

# Mobiler Solargrill – Entwicklung von Sommer 2009 bis April 2012

Eine Initiative der Techniker

Clemens Lehner  
+43 650 69 77 376  
clemensl@gmx.at



Fabian Massiczek  
+43 676 91 599 24  
bui@gmx.at



Die Entwicklung der Solargriller wird bisher ausschließlich als private Initiative mit eigenen Mitteln vorangetrieben. Getragen ist sie vom Spaß am Entwickeln und Experimentieren sowie der Faszination von der Kraft der Sonne. Ende Juni 2011 haben beide Teammitglieder ihr Bachelorstudium der „Urbanen Erneuerbaren Energietechnologien“ an der FH Technikum Wien abgeschlossen.

## 1 Der Parabolrinnengrill

Im Frühjahr 2009 entstand die Idee, die Kraft der Sonne auf experimentelle Art kennenzulernen. So beschlossen wir, in unserer Freizeit eine kleine Parabolrinne zu bauen. Um auch einen praktischen Nutzen zu erfüllen, sollte sie für die Zubereitung von Grillgut geeignet sein.

Als in den Sommerferien 2009 endlich die erforderliche Zeit zur Verfügung stand, konnte der erste Solargrill innerhalb von zwei Wochen fertiggestellt werden. Dabei gingen wir in der auch später bewährten Arbeitsweise vor, ein zu Beginn nur grob umrissenes Grundkonzept direkt in die Realität umzusetzen. Konzeption und Bau finden dabei praktisch simultan statt, ohne zuvor detaillierte Pläne ausgearbeitet zu haben. Das ermöglicht, auf im Vorhinein kaum absehbare Anforderungen, ob von Seiten des Materials oder des strukturellen Konzepts, sehr flexibel eingehen zu können. Der Idee wird viel Raum und Zeit gegeben, sich praktisch am Objekt selbst zu realisieren. Allerdings erfordert diese Vorgehensweise Weitsicht, viel Zeit für Diskussionen und die Bereitschaft, an gefundenen und möglicherweise schon realisierten Detaillösungen nicht festzuhalten, wenn sie innerhalb des Gesamtkonzeptes keinen Sinn ergeben.

Das Ergebnis ist in Abbildung 1 sichtbar und besteht beinahe vollständig aus Holz. Die Parabolrinne besitzt eine Apertur (Lichteintrittsfläche) von  $0,9 \times 2 \text{ m}^2$  und ist mit einer mit schwarzem Ofenlacke beschichteten länglichen Grillpfanne ausgestattet, die einen klappbaren



Abbildung 1 : Der Parabolrinnengrill im Einsatz

Deckel besitzt. Bei einem derart großen Gerät von Beginn an auf möglichst kleinen Platzbedarf bedacht, wurde ein einfacher Klappmechanismus integriert. Dieser erlaubt eine Reduktion des Gesamtvolumens auf immerhin ca. 110x110x40cm, was für die Lagerung absolut akzeptabel ist, und auch den Transport in größeren Autos ermöglicht (siehe Abbildung 2).

Die Leistung des Solargrills ist äußerst zufriedenstellend. In der Grillpfanne haben wir Temperaturen von bis zu 250°C gemessen und Grilleistungen vergleichbar mit einem Holzkohlegrill erreicht. Für uns war es ein beeindruckendes Erlebnis, zu erfahren wie einfach sich die Kraft der Sonne nutzen lässt und was für eine Kraft sie entfalten kann. Viele gemeinsame Grillsessions mit Freunden vertieften diese Erkenntnis.

Es entstand der Wunsch, mit dem Solargrill noch viel flexibler zu sein als bisher, um zu spontanen Picknicks im Park oder an Orte aufbrechen zu könne, die mit dem Auto nicht erreichbar sind. Einige Ideen wurden Diskutiert, doch mangelte es zumeist an Umsetzungsmöglichkeiten. So war eine Fortführung des Projekts zunächst nicht absehbar.



Abbildung 2 : Die Parabolrinne zusammengeklappt, inkl. Beine und Grillpfannenhalterung

## 2 Der SolarFlair

Im Frühsommer 2010 war der Architekt und Lektor an der TU Wien, P. Michael Schultes, auf unseren Solargrill aufmerksam geworden. Nach einem gemeinsamen Grillen sprach er die Einladung aus, auBERTourlich an einem Sommerworkshop für Architekturstudenten in Südfrankreich teilzunehmen. Sehr gerne nahmen wir an, da wir dort endlich die Möglichkeit haben würden, mit Folien bzw. Membranen zu arbeiten.



