

Solares Kochen aus Schweizer Sicht

Studie ausgeführt durch:



ExSol
Dr. Michael Götz
15, rue des Gares
1201 Genève
exsol@cuisinesolaire.com

im Auftrag von:



REPIC - Interdepartementale Plattform zur Förderung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz in der internationalen Zusammenarbeit

Vetrag Nummer: REPIC 2008.006
Genf, März 2009

Zusammenfassung

Solares Kochen wird seit den 1980er Jahren von Schweizer Organisationen propagiert und verbreitet. In diesem Bericht soll in die Technik und in die wirtschaftlichen Aspekte eingeführt werden, es soll gezeigt werden, wie sich die Technik in Richtung grösserer Anwendungen und eher industrieller Herstellung ausbreitet, welche Zukunftsaussichten bestehen und welche Rolle Schweizer Betriebe und die Schweizer Entwicklungszusammenarbeit spielen können. Die Teilnahme an der 'International Solar Food Processing Conference' in Indore/Indien im Januar 2009 war Teil dieser Studie und die Resultate werden zusammengefasst. Zum Schluss werden einige erfolgreiche Beispiele aus aller Welt vorgestellt.

Résumé

La cuisine solaire est propagée et diffusée par des organisations Suisses depuis les années 1980. Ce rapport donne une introduction à la technologie et aux aspect économiques, montre comment la technique se développe en direction des application de plus en plus grandes et de la production plus industrielle, discute les perspectives d'avenir et le rôle des entreprises et des organisations Suisses d'aide au développement. La participation à la 'International Solar Food Processing Conference' à Indore (Inde) faisait partie de cette étude, les résultats sont résumés. Pour finir, quelques exemples positifs du monde entier sont présentés.

Summary

Solar cooking is diffused and spread by Swiss Organisations since the 1980's. This report introduces the technology and the economical aspects of solar cooking, it shows how technology grows into larger applications and a more industrial production, it discusses future prospects and the role of Swiss companies and development organisations. The participation at the 'International Solar Food Processing Conference' in Indore/India has been part of this study, its results are summarised. Finally, some positive examples from the whole world are shown.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Résumé.....	2
Summary.....	2
0. Einleitung.....	5
1. Einführung in das solare Kochen	6
1.1 Wie, wo, was, wann und warum?.....	6
1.2 Die Kategorien der Solarkocher.....	6
2. Geschichte des solaren Kochens	9
2.1 Solares Kochen.....	9
2.2 Solares Trocknen.....	10
3. Stand der Technologie.....	11
3.1 Solarkocher, pro Kategorie.....	11
3.2 Hitzespeicher.....	14
3.3 Solartrockner.....	15
4. Qualitätsanforderungen.....	16
4.1 Lebensdauer, Stabilität.....	16
4.2 Sicherheit	16
4.3 Trockner.....	17
4.4 Zusammenfassung der Qualitätsanforderungen:.....	17
5. Wirtschaftliche Aspekte des solaren Kochens : Grundlagen.....	18
5.1 Kundengruppen, Hersteller und Verkaufspreise für Solarkocher.....	18
5.2 Verkauf von 'solar food'.....	19
5.3 CDM	19
5.4 Projekte und Technologietransfer.....	20
5.5 Wirtschaftlichkeit aus der Sicht der Kunden	20
5.6 Die grosse Unbekannte: Kocher aus China für den Westen.....	21
6. Aktueller Stand des Marktes.....	22
6.1 Weltweite Verkaufszahlen für Solarkocher.....	22
6.2 Verkaufszahlen für 'solar food' Produkte.....	22
7. Zusammenfassung der « Solarfood 2009 » Konferenz : Perspektive des solaren Kochens und Trocknens zur Generierung von Einkommen in Ländern des Südens.....	23
7.1 Die Konferenz	23
7.2. Die Vorträge und Poster.....	23
7.3 Die Workshops.....	25
7.4 Study tour.....	25
8. Lokales und internationales Marketing.....	26
8.1 Marketing Solarkocher in industrialisierten Ländern.....	26
8.2 Marketing Grossküchen.....	27
8.3 Marketing Solarfood.....	28
8.4 Der Vergleich mit dem Mikrowellenherd.....	28
8.5 Warum werden Solarkocher nicht 'ganz gross' beworben?.....	29
8.6 Die GTZ Studie in Südafrika.....	30
9. Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung des solaren Kochens.....	31
9.1 Verkauf von Solarkochern in Industrieländern.....	31
9.2 Verbreitung der Solarkocher in Ländern des Südens.....	31
9.3 Grossküchen in Indien.....	31
9.4 Solar food.....	31
10. Vor- und Nachteile des solaren Kochens in der Entwicklungszusammenarbeit (wirtschaftliche und soziokulturelle Aspekte).....	32

