



Interview Dirk Nuber, Climeworks

5. Mai 2023

Bert Beyers: Was ist Ihre Aufgabe bei Climeworks?

Dirk Nuber: Ich habe im Prinzip zwei Hüte auf. Der eine Hut ist wahrscheinlich der wichtigere. Ich bin Chief Project Development Officer. Aufgabe der Projektentwicklung ist, die Standorte für kommende Direct-Air-Capture and Storage-Anlagen zu suchen und diese dann so weit zu entwickeln, dass wir die Anlagen bauen können. Und der zweite Hut: Ich leite in Deutschland ein Büro, das an unseren Hauptsitz in der Schweiz angehängt ist. Climeworks Deutschland in Köln hat derzeit rund 25 Mitarbeiter.

Sprechen wir über Direct Air Capture (DAC). Ihre größte Anlage befindet sich in Island. Wie funktioniert das?

Es ist tatsächlich eine imposante Anlage. Sie hat zwei Aufgaben. Die eine besteht darin, das CO₂ aus der Luft zu nehmen. Und der zweite Baustein, der fast genauso wichtig für die Zukunft ist: das CO₂ im Boden zu verpressen und zu versteinern. Das machen wir aber nicht selber. Das übernimmt unser Partner [Carbfix](#). Die machen im Prinzip die Technologie, um CO₂ im Basaltboden in Island oder anderswo in der Welt zu mineralisieren. Die DAC-Technologie, die Climeworks entwickelt hat, kann man sich wie einen großen Filter oder Staubsauger vorstellen. Das sind Filterkästen, die mit einem Abscheide-Material gefüllt sind, das CO₂ an sich bindet. Wir saugen da eine Menge Luft durch, mit Ventilatoren. Anschließend muss CO₂ aus dem Filter ausgetrieben werden. Das CO₂ wird ausgetrieben, indem Wärme angewandt wird, bis ungefähr 100 Grad. Das CO₂ steht dann zur Verfügung, um es im Boden zu verpressen.

Der Job von Climeworks ist es, die Maschinen zu bauen?

Nicht nur. Um die Maschinen ans Laufen zu bringen, braucht es unglaublich viele Dinge drumherum. Sie brauchen den Speicher, Sie brauchen die erneuerbare Energie, um die DAC-Maschinen zu betreiben. Das eigentliche Produkt im Sinne eines Verkaufs ist dann tatsächlich nicht diese Maschine, sondern negative Emissionen, die wir kreieren, indem wir CO₂ aus der Luft nehmen und im Boden verpressen.

Wer sind Ihre Kunden?

Die Kunden kommen momentan hauptsächlich aus der Banken-, der Versicherungs- und der Softwarebranche, Microsoft und Swiss Re gehören dazu. Auch Audi ist ein Kunde von uns. Es sind Pioniere, die dieses Negative-Emissionen-Produkt für die Erreichung ihrer Klimastrategien einsetzen.

Ich habe gelesen, dass Sie ungern mit Ölfirmen zusammenarbeiten. Stimmt das?

Das ist richtig. Wir haben da eine sehr differenzierte Ansicht. Ölfirmen haben nicht den besten Ruf, wenn es um den Klimawandel geht. Ölfirmen sichern natürlich auch ihr eigenes Geschäft. Damit die Kunden, die wie wir alle sind, noch Auto fahren und fliegen können. Wird das Geschäft weiterleben? Wir glauben nicht. Unsere Technologie ist tatsächlich auch noch viel zu ineffizient, um das CO₂ einzufangen, das durch die Ölfirmen entsteht, und ist dafür auch nicht gedacht. Wir wissen aber, dass die Ölfirmen im Prinzip vieles an Know-how und Expertise haben, was wir in der Zukunft brauchen. Sie kennen sich aus mit Geologie und Speicherstätten, alte Öl- und Gasvorkommen sind sehr gute, sichere CO₂-Lagerstätten. Ölfirmen machen globale Projekte und große Finanzierungen. Die ganzen Lieferketten, das können die. Deshalb sind sie eigentlich wichtige Partner. Wäre da nicht dieses Produkt, das schädlich für den Klimawandel ist.

