

In Kraftwerken oder einfach in Hauswänden ...

Algen: Biomasse zur Selbsterzeugung

Sie wandeln CO₂ in Sauerstoff um und ernähren sich auch noch davon. Algen sind der neue Trend der Erneuerbaren Energien zur Erzeugung von Biomasse. Ganze Wohnanlagen können mit Algen beheizt werden.

Algen im Meer sind unschöne Gesellen und stören den Urlaub. In der Kosmetik werden sie hingegen verehrt. Beim Japaner schmecken sie köstlich beim Maki. Nun haben sie ihr Einsatzgebiet auch auf die Erzeugung von Strom und Wärme ausgedehnt. Dafür wird das pflanzenartige Lebewesen extra gezüchtet. Durch die Regulierung von Licht, Wärme und der Wasserzufuhr werden künstlich optimale Lebensbedingungen für Mikroalgen geschaffen. Sie wachsen schnell und bauen viel Biomasse auf. Diese findet ihren Weg in der Erneuerbaren Energie. Aus der entstandenen Biomasse werden Biodiesel, Biogas und Strom hergestellt.

Das Lebewesen als Rohstoff

Mikroalgen sind rund fünf Mikrometer große, ein- bis mehrzellige Organismen, welche Energie in Form von Sonnenlicht, CO₂ und auch andere Nährstoffe für ihr Wachstum nutzen. Auf dem Meeresgrund sind sie Basis der heutigen Öllagerstätten. Die Umwandlung der Biomasse in nutzbares Rohöl dauert jedoch einige Millionen Jahre. „Durch künstliche Verknappung von Nährstoffen in eigens für die Algenproduktion entwickelten Photobioreaktorsystemen können manche Algen aber auch zur direkten Produktion von Öl innerhalb der Zellen angeregt werden“, erklärt Dipl.-Ing. Dr. Markus Ellersdorfer vom Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes der Montanuniversität Leoben. Einige Arten wandeln sogar bis zu 77 % ihrer Biomasse in Öl um. Dadurch sind um den Faktor 300 höhere Ölproduktionsraten im Vergleich zu Raps erzielbar. Im generellen Verhältnis zu Landpflanzen produzieren sie in etwa zehnmals soviel Biomasse pro Zeiteinheit. Außerdem bilden die Algen keine Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion, da sie keine landwirtschaftlichen Nutzflächen für ihr Wachstum brauchen. Das benötigte CO₂

der Algen stammt aus Rauchgasen und sie können Abwasser als Nährstofflieferant nutzen. „Hanging garden“ nennt sich beispielsweise eine Technologie der Firma ecoduna aus Niederösterreich, die es ermöglicht Omega 3 Fettsäuren aus Algen zu erzeugen. Sie ist die weltweit erste vollkontinuierlich eingesetzte Photobioreaktor-Technologie zur Zucht von Mikroalgen im industriellen Ausmaß.

Kraftwerke produzieren Algen

Ein Forschungsprojekt der Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes der Montanuniversität Leoben sondiert gemeinsam mit der OMV die Rahmenbedingungen für die industrielle Produktion von Öl aus Mikroalgen. Ziel ist es das CO₂ als Rohstoff für die Produktion von Algenbiomasse im Bereich der österreichischen Grundstoffindustrie zu nutzen. Dazu sollen besonders ölkreiche Algen in der Nähe von energieintensiven Industriestandorten wie Kraftwerken und Ziegelherstellern produziert werden. Sie können die vor Ort vorkommenden Rauchgas- und Abwasserquellen als Nährstoffe verwenden. Durch Fotosynthese wandeln sie das CO₂ in Biomasse um. Vorbild dabei ist die Natur: Die Fotosynthese der Algen liefert die Hälfte des in der Erdatmosphäre gespeicherten Sauerstoffs. Die industriell aufbereitete Biomasse wird anschließend in einer Raffinerie verarbeitet. Das daraus resultierende Öl oder auch die Restbiomasse wird möglichst vollständig genutzt. Somit ist eine neuartige Produktions- und Logistikkette für eine nachhaltige Energiequelle im Entstehen, die teilweise den CO₂-Kreislauf schließt. Das Versorgungsunternehmen RWE Power bei Köln hat bereits direkt neben seinem Braunkohlekraftwerk eine sechshundert Quadratmeter große Algenfarm in Betrieb genommen. Diese galt 2008 aufgrund ihrer ausgefeilten Technik



Algen werden in Photobioreaktoren gezüchtet, damit sie als Rohstoff verwendet werden können.

als fortschrittlichste Algenproduktionsanlage zur effizienten Aufnahme und Filterung von CO₂. Weitere großtechnische Umsetzungen des Vorhabens scheitern bisher vor allem an den Kosten und den fehlenden verfahrenstechnischen Technologieentwicklungen im Bereich der Rauchgaskonditionierung und Biomasse-Separation. Zur Forcierung dieser Gewinnungsart von Biomasse sollen in Zukunft jedoch Synergien genutzt werden. Die Einbindung von Erneuerbaren Energien in den Produktionsbetrieben vieler Unternehmen könnte für die Algentechnik zu einem Durchbruch führen.

