ja nochmal eine andere Frage, weil es dann nicht nur um die CO<sub>2</sub>-Entnahme geht, sondern auch um den Umgang mit Emissionen, die man glaubt ansonsten eben nicht reduzieren zu können. Ansonsten glaube ich, dass es in manchen Ländern, manche Länder, haben andere Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Politik. Zum Beispiel Großbritannien hat da ein Programm aufgelegt und da gibt es auch das Climate Change Committee, das eben immer der Politik Rat gibt, wie die quasi im UK ihre CO<sub>2</sub>-Budgets, die sie sich selbst vorgeben, wie sie die einhalten können. Und in dem Rahmen haben die es ja relativ erfolgreich gemacht da stellen sich natürlich auch perspektivisch, wenn die in die Zukunft gucken, eben diese Fragen. Und weil es, und da würde ich tatsächlich sagen, weil die einen sehr strukturierten Prozess haben, funktioniert es sehr gut und in anderen Ländern ist es natürlich. Andere Länder haben natürlich auch, bei denen spielt die Forstwirtschaft sowieso eine größere Rolle und die denken, skandinavische Länder, sehr viel schneller in so eine Richtung, weil die in dem Bereich sowieso in der Denke vielleicht auch weil es in der Denke vielleicht ein bisschen näher liegt. Aber grundsätzlich würde ich schon sagen, dass es insgesamt nicht erst eine Diskussion ist, die von der Wissenschaft ausgelöst wurde und dass die Politik da insgesamt auch in den internationalen Klimaverhandlungen wirklich hinterherhinkt. Da müssen wir. Da müssen wir wirklich sehr aktiv das Gespräch suchen, weil es ein wichtiges Thema.

**Andreas Oschlies: [00:48:37]**

Ich denke, dass auch die Industrie da zum Teil sehr aktiv ist. Ich war in Australien, das ist beispielsweise die Bergbauindustrie besorgt natürlich, dass irgendwann keine Kohle mehr gebraucht wird und die gucken sich dann schon an, baggert man dann eben Basalt. Sobald es einen Markt gibt, um CO<sub>2</sub> zu kompensieren, könnte man vermutlich die gleichen Maschinen da einsetzen und dann ein riesen Geschäftsmodell. Genügend Berge, die die kleinraspeln können, hätten die auch, auch die richtigen Mineralien. Das ist schon, letztlich ist es riesen Markt. Sobald ein CO<sub>2</sub>-Preis da ist und in der EU ist ja schon einer da jetzt, 20 Dollar die Tonne. Das ist gar nicht wenig, viele Sachen werden plötzlich ökonomisch. Da kann man schon mal überlegen, könnte man jetzt doch mal Berge kleinraspeln. Da ist es natürlich ganz starkes industrielles Interesse dran, dass man da einen Wachstumsmarkt hat, der gewaltig ist und tausende Milliarden Dollar pro Jahr, die da umgesetzt werden können. Und das ist glaube ich in vielen Ländern mit einem Treiber, auch in USA. Da wird es durch Steuerpolitik unterstützt. Also kann man Tax-Credits kriegen, wo man CO<sub>2</sub> vermeidet und das benutzen jetzt Firmen, um mehr Öl zu fördern, wird CO<sub>2</sub> im Boden gepumpt oder in die Lagerstätten. Das ist eine win-win-Situation und damit gibt's auch dann auch mehr Erfahrung wie man mit CO<sub>2</sub> umgeht. Norwegen hat in der Nordsee, das wird seit Jahrzehnten gemacht, dass da CO<sub>2</sub> in den Untergrund gepumpt wird, um eben letztlich Steuern zu sparen. Das sind Modelle für Großindustrien und das ist ein Aspekt der international auch schon viel in Bewegung gesetzt hat, ein großer Hebel ist. Den jetzt in der deutschen Kohlepolitik gerade, spielt noch keine Rolle. Aber wäre ein



interessanter Gedanke, ob man das eben auch, die gleichen Bagger, die wir jetzt für Braunkohle einsetzen vielleicht dann schon nutzen, um Basalt abzubauen. Mineralien die wir für künstliche Verwitterung einsetzen. Der Markt ist gewaltig und in Ländern, in denen Industrie sehr beweglich ist. Deutsche Industrie ist auch sehr beweglich, die chemische Industrie gerade dabei, die ist auch bei dem Carbfix-Projekt auf Island mit dabei. Das ist schon international sehr, sehr stark vernetzt. Aber nicht rein politisch getrieben, sondern oft wirtschaftlich, weil das dieser ganz klare Wachstumsmarkt sein wird, wenn die Klimaziele nicht völlig hohle Versprechungen sind.

**Marleen Halbach: [00:51:18]**

Sie haben vorhin, das Bild des Drehbuchs verwendet, das wir noch nicht haben für die Zukunft. Wer müsste da schreiben und wie würde da so eine Gliederung aussehen? Politiker nennen das ja sehr gerne fünf, sieben, zwölf Punkte Pläne haben Sie da auch so ein kurz und knapp? Vielleicht, was folgt da jetzt in der nächsten Zukunft und was kommt danach.

