



# Mobil durch Algen

Frederik Thomsen (15 Jahre)  
Johannes Busse (15 Jahre)

Gymnasium Vegesack, 28757 Bremen  
Waldschule Schwanewede, 28790 Schwanewede



## Problem

Jährlich werden durch die Nutzung fossiler Brennstoffe 30 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Besonders im Verkehrssektor haben die CO<sub>2</sub> Emissionen zugenommen. Derzeit gibt es Bestrebungen der Bundesregierung, im Stadtbereich Elektroautos einzusetzen, um die Luft sauberer zu halten. Bis dahin wird aber noch längere Zeit vergehen. Unser Ziel ist es, in der Zwischenzeit Fahrzeuge mit einem CO<sub>2</sub>-Speicher zu versehen, der die Abgase im Stadtbereich auffängt und das CO<sub>2</sub> am Stadtrand an Algenfarmen abgibt. Algen können Abgase von Industrieanlagen als CO<sub>2</sub>-Quelle für die Photosynthese nutzen. Eine Algenfarm von 1 ha Größe produziert pro Jahr etwa 100 t Biomasse und nimmt dabei etwa 200 t CO<sub>2</sub> auf.



Algenfarm an einem Braunkohlekraftwerk bei Köln  
(Quelle Foto RWE)



Velo Solex mit Gaswäscher

## Lösungsweg

### Fahrzeug und Entwicklung Zwischenspeicher

Für unsere Versuchsreihe wurde eine Velo Solex Baujahr 1979 ausgewählt. Wir haben einem CO<sub>2</sub>-Speicher gebaut und getestet. Gehalte des Kohlendioxids in den Abgasen des Mofas konnten wir mit Hilfe eines Testo Messgerät bestimmen. Unsere Versuche haben gezeigt, dass wir mit der Solex bei einem geringen Benzinverbrauch von 1,62 l/100km fahren können. Wir konnten eine Freisetzung von etwa 38 g CO<sub>2</sub> pro gefahrenen Kilometer ermitteln.