Das Thema ist eigentlich Reputation?

Hauptsächlich. Aber es geht auch um Firmenphilosophie. Unser CO₂-Storage ist zu wertvoll, als dass jemand weiterhin eine Gasanlage oder ein LNG-Terminal betreiben kann. Da gibt es andere technische Möglichkeiten, mit denen man das CO₂ viel günstiger einfangen kann. Das ist nicht unser Markt. Unser Markt ist, die

historischen Emissionen aus der Luft einzufangen, oder die, die man nicht vermeiden kann. Zum Beispiel bei Zementwerken.

Beim Zementwerk könnte man direkt an den Abgasstrom rangehen, um dort das CO₂ abzufangen.

Das stimmt.

Wieviel Energie brauchen Sie mit Ihrer Technologie, um eine Tonne CO₂ aus der Atmosphäre zu nehmen?

Das ist eine sehr gute Frage. Es kommt beispielsweise darauf an, wo der Standort ist. Auch welche Technologie wir einsetzen. Momentan verbrauchen wir noch zu viel Energie, um diese Tonne CO₂ aus der Luft zu holen. Wir benötigen Strom, aber der Großteil der Energie, die wir verbrauchen, ist tatsächlich Niedertemperaturwärme, die wir benötigen, um das CO₂ auszutreiben. Diese Energie kann zum Beispiel aus der Geothermie kommen oder wir nutzen die Abwärme von Biomassekraftwerken oder industrielle Abwärme. Wir sind bestrebt, den Strom- und Wärmebedarf für unsere Direct-Air-Capture-Technologie so weit wie möglich zu senken und es gibt noch enorme Effizienzsteigerungen.

Warum ist das Thema schwierig für Sie?

Weil jedes Mal, wenn wir so etwas kommunizieren, haben wir uns selber schon wieder überholt. Das Ziel ist klar, die Technologie muss optimiert werden, die Kosten müssen runter. Wir müssen bei der Kostenkurve runterkommen, um den regulierten Markt für den CO₂-Handel zu treffen. Und da redet man von etwa 200 US-Dollar pro Tonne CO₂. Das wird aber noch einige Jahre dauern.

Weshalb 200 US-Dollar?

In unterschiedlichen Ländern gibt es regulierte CO₂-Märkte. Beim Handel in der EU zum Beispiel geht der Preis derzeit hoch, auf etwa 80 oder 100 Euro. In anderen Ländern ist der Preis bereits höher. Außerdem gibt es den sogenannten freiwilligen Markt. Auf diesem Markt verkaufen wir unser Produkt momentan. Und dort ist der Preis deutlich höher. Sie persönlich können über unserer Website kompensieren. Da liegt der Preis eher bei 1.000 US-Dollar pro Tonne. Es wird erwartet, dass diese Kosten runterkommen und sich die beiden Märkte, der regulierte und der freiwillige, bei etwa 200 US-Dollar pro Tonne einpendelt. Wenn wir diese Marke

durchbrechen, haben wir die Möglichkeit, in diesen regulierten Markt einzutreten. Das ist die Erwartung der meisten Firmen, dass das in den nächsten zehn Jahren passiert.

Sie benötigen ja auch viel Wasser, um CO₂ aus der Luft zu nehmen. Können Sie sagen wieviel pro Tonne?

Auch das ist schwierig zu benennen. Wir brauchen tatsächlich relativ viel Wasser, ich kann Ihnen aber keine Zahl pro Tonne nennen. Die weiß ich momentan gar nicht auswendig. In Island brauchen wir für die Sequestrierung sehr viel Wasser. Außerdem verlieren wir Wasser als Dampf, der in die Luft geht. Und dann brauchen wir natürlich Kühlwasser. Wir produzieren auch selber Wasser – bei dem Abscheideprozess von CO₂. Aber das reicht nicht aus. In Zukunft wird sich der Wasserbrauch aber reduzieren, auch weil wir weniger Energie einsetzen werden.