Die Algen an der Wand

In Hamburg entstand ein innovatives Gebäudekonzept,

welches Algen in Photobioreaktoren an die Fassade eines Gebäudes platzierte. Daraus wird nun die Energie und Wärme für den Betrieb des Hauses gewonnen. Auf der sonnenzugewandten Vorderseite des Hauses sind lichtdurchlässige, plattenförmige Kollektoren installiert, in deren Hohlräumen ein notwendiges Kulturmedium für die Algenzucht zirkuliert. Über einen Wasserkreislauf werden die Algen laufend mit CO₂ und Flüssignährstoffen versorgt. Geerntet werden die Algen im Technikraum im Inneren des Gebäudes. Die Biomasse wird dort in einer Biogasanlage in Biogas umgewandelt. Die Effizienz dabei beträgt zwischen 70 und 80 %, im Vergleich zu Steinkohle mit 50 %. Außerdem übernehmen die Bioreaktoren die zusätzliche Aufgabe der Lichtsteuerung und Beschattung, isolieren Wärme und Kälte und bieten Schallschutz. Das Licht, das von den Algen nicht gebraucht wird, wird von der Fassade absorbiert und funktioniert dadurch wie eine Solarthermieanlage. Die dadurch produzierte Wärme wird nun direkt für die Warmwasserbereitstellung und die Heizungsanlage verwendet oder im Erdboden zwischengespeichert.

Revolution im Gebäudebau

Die Eignung des neu entwickelten Gebäudefassadenkonzepts eignet sich besonders für großflächige Industrie- und

Umwelt und Recht

ALSAG: VwGH sieht Belastungen, Gesetzgeber Befreiungen vor



RA Mag. Martin Niederhuber

Keine Ruhe im Altlastenregime! Mit einer nicht ungefährlichen Entscheidung vom 24.1.2013 verschärft der Verwaltungsgerichtshof die Beitragspflicht für die (Zwischen-) Lagerung von Abfällen. Gleichzeitig hat der Nationalrat eine generöse Beitragsbefreiung für Stahlwerksschlacken abgegeneht.

Der Verwaltungsgerichtshof hatte den Fall einer Lagerung von mehr als 5.000 Tonnen Betonabbruch und Bauschutt zu beurteilen. Im ALSAG-Feststellungsverfahren machte der betroffene Unternehmer geltend, die Lagerung würde für die Dauer von weniger als drei Jahren zwecks nachfolgender Verwertung erfolgen und wäre somit beitragsfrei. Eine anlagenrechtliche Genehmigung für dieses Lager konnte nicht nachgewiesen werden, wäre aber – so der Unternehmer – auch nicht erforderlich, da das ALSAG gerade für die Lagerung von Abfällen das ansonsten erforderliche Kriterium der „Zulässigkeit“ nicht vorsehe.

Der Gerichtshof sah dies anders: Mit der ALSAG-Novelle 2003 hätte der Gesetzgeber zum Ausdruck gebracht, dass eine Beitragsbefreiung nur dann möglich ist, wenn alle erforderlichen Bewilligungen für die Verwendung oder Behandlung des Abfalls vorliegen. Dieses Kriterium der Zulässigkeit müsse auch für das Lager bzw. Zwischenlagern von Abfällen gelten, ansonsten würde man rechtswidrige Zustände auch noch privilegieren. Die Konsequenzen sind weitreichend: Abfallagerungen werden gerade im Zusammenhang mit Bauvorhaben oder Betriebsanlagen in der Regel nicht explizit genehmigt. Gleiches gilt für an sich „unverdächtige“ Tätigkeiten wie die Instandhaltung von Gewässern, bei denen ebenfalls Abfälle anfallen und temporär zwischengelagert werden.

Eine Klärung durch den Gesetzgeber wäre höchst notwendig. Dieser hat offensichtlich aber ganz andere Prioritäten. Im Sog der mehr als 20 Gesetzesnovellen im Umweltbereich, die der Nationalrat vor der Sommerpause durchgeboxt hat, wurde eine generöse ALSAG-Befreiung für Stahlwerksschlacken beschlossen. Die Ausnahmetatbestände greifen allerdings auch hier erst dann, wenn der Einsatz der Schlacken „zulässigerweise“ erfolgt, was wiederum Festlegungen in der noch ausstehenden Baustoff-Recyclingverordnung des Umweltministers erfordert.

RA Mag. Martin Niederhuber
Niederhuber & Partner Rechtsanwälte GmbH
www.nhp.eu

Gewerbebauten. Aber auch die Bioreaktoren, die durch die Algenzucht stark verunreinigt werden. Durch den Rückgang von Rohstoffen weltweit, der einfachen Reproduktion der Algen und der strengeren Richtlinien betreffend Erneuerbarer Energien ist die Nachfrage nach Algen als Biomasse jedoch groß und wird in den nächsten Jahren zunehmend steigen. In Zukunft werden wir den Algen somit nicht nur mehr beim Sommerurlaub am Meer begegnen.

KURZ NOTIERT

Die zuletzt im Ministerrat beschlossene „AWG-Novelle Verpackung“ wird vom Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VÖEB) überwiegend abgelehnt. Diese sei nicht nur ein ökologischer Rückschritt, sie bedeute auch eine Kostensteigerung für die einzelnen Haushalte, so Frank Dicker, Vizepräsident des VÖEB und Vorsitzender des verantwortlichen VÖEB-Arbeitskreises. Dicker weiter: „Mit der AWG-Novelle sollte ein fairer Wettbewerb sichergestellt werden, der auch den EU-Wettbewerbsvorgaben entspricht. Die Novelle widerspricht jedoch diesem Vorhaben. Einerseits ist darin ein Kontrahierungszwang vorgesehen, andererseits müssen sich Kommunen unter bestimmten Voraussetzungen nicht an Ausschreibungen beteiligen. Dies bringt starke Nachteile und Risiken für die Entsorgungsbranche mit sich.“



An Fassaden erzeugen Algen in Photobioreaktoren Wärme für das ganze Haus.