

Interview mit Algenexperten Dr. Martin Kerner

Martin Kerner ist Biologe und erarbeitet seit 2008 mit seiner Firma SSC GmbH die Bioverfahrenstechnik zur Kultivierung von Mikroalgen. Dazu betreibt seine Firma eine Pilotanlage in Hamburg-Reitbrook. Kernstück seiner Entwicklungen sind plattenförmige Photobioreaktoren mit denen Algen effizient kultiviert und gleichzeitig Wärme gewonnen werden können.. Im Rahmen der Internationalen Bauausstellung (IBA) hat die SSC in diesem Frühjahr mit dem Algenhaus den Sprung in die Praxis gewagt: Die gläsernen Algenfassade versorgt das mehrgeschossige Wohnhaus mit ausreichend Wärme

Frage: Glaubt man der Medienresonanz zu ihrem Algenhaus, dann scheint es so, als ob schon bald viele Algenhäuser gebaut werden würden. Ist das wirklich so?

Kerner: Grundsätzlich ist das richtig, da wir mit dem Algenhaus zeigen konnten, dass es technisch möglich ist, Algen im urbanen Bereich an der Fassade von Gebäuden zu produzieren. Mit dem Algenhaus haben wir eine Technologie etabliert, die bereits Produktreife hat. Was jetzt noch fehlt, sind die Vermarktungswege von Produkten aus der Algenbiomasse, die wir am Haus erzeugen. Problematisch ist gegenwärtig nur noch der Preis für unsere Technologie. Da kann ich aber nur auf die Photovoltaikbranche von vor 15 oder 20 Jahren hinweisen und die Tatsache, dass sie seither ihre Kosten erheblich reduzieren konnte. Etwas Gleiches erwarte ich für unsere Bioreaktorfassadentechnologie.

Frage: Wann wird die Algen-Technologie aus ihrer Sicht Marktreife erlangen?

Kerner: Wie schon gesagt: Produktreife hat die Bioreaktorfassadentechnologie bereits heute. Hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit ist sie konkurrenzfähig zur Photovoltaik bzw. Solarthermie. Vergleicht man die Lichtkonversionseffizienzen, also die Umwandlung des eingestrahlten Lichts in Biomasse bzw. Wärme, so betragen diese an der Bioreaktorfassade etwa 10 bzw. 38 Prozent. Photovoltaik liegt da bei 12-15 Prozent und Solarthermie bei 60-65 Prozent. Das ist aber nur die energetische Betrachtung. Viel wichtiger ist, dass man mit einer Bioreaktorfassade im urbanen Bereich eine hochwertige Biomasse erzeugen kann, die vielfältig stofflich genutzt werden kann.

Frage: ... da schwingt doch noch viel Zukunftsmusik mit ...

Kerner: Mag sein, doch führt an dieser Technik kein Weg vorbei. Geht es doch mehr und mehr darum, Häuser bzw. urbane Gebiete zu Orten der Energieerzeugung machen. Neben dem Energieaspekt gehören auch Themen wie Urban Gardening und Urban Farming. Frei nach dem Motto, wie kann ich Pflanzen und Tiere im urbanen Gebieten sinnvoll produzieren. Da bieten sich Häuserfassaden wunderbar an, um Biomasse wie Algen zu produzieren. Jedes Haus mit Photovoltaik zuzuknallen, ist nicht die Lösung. Wir haben ja jetzt schon zu gewissen Zeiten zu viel Strom und versuchen über Eigenverbrauchsstrategien die Einspeisung ins Stromnetz zu minimieren.

Frage: Aus dem Munde eines Biologen verwundert diese Aussage nicht!

Kerner: Stimmt, obwohl ich auch zu Photovoltaik forsche. So versuchen wir unser System um Photovoltaik zu erweitern. Sozusagen ein dreifaches Hybridsystem. Wir haben jetzt ja schon ein Hybridsystem aus Algenbiomasse und Wärme. Nun soll Photovoltaik als dritte Stufe hinzukommen, um so das Lichtspektrum in Gänze ausnutzen zu können. Diese Dreifachnutzung des Lichts ist möglich, da jeweils nur ein bestimmter Wellenbereich des Lichts genutzt werden kann. So wachsen Algen bei etwa 680 nm, Photovoltaik nutzt hingegen kurzwelligeres Licht und Solarthermie den langwelligeren Bereich.

Frage: Ihr Fokus liegt auf den urbanen Raum, auf die bereits umbauten Oberflächen. Sie sagen, dass Projekte mit der Produktion von Mikroalgen innerhalb der Stadt zu denken sind.

Kerner: Wir liegen mit der Vorstellung, Städte zur Produktionsstätten von Ressourcen umzugestalten, voll im Trend. Die Stadt bietet dafür sogar bessere Voraussetzungen als das Land. So hat die Stadt eine Infrastruktur, die sie für die Produktion nutzen können. Sie haben Netze für Strom, Wasser und Erdgas, die sie in der Dichte nicht im ländlichen Raum vorfinden. Die bereits etablierten Beispiele einer Nutzung dieser Netze nicht nur zur Versorgung mit Energie, sondern auch zur Abnahme von urban erzeugter Energie sind die Fernwärme oder der Strom aus Photovoltaikanlagen. Mit Mikroalgen kann man diese Nutzung auch direkt auf das Abwasser und das Rauchgas ausdehnen.