Abbildung 3 : Das Prinzip der aufblasbaren Parabolschüssel in der Seitenansicht

Wieder einmal nur mit einem groben Konzept im Kopf, und einigen vermutlich hilfreichen Werkzeugen und Materialien im Gepäck, fuhren wir also im August 2010 nach Gignac bei Montpellier. Die aufblasbare Parabolschüssel war verhältnismäßig rasch realisiert (siehe Abbildung 3), mehr Mühe kostete der Rahmen, da er neben funktionellen auch ästhetische Anforderungen erfüllen sollte. Die gesamte Entwicklungszeit nahm genau die Dauer des Workshops von zwei Wochen in Anspruch.



Abbildung 4 : Der SolarFlair

Das Ergebnis, auf den Namen SolarFlair getauft, ist mit 1m<sup>2</sup> Aperturfläche etwas kleiner als sein Vorgänger (siehe Abbildung 4). Durch die Konstruktion im Zeltstangensystem konnten die selbst gesteckten Ziele mit den maximalen Packmaßen von 130x30x10 cm und einem Gewicht von knapp 5 kg sehr gut erreicht werden. Zum Grillen lassen sich normale Pfannen mit einem Durchmesser von bis zu 30 cm verwenden. Auf das Eisenkreuz im Brennpunkt kann man auch Kochtöpfe stellen, um Speisen zuzubereiten. Eine mit Grillgut gefüllte Pfanne benötigt bei gutem Sonnenschein etwa 15-20 Minuten um beidseitig knusprig angebraten zu sein.

Der SolarFlair bildet also ein äußerst zufriedenstellendes Ergebnis. Dennoch gibt es erhebliches Potential zur Weiterentwicklung. Einerseits muss eine knitterfreie Spiegelfolie gefunden werden, bei der sich Falten vom Zusammenlegen nicht dauerhaft einprägen. Andererseits ließe sich das Packmaß zwar durch konsequente Segmentierung des Gestänges noch weiter reduzieren. Es zeigte sich aber, dass das Stangensystem recht aufwendige Verspannungen erfordert und damit etwa 10 Minuten zum Aufbau benötigt werden, welcher darüber hinaus kaum von ungeschulten Personen durchgeführt werden kann. In weiterer Folge sollte also eine Vereinfachung und Steigerung der Benutzerfreundlichkeit erfolgen.

### 3 Das SunEye

Nach vielen Diskussionsstunden war eine Lösung gefunden, die sowohl den Aufwand für den Aufbau als auch das Packmaß deutlich reduziert. Das Grundkonzept, mit dem Arbeitsnahmen „SunEye“ versehen, ist in Abbildung 5 dargestellt. Hier ist die Parabolschüssel in eine aufgeblasene Halbkugelschale eingebettet. Aus dem Hohlraum zwischen der Spiegelmembran und der inneren Seite der Halbkugelschale wird etwas Luft abgepumpt. Dadurch entsteht ein leichter Unterdruck, sodass der Atmosphärendruck die Spiegelmembran in ihrer konkaven Form hält und eine transparente Membran an der Oberseite überflüssig wird. So wird auch der optische Wirkungsgrad hier wesentlich höher.