**Andreas Oschlies: [00:51:37]**

Das brauchen wir. Ich persönlich habe auch noch kein, vielleicht gut ich habe ein paar Vorschläge in welche Richtung es gehen kann. Aber ich denke, wir müssen diese Debatte öffnen, dass wir jeweils jedes Land, jeder Staat, jede Gemeinde, jeder Haushalt am Ende muss sich überlegen, wie komme ich auf netto null. Nur wenn ich Netto-Null mache, dann kann ich die Erwärmung auch mit gestoppt haben und das kann ich selber machen. Ich kann es im Moment tun, tue ich auch, nämlich einfach meine Emissionen kompensiere. Da kann ich bei Unternehmen, da zahl ich ein paar Euro, das erstaunlich billig. Wir hatten gerade eine große Konferenz mit 350 Leuten, international, alle geflogen. Wir haben alle die die Flüge kompensiert, das Essen, den Strom und die Heizung für den Raum, das hat irgendwie 6.500 Euro gekostet. Das geht das kann man machen, das ist aber letztlich nicht nachhaltig, das geht nur solange es nicht alle machen. Wenn das alle machen würden, dann müssten wir wirklich aktiv senken. Im Moment wird damit erneuerbare Energieerzeugung finanziert und irgendwo Bäume gepflanzt werden, bei anderen Firmen. Da gibt's verschiedene Methoden, aber das sind so Einstiegsszenarien, die kann ich jetzt persönlich machen. Das hilft schon mal, das erhöht den Druck. Wenn das alle machen würden, würden wir sehen, dass das Verfahren was wir jetzt etabliert haben mit Kompensationsmaßnahmen bricht zusammen, weil wir nicht genug Fläche oder nicht genug Solarpanel aufbauen können, das geht alles nicht mehr. Aber es würde immerhin den Druck erzeugen und das ist ein Einstieg, den wir haben. Die nächste Eskalationsstufe ist dann, wenn ich sage: Meine Gemeinde muss einen Plan haben, wann wollen wir CO2 neutral werden? 2050, 2080, vielleicht 2045, und dann ein bisschen Wettbewerb, niemand will der letzte sein. Ich glaube, dann können wir dahin kommen. Letztendlich muss Deutschland, in der EU geht das los, ok Großbritannien ist bald nicht mehr dabei, aber da haben wir jetzt Länder, die überlegen sich, wann machen wir netto null und die Anstrengung haben wir in Deutschland nicht. Wir überlegen jetzt, ob wir die Ziele von 2020 verschieben und sowas. Das ist weit entfernt von Null. Aber dieser Druck, den können wir auch persönlich aufbauen. Und das kann im kleinen Kreis, Familie sein, das kann eine Gemeinde sein, kann eine Firma sein. Das sind dann halt Werbevorteile, wenn ein Unternehmen sagt, wir machen, passiert ja jetzt auch schon, dass einzelne, ich weiß nicht, ob ich hier Firmennamen nennen darf, aber Allianz sagt, wir investieren nicht mehr in fossile Unternehmen, das eben solche Aktienportfolios umgewälzt werden und das hat Hebelwirkung und ich glaube da kann auch letztlich jeder so im Kaufverhalten jeder selbst aktiv werden. Das ist ein positiver Werbeeffekt, wenn ein Unternehmen sagt: Wir haben eine Netto-Null-Strategie. Und das haben jetzt viele, das machen viele Technologieunternehmen Google, Apple glaube ich auch. Also gibt es einige Firmen, die da solche Pläne haben. Ob die immer, wie dicht die wirklich sind, das muss man nachgucken, aber das ist ein guter Einstieg. Das war mit Fair Trade Kaffee ja auch so, dafür gibt es viele Beispiele. Dass man erstmal anfängt, auch wenn man erstmal anfängt, auch wenn



es noch nicht so ganz, ganz sicher festgezurr ist, wie man das alles überwacht. Aber das ist positiv belegt und damit kommen wir, damit kann jeder mit beitragen.

**Sönke Gähke: [00:54:59]**

Was meinen Sie Herr Minx welche Technik oder in welchem Bereich sollte den Anfang bilden und in welchen Schritten sollte CO<sub>2</sub>-Entnahme-Techniken, dann Zug um Zug eingeführt werden?