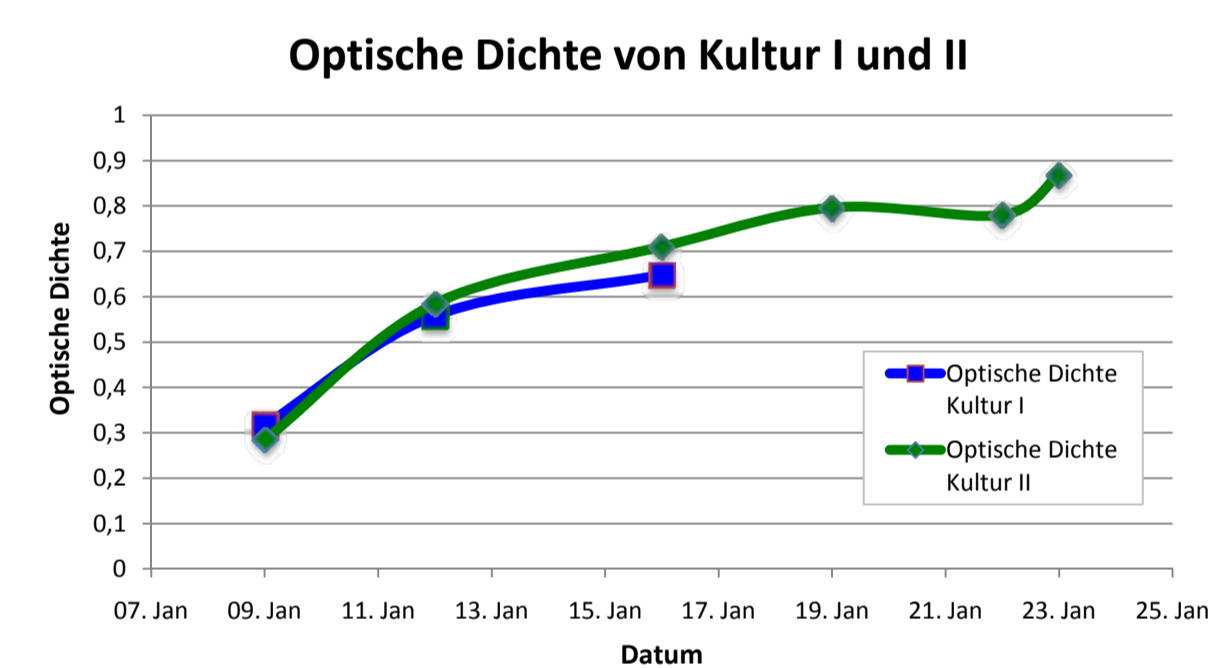
### Algen

Bei unseren Experimenten haben wir Methoden der Planktologie benutzt. Um die Verträglichkeit der Rauchgase aus dem Gaswäscher zu testen, mussten wir Wachstumskurven von Algenkulturen festhalten.

### CO<sub>2</sub>-Speicher und Freisetzung:

Es gelang uns mit einer sogenannten Aminwäsche, bis zu 94 % der Mofa-Abgase in den CO<sub>2</sub>-Speicher zu überführen. Der CO<sub>2</sub>-Speicher bestand aus einem 2 Liter Behälter, der mit einer chemischen Waschflüssigkeit (MEA: Monoethanolamin, BASF) gefüllt war

Zur Untersuchung der Wiederaufnahme des CO<sub>2</sub> aus dem Zwischenspeicher wurde die MEA/W in einen Glaskolben überführt, dieser unter den Chemie-Abzug aufgeheizt und bei der Freisetzung direkt in die Algenkulturen geleitet.



Wachstumsverlauf der Algenkulturen

Tabelle: Reduzierung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes durch die Waschflüssigkeit. Für die Berechnungen g CO<sub>2</sub> freigesetzt dient der Wert 37,6 g CO<sub>2</sub>/km als Grundlage.

	ml Waschflüssigkeit	CO <sub>2</sub> % im Abgas vor der Wäsche	CO <sub>2</sub> % im Abgas nach der Wäsche	Km gefahren	gCO <sub>2</sub> /km freigesetzt
Leerlauf	1200	9,9	Zuerst 3,3 % dann 0,6 %	1,3 (ermittelt über Dauer Runde)	2,3
Runde 1		9,8	0,6	1,3	2,3
Runde 2		9,9	0,7	1,3	2,7
Weitere 10 Min. im Leerlauf		9,8	3,1	4 (ermittelt über Dauer Runde)	11,9

Messwerte Gaswäscher

## Ergebnisse

Unsere Ergebnisse haben ergeben, dass wir 2600 km pro Jahr (52 Wochen x 50 km) nahezu abgasfrei fahren können, wenn wir eine 5 m<sup>2</sup> große Algenfarm für die Mofa-Abgase installieren. Dies könnte über Sammelstellen und Algenfarmen oder auch bei Privathaushalten im Garten oder auf dem Dach umgesetzt werden. Überträgt man unsere Ergebnisse auf größere Fahrzeuge wie einen Linienbus mit einer Freisetzung von 900 g CO<sub>2</sub>/km könnte dieser jährlich 222222 km weit abgasfrei fahren, seine dabei freigesetzten 200 t CO<sub>2</sub> an unseren CO<sub>2</sub>-Speicher abgeben und dieses zwischengespeicherte CO<sub>2</sub> regelmäßig bei der 1 ha großen Algenfarm entsorgen. Wir konnten unsere Ergebnisse mit Fachleuten besprechen: Phytolutions sieht keine Probleme für die Produktion der Algenbiomasse, RWE bestätigte die Herausforderung in der Energiebilanz für das thermische Austreiben des CO<sub>2</sub> und ein Kölner Busunternehmen sah das Zusatzgewicht der Speicherlösung als technisch lösbar an.

Dieses Poster ist ein Beitrag zur Jurytagung des BundesUmweltwettbewerbs 2009/2010.

Der BundesUmweltWettbewerb wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und vom IPN in Kiel koordiniert.

GEFÖRDERT VOM:



**BundesUmweltWettbewerb**  
Vom Wissen zum nachhaltigen Handeln

Kontakt zum BundesUmweltWettbewerb

Geschäftsstelle des BUW  
IPN - Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik  
an der Universität Kiel  
Olshausenstr. 62  
24098 Kiel

Tel.: 0431/549700  
Fax: 0431/8803142  
Email: buw@ipn.uni-kiel.de  
Internet: www.bundesumweltwettbewerb.de