Frage: Sie sehen eine Algenproduktion also nicht auf dem Acker?

Kerner: Ich will das nicht grundsätzlich ausschließen, doch denke ich, dass der Sprung in die Wirtschaftlichkeit an der Fassade viel einfacher zu machen ist. Die Fassade existiert bereits und mit unserem System kommt noch ein zusätzlicher Nutzen ohne Flächenkonkurrenz hinzu.

Frage: ... klingt einleuchtend, obwohl sich bisher noch nicht einmal die Photovoltaik in einer Stadt wie Hamburg flächendeckend hat durchsetzen können. Wie wollen sie angesichts dessen den Investoren ihre Algentechnik schmackhaft machen?

Kerner: Das ist keine leichte Aufgabe, doch gib es Beispiele wie das Möbelhaus Ikea. Ikea möchte vom Stadtrand in die Stadt hinein. Das Unternehmen muss dafür viele Bedingungen erfüllen. Eine davon ist die Auflage, eine attraktive Fassade zu gestalten. Statt eines blauen Kastens würden wir eine Biomasse produzierende grüne Fassade anbieten.

Frage: Haben Sie denn mit Ikea gesprochen?

Kerner: Leider waren wir technisch noch nicht soweit, eine Anfrage für die in Bau befindliche Ikea-Filiale in Altona zu stellen. Die Ausschreibung war zwei Jahre zu früh. Nichtsdestotrotz wird es nicht das letzte Mal sein, dass Ikea neue Projekte in Städten realisieren möchte.

Frage: Sie meinen, dass Sie mit ihren Algenfassaden ein Ikea-Gebäude ausreichend mit Wärme versorgen können?

Kerner: Ja, das ist gar kein Problem, wir haben eher zu viel Wärme.

Frage: Sie konzentrieren sich bei der Produktion von Algen an Gebäudehüllen. Was halten Sie von der Produktion von Algen im Meer?

Kerner: Ich will die Erzeugung von Algen im Meer nicht ausschließen, doch machen wir im Moment das, was das Algenthema konkret nach vorne bringt. Zumal es die Ideen von großen Algenanlagen im Meer schon seit den späten Fünfziger Jahren gibt. Das Thema kommt immer wieder hoch, die Potenziale werden benannt, kurzfristig hochgejubelt und verschwinden wieder in der Versenkung. Das geht schon lange so. Umso wichtiger ist es jetzt, die bereits vorhandene Anlagentechnik wirtschaftlich zu machen. Wenn das gelingt,

würde unmittelbar eine Entwicklung angestoßen werden, die unabhängig von Fördermitteln ist, schnell zu weiteren Innovationen führen würde.

Frage: Was halten Sie von Algenkraftstoffen für die Luftfahrt?

Kerner: Finde ich klasse, wenn das kommt. Jedoch sehe ich zeitnah wenig Chancen, dass dies tatsächlich realisiert wird. Die großen Unternehmen tun so, als ob sie mitmachen, aber es passiert nichts. Ich glaube vielmehr, dass die Flugzeugindustrie in den nächsten 50 Jahren ausreichend fossile Rohstoffe hat. Da gibt es kaum Anreiz sich mit einem größeren Geldbetrag in der Algenforschung zu engagieren. Die kaufen sich mit small money die vorderen Sitzplätze und beobachten, was sich entwickelt.

Frage: Welche Erkenntnisse haben sie aus ihrer Mikroalgentestanlagen auf dem Gelände der E.on in Hamburg-Reitbrook gewonnen?

Kerner: Zwischen 2009 und 2013 haben wir in Reitbrook geforscht. Die Ergebnisse dieser Arbeit waren die Voraussetzung für die Technik, die wir im Algenhaus angewandt haben. Sowohl die Steuerung des Algenwachstums als auch die Fassade selbst haben dabei Produktreife erreicht. Daher war unsere Pilotanlage in Reitbrook für unsere F&E unverzichtbar. Dort haben wir im technischen Maßstab überprüft, was wir im Labor an Verfahren entwickelt und getestet hatten. Außerdem haben wir mit dieser Anlage die Mikroalgenforschung in Deutschland gestützt, weil damit die konkrete Verfahrensentwicklung vorangebracht werden konnte.

Frage: Wie finanzieren Sie ihre Forschungsarbeiten?

Kerner: Die Pilotanlage wurde über das Sonderinvestitionsprogramm des Hamburger Senats von 2008 finanziert. Danach gab es noch einmal eine Finanzierung seitens der Senatskanzlei in Höhe von 150.000 Euro. Zudem haben wir viele Drittmittel über öffentliche Stellen erhalten. Darüber hinaus hat sich E.on mit Logistik, Manpower und Geld eingebracht. Last but not least hat die SSC eine beträchtliche Summe an Eigenanteilen aufgebracht.