Wie groß ist Ihre jetzige Anlage in Island?

Die DAC-Kapazität liegt bei 3.500 bis 4.000 Tonnen. Die nächste Anlage wird bei rund 35.000 Tonnen im Jahr liegen. Allerdings gibt es noch Verluste auf dem Weg vom Abfangen bis zum Bohrloch, wo das CO₂ verpresst wird. Außerdem gibt es Kohlenstoffemissionen beim Bau der Anlage selber, etwa für den Beton oder den Stahl, den wir da verbauen. Diese Emissionen werden auch abgezogen, um dem Kunden nur die CO₂-Mengen in Rechnung zu stellen, die wir netto im Boden verpressen.

Skalierung, also die Ausweitung der CO₂-Entnahme, wird bei Ihnen ganz groß geschrieben. Wo stehen Sie denn im Moment?

Ich würde mal sagen, die DAC-Industrie steht ganz am Anfang, ein Tropfen auf dem heißen Stein. Das ist eine neue Technologie, die wir optimieren müssen, um sie für die Größe des Vorhabens ans Laufen zu bringen. Und natürlich muss sich auch der Markt noch entwickeln. Die Skalierung muss vorangehen. Wir reden immer von dem Ziel, bis 2050 1 Gigatonne zu erreichen. Also 1 Gigatonne CO₂ pro Jahr aus der Luft zu nehmen und in den Boden pressen.

Sie als Unternehmen?

Wir als Unternehmen. Aber wir sind ja nicht die einzigen. Wir gehen davon aus: Ab 1 Gigatonne wird das Ganze klimawirksam. Und bis dahin? Klar, jede Tonne ist gut, aber es ist noch relativ wenig, auch

gemessen an den Emissionen, die weiterhin erzeugt werden. Wir haben ja vorhin von der Öl- und Gasindustrie gesprochen. Bis zu der Marke von 1 Gigatonne werden wir relativ wenig gegen den Klimawandel erreichen können.

Also es ist ein weiter Weg.

Ein weiter Weg.

Könnte man von einer Utopie sprechen?

Wenn man das negativ sehen will, kann man das natürlich so sehen. Insgesamt werden sehr viele Bausteine benötigt, die alle mit aufgebaut werden müssen. Kürzlich wurde wieder ein dramatischer Bericht vom Weltklimarat (IPCC) veröffentlicht. Wir werden viele Lösungen finden müssen. Zum Beispiel Bäume pflanzen – muss gemacht werden. Aber das wird nicht ausreichen, um die Erderwärmung einzudämmen. Vielleicht gibt es auch mal eine andere Technologie. Aber momentan gibt es keine andere Lösung, als DAC in diese Skalierung reinzutreiben, den Klimawandel aufzuhalten und hoffentlich irgendwann mal umzukehren.

Sie haben bereits ein Businessmodell und einige Millionen eingesammelt.

Einige hundert ja.

Aber damit das Business groß wird, braucht es mehr. Und bisher ist DAC die teuerste Methode, CO₂ abzufangen.

Ja, das ist richtig.

Warum machen Sie das dann, wenn es günstiger ist, CO₂ etwa am Schornstein eines Kohlekraftwerks abzufangen?

Wenn man das als konkurrierende Technologie sieht, dann wäre das die richtige Schlussfolgerung. Wir sehen das ein bisschen anders, die Wissenschaft sieht das auch anders. Das Abscheiden bei den sogenannten Punktquellen, das sollte bei Industrien gemacht werden, die momentan nicht dekarbonisiert werden können. Aber Kohlenstoff sollte langfristig einfach im Boden bleiben. Wovon wir reden, ist eine historische Beladung von CO₂ in der Atmosphäre. Selbst wenn man alle Schornsteine quasi sauber machen und das

CO₂ komplett abgreifen würde, kann man das vorhandene CO₂ in der Atmosphäre so nicht entfernen. Dafür braucht man Direct Air Capture, um die historischen CO₂-Emissionen in der Atmosphäre zu reduzieren. Sonst kommen wir nicht auf das 1,5 Grad-Ziel. Das sagt übrigens auch der IPCC-Bericht, dass wir den Punkt erreicht haben, wo normale Maßnahmen wie erneuerbare Energien und Kohlenstoff an den Schornsteinen abgreifen, nicht mehr genügen.