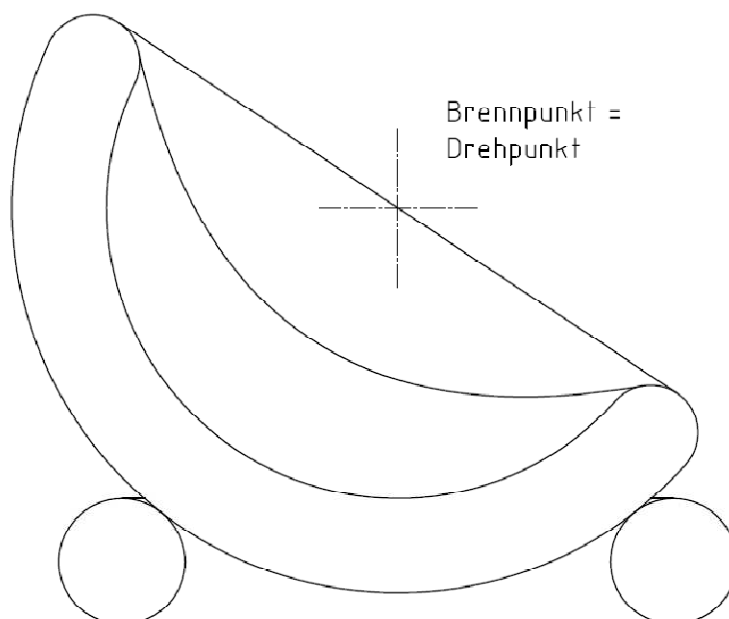


Abbildung 5 : Grundprinzip des SunEye



In einem aufblasbaren Ring gelagert, bildet die Halbkugelschale praktisch eine Art Kugelgelenk, das die Nachführung nach dem Stand der Sonne erlaubt. Dadurch, dass der Brennpunkt des Spiegels in den Kugelmittelpunkt und damit den Drehpunkt des Gelenks gelegt wird, bleibt er unabhängig von der Ausrichtung des Spiegels immer an dem selben Ort. So muss die Grillpfanne oder der Kochtopf nicht bewegt werden und kann über eine einfache statische Halterung im Brennpunkt positioniert werden (nicht abgebildet).

Die Arbeit zum Aufstellen des Solargrills reduziert sich bei dieser Konstruktion im Wesentlichen auf das Pumpen von Luft und ist nicht komplizierter als das Aufblasen einer Luftmatratze oder eines Schlauchbootes.



Abbildung 6 : Die Halbkugelschale des SunEye

Im Februar 2011 wurde in der von Herrn Schultes zur Verfügung gestellten Werkstatt mit der Realisierung des Konzepts begonnen. Aus Mangel an Zeit konnte bisher erst die Halbkugelschale fertiggestellt werden (siehe Abbildung 6). Sie besitzt einen Durchmesser von 1,4m und ist aus 6 aufgeblasenen Ringen zusammengesetzt. In Zukunft sollen aber noch andere Konstruktionsvarianten ausprobiert werden, etwa der Aufbau als geodätische Kuppel, welcher größere Stabilität bei geringerem Luftvolumen verspricht.

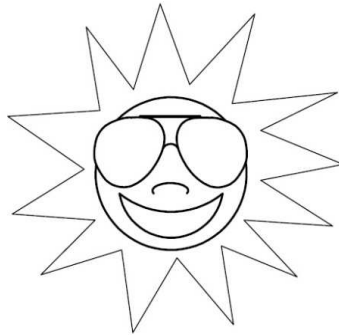
## 4 Fraunhofer Ideenwettbewerb

Im Rahmen seines Praktikums am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme im Frühling 2011 reichte Clemens die Idee des aufblasbaren Solargrills beim internen Fraunhofer Ideenwettbewerb ein. Tatsächlich wurde die Idee aus über 100 Einsendungen als eine der 10 besten ausgewählt, und wir wurden zur Präsentation der Idee nach Berlin eingeladen. Dort konnten wir den dritten Platz erreichen. Es folgten Gespräche mit der Fraunhofer Venture Capital Gesellschaft, um das Projekt im Rahmen eines fraunhofer-internen Förderprogrammes weiterzuentwickeln. Letztendlich scheiterte es daran, dass Clemens im Herbst 2011 wieder zurück nach Wien ging.

## 5 Ausblick: Project Sunsausage

Im Herbst gingen die Planungen weiter. Wir haben uns umfangreich informiert, zu Gewerberecht, Steuern, Patentrecht und Kapitalbeschaffung. Allerdings sind die mit einer Gründung verbundenen bürokratischen und wirtschaftlichen Aufwände und Risiken dermaßen groß, dass die Aktivitäten um den aufblasbaren Solargrill in einen tiefen Winterschlaf verfielen.

Dabei hätte es bleiben können, doch die Idee holte ihre Schöpfer von selbst wieder ein. Die Nachfragen, was aus dem Projekt geworden sei, hörten nicht auf, und Einladungen und Anfragen zum Grillen wurden ausgesprochen. Da das Interesse nicht verebbte und wir selbst den Glauben an unsere Idee nie verloren haben, beschlossen wir, weiterzumachen, aber eben nicht auf dem üblichen Weg. Project Sunsausage war geboren!



VIVAT!