Frage: Und wer hat in das Algenhaus investiert?

Kerner: Die Bauunternehmung Otto Wulf ist der Investor des Hauses im Rahmen der Internationalen Bauausstellung (IBA). Die IBA hat Otto Wulf für dieses Projekt gewinnen können, weil die Konditionen relativ verlockend waren. Der Bau der Bioreaktorfassade wurde durch die SSC als Investor realisiert, wofür ihr Mittel aus dem IBA Programm für Exzellenzmaßnahmen bereit gestellt wurden.

Frage: Gibt es eine Fortsetzung des ersten Algenhauses, haben Sie einen Auftrag in petto?

Kerner: Da arbeiten wir dran. Leider hat ein Vorhaben, dass wir mit der Telekom umsetzen wollten bisher noch nicht geklappt. Dies obwohl wir bereits eine sehr positive Wirtschaftlichkeitsanalyse und ein Energiekonzept vorgelegt haben, dass eine Verwertung der Wärme in einem Hallenbad vorschlägt.

Frage: Wenn man den Wilhelmsburger Energiebunker betrachtet, sieht man dort keine Bioreaktor-Fassade ...

Kerner: ... auch da waren wir leider etwas zu spät. Das Objekt hätte sich gut angeboten.

Frage: Wenn man die Heizanlage im Keller ihres Algenhauses betrachtet, bekommt man nicht den Eindruck, als ob die Algen hier die Hauptrolle spielen.

Kerner: Ja, das ist richtig. Denn zu 50 Prozent ist dort konventionelle Heiztechnik verbaut worden. Das hat mit Algen nichts zu tun. Allerdings ist die andere Hälfte durchaus Algentechnologie. Im Falle unseres ersten Algenhauses ist das Gesamtbild auch deswegen etwas techniklastig, weil wir für jede der vier Etagen eigene Leitungen gelegt haben. Gäbe es nur eine Etage, hätten sie nur ein Viertel der Technik die derzeit dort steht. Wir haben also verhältnismäßig viel Technik für relativ wenig Fläche der Bioreaktorfassade. Diesen Umstand kann man in zukünftigen Projekten optimieren.

Frage: Wir haben über die energetische Nutzung der Algen gesprochen. Wie sieht es mit der stofflichen Verwertung von Algen-Biomasse aus?

Kerner: Ich denke, dass der größte Teil der Wertschöpfung tatsächlich nicht aus der energetischen, sondern aus der stofflichen Nutzung der Algen-Biomasse erzielt wird. So sind

wir aktuell auf der Suche nach geeigneten Märkten für eine stoffliche Verwertung. Entscheidend ist doch immer, ob der angepeilte Markt groß genug ist, so dass ich auch größere Mengen auf dem Markt vertreiben kann, ohne einen größeren dramatischen Preisverfall zu erleben.

Frage: Angenommen Sie hätten etwa fünf Gebäude von der Größe des Telekom-Projekts am Stadion von St. Pauli zur Verfügung. Wie viele Tonnen könnten sie damit herstellen?

Kerner: Vorsichtig geschätzt, könnten an den Fassaden fünf solcher Gebäude rund 25-30 Tonnen Algen-Substanz geerntet werden.

Frage: ... so viel ist das auch nicht ...

Kerner: Stimmt. Aber auf dem Acker würden sie die dafür die 20-fache Fläche benötigen. Generell liegt der entscheidende Unterschied zwischen Ackerpflanze und Algen darin, dass die durch die Photosynthese erzeugte Energie bei den Ackerpflanzen für Stengel, Wurzeln und Frucht verwendet wird, während bei den Algen die gesamte Energie in die Zellen geht, die man komplett ernten kann.

Frage: Wie soll denn der Abtransport der Algen-Biomasse erfolgen?

Kerner: Wir haben im Heizkeller eine Erntemaschine, aus der dicker grüner Biomasseschaum herauskommt. Diese Masse ist ungefähr 20 bis 30 Mal mehr mit Algentreckenmasse angereichert, als die Ausgangsflüssigkeit an der Fassade. Sie hat 50-100 Gramm Trockenmasse pro Liter. Optional kann man diesen Wert mit Zentrifugen weiter erhöhen. Dies tun wir jedoch nicht, weil wir die Biomasse bisher noch für Forschung und Entwicklung nutzen, um verschiedene Verwertungswege zu testen. Denkbar ist aber auch die hydrothermale Konversion, bei der die Biomasse mit Druck und Hitze in Methan und Wasserstoff konvertiert wird. Gegenwärtig arbeiten wir daran, diese Technik so weiter zu entwickeln, dass jeder Algenhausbesitzer im Keller eine hydrothermale Konversionsanlage einbauen könnte.

INTERVIEW: DIERK JENSEN