Ihre Firma ist jetzt etwa zehn Jahre alt, wann erreichen Sie schwarze Zahlen?

Nicht sofort, das ist klar. Solange wir noch so schnell und viel wachsen müssen, wird es noch eine ganze Weile dauern. Das Ziel ist erreicht, wenn wir die Marke von 200 US-Dollar pro Tonne CO₂ unterschreiten. Oder auch schon vorher. Je nachdem, wie sich die Märkte entwickeln. Das ist der Zeitpunkt, an dem wir wahrscheinlich schwarze Zahlen schreiben.

Wie sehen Sie Ihre Wettbewerber? Occidental hat angekündigt, eine DAC-Anlage mit der Kapazität von 1 Million Tonnen pro Jahr zu bauen.

Wettbewerb ist eine gute Sache. Wenn unsere Wettbewerber erfolgreich sind, bedeutet es, dass der DAC-Markt auch erfolgreich wird. Im Gegenzug, wenn einer von unseren Wettbewerbern oder wir selber nicht erfolgreich sind, ist es immer schlecht für die anderen. Dann kommen Zweifel hoch und dann ist es nicht mehr so klar, ob so was wirklich erfolgreich sein kann. Deshalb veranstalten wir zum Beispiel einmal im Jahr einen DAC-Summit in Zürich, zu dem wir alle unsere Wettbewerber einladen. Dort besprechen wir die Probleme des Marktes und die der Technologie, bis zu einem gewissen Punkt natürlich. Wir sind Konkurrenten, aber wir wissen, dass wir ein gemeinsames Ziel und einen gemeinsamen Markt haben. Klar, es ist ein starkes Statement: 1 Million Tonnen will Occidental in den nächsten Jahren erreichen.

Was ist Ihr Ziel?

Wir wollen das (1 Million Tonnen CO₂-Capture pro Jahr) auch bis 2030 erreichen. Wir sind ein bisschen vorsichtiger, um unsere Technologieentwicklung in diese Scale up Road Map einarbeiten zu können. Von einer Pilotanlage direkt zu 1 Million Tonnen: Das ist ein gewagter Schritt. Wenn es klappt, ist es eine tolle Sache für den Markt und das Klima. Dann sind wir aber auch unter Druck. Momentan würde ich sagen, sind wir die Weltmarktführer, weil wir als

erste negative Emissionen in Island geschafft haben. Wenn Occidental es tatsächlich schafft, ist es erst mal gut für die Menschheit und für den Markt und für das Klima, würde ich sagen. Wir werden unter Druck kommen, weil wir nachziehen müssen. Wir müssen dann auch eine große Anlage mit der entsprechenden Wirtschaftlichkeit bauen. Aber momentan sehen wir uns als Marktführer und wir wollen das auch bleiben.

Was werden Sie denn persönlich von der Technologie noch sehen?

In den nächsten zehn Jahren, das ist relativ einfach. Bei Climeworks werde ich Millionen Tonnen wahrscheinlich erleben. Wir werden die ersten Anlagen in den USA betreiben und dann weltweit noch weitere Standorte entwickeln. Auch der Markt wird sich weiterentwickeln. Ich werde hoffentlich auch erleben, dass bei der Industrie, die das CO₂ emittiert, viel passiert, um die Emissionen zu reduzieren. Ich werde aber leider auch erleben, dass Umwelt- und Klimaschäden gravierender werden. Das werden wir alle sehen. Aber ich glaube, es wird über die nächsten Jahre eine starke Wachstumskurve geben und es wird weiterhin sehr viel Spaß machen.