

# Die Abgasverwerter aus CO<sub>2</sub> Nahrung erzeugen

CO<sub>2</sub> von einem wertlosen Abfallprodukt in etwas Wertvolles zu verwandeln – auf dieses Ziel hat die Projektgruppe in Kooperation mit der Bühler AG die letzten zwei Jahre hingearbeitet. Das Resultat dieses Projekts ist ein Funktionsmuster eines Bioreaktors zur Proteinproduktion mit CO<sub>2</sub>.

CO<sub>2</sub>-Emissionen verbinden viele mit Autofahren und Fliegen. Der gesamte Transportsektor macht jedoch nur rund 18% der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Insbesondere die Emissionen aus dem Industriesektor (21%) sind aufwändig oder teils gar nicht reduzierbar. Beispielsweise entstehen bei der Röstung unseres geliebten Kaffees grosse Mengen an CO<sub>2</sub>. Die Emissionen aus diesen Prozessen können nicht komplett vermieden werden, jedoch kann eine Nettonull resultieren, wenn nachgegliederte Prozesse eine negative CO<sub>2</sub>-Bilanz aufweisen.

## Suche nach Produktideen mit Potential

Die Projektgruppe begann im Herbst 2019 mit der Suche nach neuen Geschäftsfeldern, welche ins Geschäftskonzept der Bühler AG passen würden. Der Fokus lag dabei auf Business Opportunities, welche ökologisch und ökonomisch nachhaltig sind. In dieser Recherche kristallisierten sich attraktive Märkte in der CO<sub>2</sub>-Sammlung und Verwertung sowie in der Wasserstoffwirtschaft heraus. Nach Rücksprache mit Coaches und der Bühler AG wurde die Stossrichtung CO<sub>2</sub>-Verwertung bestimmt. Projektmitglied Luca Biel äusserte sich wie folgt zu diesem Entscheid: «Die Projektgruppe und die Bühler AG sind sich einig, dass die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen aus ökologischer Sicht unumgänglich ist und nachgeschaltete Prozesse zur Reduktion in vielen Geschäftsfeldern zentral sein werden.»

Mit diesem Entscheid begann die Projektgruppe das zweite Semester mit der Recherche nach konkreten Ideen, welche Synergien zu den aktuellen Geschäftstätigkeiten der Bühler AG aufweisen. Untersucht wurden eine Vielzahl von Ideen und Technologien, darunter CO<sub>2</sub>-absorbierende Materialien, Herstellung von Düngemitteln oder unterirdische Speicherung. Unter Berücksichtigung der Kernkompetenz der Bühler AG, welche in der Prozessierung von Lebensmitteln liegt, fokussierte sich die Projektgruppe schnell auf die Gewinnung von Lebens- und Futtermitteln aus CO<sub>2</sub>. Projektmitglied Lukas Wunderlin meint dazu: «Die Kombination von CO<sub>2</sub>-Nutzung und Lebensmittelherstellung passt nahezu perfekt zur Bühler AG. Firmenintern ist bereits viel Know-how vorhanden und Synergien ermöglichen eine effiziente Erschliessung.»

Daraus resultierte das Ziel, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem CO<sub>2</sub>-Emissionen eines CO<sub>2</sub>-emittierenden Prozess verwertet und damit Biomasse erzeugt werden kann, welche zu einem positiven Cashflow führt.

## Entwicklung einer technischen Lösung

Die Umwandlung von CO<sub>2</sub> in Lebensmitteln wie Früchte oder Gemüse ist nichts Neues. In der westlichen Welt weniger oft verwendet, aber um ein Vielfaches effizienter, erweist sich die Produktion von Algen. Diese eignen sich mit ihrem hohen Proteinanteil als veganen Fleischersatz oder als Zusatzstoff für Teigwaren, Gebäck und weitere Produkte. Die Zucht von Mikroalgen erfolgt heutzutage meist in offenen Teichen oder Plattenreaktoren. Problematisch dabei ist, dass das Wachstum vorwiegend von der zur Verfügung stehenden Fläche abhängt, da lediglich die obersten Millimeter ausreichend belichtet werden, um Zellwachstum zu fördern. Die zentrale Idee der Gruppe besteht darin, dass mittels Lichtfasern das gesamte Volumen eines Bioreaktors (ca. 8 m<sup>3</sup>) ausreichend belichtet wird. Damit soll auf einer Fläche von 2 x 2 Metern der gleiche Output erreicht werden wie mit traditionellen Verfahren auf einer Fläche von einigen Hundert Quadratmetern. Die Funktionsweise der späteren Reaktoren konnte während dem vierten und fünften Semester getestet werden und wichtige Erkenntnisse für die Proteinproduktion wurden erzielt.



## Gruppenarbeit mit Herausforderungen und Engagement

Die Projektgruppe musste bei der Erarbeitung viele Hindernisse überwinden. Einerseits gab es mehrere Wechsel in der Gruppenkonstellation, wobei Lokman Kamuka nach einem Jahr aus dem Projekt ausschied und Elias Wüst im letzten Semester dazusties. Andererseits musste die Projektgruppe aufgrund der Pandemie drei Semester ohne Zugang zur Infrastruktur der Fachhochschule auskommen und sah sich aufgrund der Verteilung der Mitglieder in der ganzen Ostschweiz fast nie. Die wöchentlichen Remote-Meetings und Diskussionen drückten dabei auf die teaminterne Stimmung. Als gelernte Hochbauzeichner, Geomatiker, Wirtschaftler und Automobil-Mechatroniker lagen die Kernkompetenzen weit weg von Mikrobiologie und Prozess-Engineering, weshalb Wissenslücken in der Thematik geschlossen werden mussten. Mit grossem Engagement und vielen Nachtschichten konnte die Projektgruppe trotz dieser Widerstände aber erfreuliche Ergebnisse erzielen, auf welche man stolz sein darf und welche einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion leisten könnten.