

Ethanol aus Fichtenholz im Tank

Durch Steuerbefreiung soll die Verwendung von Biotreibstoffen, die ökologische und soziale Mindestanforderungen erfüllen, in der Schweiz gefördert werden. Dazu zählt das Bioethanol, das hierzulande ausschliesslich aus Holzabfällen produziert wird.

Wie die Vorsilbe Bio besagt, handelt es sich bei Bioethanol um Ethanol – wie der Alkohol, der im Wein enthalten ist – aus Biomasse. Bioethanol der ersten Generation wird aus der Umwandlung von einfachen Zuckern aus pflanzlichen Rohstoffen wie Früchten, Zuckerrohr oder Getreide erzeugt. Seine Verwendung als Biotreibstoff ist stark um-

stritten, da es in Konkurrenz zu Nahrungsmitteln steht.

Dieser Nachteil fällt beim Bioethanol der zweiten Generation weg, das durch Umwandlung von komplexen Zuckern wie Zellulose oder Hemizellulose, die sich namentlich in Holz, Stroh und allen andern Pflanzen finden, erzeugt wird. «Die Hemizellulose und die Zellulose sind Polysaccharide, also natürliche Polymere auf der Basis verschiedener Einfachzucker. Aufgrund der Polymerisierung können diese Zucker weder direkt verdaut noch fermentiert werden», erklärt Urs Zimmerli, Verantwortlicher für den Bereich Zellulose bei der Borregaard Schweiz AG in Riedholz bei Solothurn. Das Unternehmen produziert aus Holz das gesamte Bioethanol, das heute in der Schweiz als Biotreibstoff verwendet wird.

Zersetzung der Hemizellulose

Für die Umwandlung in Ethanol müssen die grossen Zellulose- und die Hemizellulose-Moleküle von Holz zuerst in fermentierbaren Einfachzucker aufgespalten werden – diesen Vorgang bezeichnet man als Hydrolyse. Das Hauptprodukt der Firma Borregaard ist übrigens Zellulose, die zur Herstellung von Viskose für die Textilindustrie dient. Nur die Hemizellulose, die als Abfallprodukt gilt, wird in Ethanol umgewandelt. «Das Holz wird entrinde, in Stücke zerkleinert und während rund zehn Stunden in Säure gekocht», sagt Zimmerli. Das Lignin und die Hemizellulose im Holz lösen sich auf, während die Zellulo-

se aufgrund ihrer supramolekularen Struktur schwieriger aufzuspalten ist und grösstenteils ihre Faserform beibehält.

Diese Fasern werden aus dem Säurebad genommen und hauptsächlich zur Herstellung von Viskose verwendet. «Die restliche Flüssigkeit, die vor allem die fermentierbaren Zucker aus der Hemizellulose enthält, wird neutralisiert, um günstige Bedingungen für die Hefe zu schaffen. Durch anaerobe Gärung wird anschliessend Ethanol erzeugt, das in einer zweistufigen Destillation isoliert wird.»

Buche und Fichte

Die Firma Borregaard produziert Zellulose aus zwei Hölzern, die aus der Schweiz oder den Nachbarländern stammen: Fichte und Buche. «Nur die Hemizellulose der Fichte eignet sich gut für die Ethanolerzeugung. Die Hemizellulose der Buche ist xylanreicher; sie wird deshalb in Hefe umgewandelt und an die Lebensmittelindustrie verkauft», sagt Zimmerli. Aus einer Tonne Fichtenholz werden 44 Liter Bioethanol erzeugt. «Auf das Produkt bezogen ist das einerseits wenig, andererseits aber viel, wenn man bedenkt, dass es sich um die Verwertung eines Nebenproduktes handelt. Wir produzieren etwa 10 Millionen Liter Bioethanol pro Jahr, das entspricht etwa einem Viertel bis einem Drittel der Nachfrage in der Schweiz.»

(bum)

Importmonopol gefallen

Das revidierte Mineralölsteuergesetz ist am 1. Juli 2008 in Kraft getreten. Es befreit die ökologischen Treibstoffe wie Bioethanol von den Steuerabgaben. Gleichzeitig ist das Importmonopol des Bundes für Biotreibstoffe gefallen. Somit kann auch die Privatwirtschaft unter gewissen Bedingungen Bioethanol importieren und vertreiben. Um in den Genuss der Steuerbefreiung zu kommen, müssen die Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen sowohl ökologische Mindestanforderungen erfüllen als auch sozialverträgliche Produktionsbedingungen einhalten. Die Schweiz ist weltweit der erste Staat, der die Förderung von biogenen Treibstoffen an verbindliche ökologische und soziale Mindestanforderungen knüpft. Diese strenge Regelung garantiert, dass auf dem Schweizer Markt nur Bioethanol in den Handel kommt, das bezüglich seiner Herkunft hohe Anforderungen erfüllt. Dabei gilt der Grundsatz, dass Pflanzen zuerst als Nahrungsmittel, dann als Tierfutter und am Schluss als Treibstoff genutzt werden müssen.

Weitere Informationen:
www.eav.admin.ch