**Jan Christoph Minx: [00:55:12]**

Naja, also ich glaube, dass es insofern relativ leicht, weil es eine ganze Reihe von, einer Reihe von technologischeren Verfahren gibt, die noch nicht da sind, dass wir sie jetzt einsetzen können. Es gibt im Moment, ich glaube wir müssen anfangen und das heißt man muss natürlich anfangen, mit den Dingen, die momentan verfügbar sind und das sind ja eher, was im englischen Sprachraum häufig die Natural Solutions genannt wird. Vor allem die Aufforstung und CO<sub>2</sub>-Aufnahme in den Böden, durch die Änderung landwirtschaftlicher Praktiken. Solche Dinge, das ist denkbar. Aber gleichzeitig bei den anderen Dingen, da müssen wir ja heute schon sehen, dass sie zukünftig verfügbar sind und das ist eben auch etwas was wir heute machen müssen. Das geschieht nicht so, sondern wir müssen Rahmenbedingungen setzen, die es erlauben, dass Technologien schnell entwickelt und dann auch diffundiert werden können. Das heißt, wenn wir jetzt einfach mal überlegen, wie lang hat es denn mit der Solarzelle gebraucht, dann sind das ungefähr 60 Jahre seit der ersten kommerziellen Anwendung. Bei den chemischen Entnahmeverfahren aus der Luft, da haben wir jetzt das erste, die erste kommerzielle Anwendung. Und da muss man erstmal sagen 60 Jahre bis zur low-cost haben wir da nicht. Das wissen auch die Unternehmen und das ist nicht deren Businessplan, die arbeiten da hart dran, aber trotzdem Innovationsprozesse brauchen in der Regel viel Zeit, die brauchen Nischenmärkte. Wir müssen zusehen, dass diese Nischenmärkte da sind, damit sich diese Technologien entwickeln können und diese Stellschrauben müssen heute gestellt werden und natürlich in einem ganz anderen Bereich des Klimaschutzes, vielleicht einfach nur als Anmerkung zu dem Kommentar davor, müssen wir natürlich auch gerade nochmal über die Infrastruktur nachdenken. Weil neben Preisanreizen, geben uns auch Infrastrukturen ständig Anreize, etwas zu tun und die müssen natürlich auch verändert werden. Ganz offensichtliche Dinge wie Netze, da müssen wir einfach sehen, dass Netzausbau tatsächlich vorankommt, aber eben auch städtische Infrastrukturen. Wir müssen unsere ganzen Häuser energieeffizienter gestalten. Es gibt ganz, ganz viel zu tun, was auch heute schon gemacht werden kann und dann eben in der Situation zu sein, wo man dann auch nicht ganz so viel CO<sub>2</sub> nehmen muss, wie das sonst wäre.

**Sönke Gähke: [00:57:57]**

Dann sag ich erstmal schönen Dank. Wir haben etwa Stunde angesetzt, die Stunde ist ungefähr rum. Es sei denn, jetzt hätte noch jemand von ihnen eine letzte Frage, die er noch in den Raum schmeißen wollte. Ansonsten gibt's auch die Gelegenheit gleich noch mit Professor Minx und Professor Oschlies, hier nochmal etwas zu reden, die beiden sind noch etwas länger hier, weil sie ja noch heute Abend auf die Abendveranstaltungen der "Die Debatte" gehen. Ich sage danke, danke Professor Minx, danke an Professor Oschlies, danke an sie, dass sie hergekommen sind und danke auch an all diejenigen, die geholfen haben und die uns über YouTube zugeschaut haben. Auf Wiedersehen.



press briefing

## Ansprechpartner in der Redaktion

### Sönke Gäthke

Redakteur für Energie und Technik

Telefon +49 221 8888 25-0

E-Mail [redaktion@sciencemediacenter.de](mailto:redaktion@sciencemediacenter.de)

## Impressum

Die Science Media Center Germany gGmbH (SMC) liefert Journalisten schnellen Zugang zu Stellungnahmen und Bewertungen von Experten aus der Wissenschaft – vor allem dann, wenn neuartige, ambivalente oder umstrittene Erkenntnisse aus der Wissenschaft Schlagzeilen machen oder wissenschaftliches Wissen helfen kann, aktuelle Ereignisse einzuordnen. Die Gründung geht auf eine Initiative der Wissenschafts-Preskonferenz e.V. zurück und wurde möglich durch eine Förderzusage der Klaus Tschira Stiftung gGmbH.

Nähere Informationen: [www.sciencemediacenter.de](http://www.sciencemediacenter.de)

### Diensteanbieter im Sinne RStV/TMG

Science Media Center Germany gGmbH  
Schloss-Wolfsbrunnenweg 33  
69118 Heidelberg  
Amtsgericht Mannheim  
HRB 335493

### Redaktionssitz

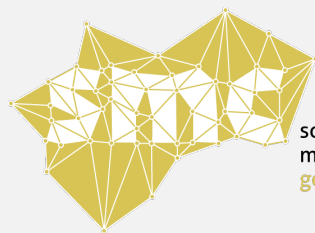
Science Media Center Germany gGmbH  
Rosenstr. 42-44  
50678 Köln

### Vertretungsberechtigte Geschäftsführer

Mirko Meurer, Beate Spiegel, Volker Stollorz

### Verantwortlich für das redaktionelle Angebot (Webmaster) im Sinne des §55 Abs.2 RStV

Mirko Meurer, Volker Stollorz



science  
media center  
germany