10.1 Vorteile des solaren Kochens.....	32
10.2 Nachteile des solaren Kochens.....	32
10.3 'Die Dreifaltigkeit'.....	33
11. Perspektive für Akteure (privat, staatliche, NGO) tätig in der Entwicklungszusammenarbeit.....	34
11.1 Arbeit im Süden: Wie sehen die Projekte der Zukunft aus?.....	34
11.2 Arbeit bei uns: Die technische Entwicklungsarbeit.....	34
11.3 Transfer von Know-How.....	34
11.4 Solar food.....	34
11.5 Europaarbeit ist Entwicklungshilfe!.....	35
12. Perspektiven und mögliche Beiträge aus Schweizer Sicht.....	36
12.1 Vorschläge für die Zukunft	36
12.2 Länder der Schweizer Entwicklungszusammenarbeit.....	37
13. Success stories: einige Beispiele.....	38
13.1 Tapi – Fruchterzeugnisse in Indien.....	38
13.2 Trockenfrüchte in Südafrika.....	39
13.3 Grossküchen in einem indischen Ashram (Abu Road).....	40
13.4 Kombiniertes Projekt in Gambia	42
13.5 Verbreitung von 'Hot Pot' Kochern in Mexiko.....	42
14. Schlussfolgerungen.....	44
15. Quellenverzeichnis:	45
Anhang A: Liste der Organisationen und Firmen, die in der Schweiz aktiv sind (oder aktiv waren)..	47
Anhang B: Liste der wichtigsten Hersteller von Solarkochern weltweit (nur Serienproduktion).....	49
Anhang C: Liste der wichtigsten Vertriebsbetriebe von Solarkochern und Hersteller von Grossküchen.....	52

0. Einleitung

'Kochen mit der Sonne' ruft meistens zwei Assoziationen auf: 'Geht denn das? Wird das heiss genug?' und 'Das ist eine ausgezeichnete Idee für die Afrikaner, die ihre letzten Wälder abholzen'. Tatsächlich muss man sich erst einmal am heissen Kochtopf 'die Hand verbrennen' und eine solare Speise essen, bis man wirklich glaubt, dass es funktioniert. Und tatsächlich ist solares Kochen *eine* Möglichkeit für Afrika, 'sauberer' und 'gesünder' zu kochen – aber nicht nur für Afrika!

Kochen mit der Sonne wurde zum ersten Mal vor etwas über 200 Jahren erforscht und vor etwa 60 Jahren in Asien wieder aufgenommen. In Europa und in den USA wurde das Thema in der Ölkrise der 1970er Jahre wieder aktuell. Seit dieser Zeit wird diese Technik von Dutzenden von NGOs¹, Bürgerinitiativen, Kleinstfirmen, Tüftlern, etc. - meist mit Hintergrund aus dem Umwelt- und Entwicklungsbereich – propagiert. Seit den frühen 1980er Jahren sind auch Schweizer Akteure beteiligt: Ein Teil der eingesetzten Geräte wurde von ihnen entwickelt und sie waren in Projekten in vielen Ländern des Südens involviert. Auch in der Schweizer 'grünen Szene', die sich im gleichen Zeitrahmen entwickelte, ist der Solarkocher im Vergleich zum Ausland überdurchschnittlich bekannt. Er wird von Umweltschützern im Privatleben eingesetzt, ohne dass sich daraus eine 'Welle' entwickelt hätte.

Erst in den letzten Jahren wurde diese Technik auch in etwas grösserem Stil in Grossküchen und in Betrieben der Nahrungsmittelindustrie eingesetzt. Wie Photovoltaik ist solares Kochen in fast jeder Grösse machbar, vom kleinen Bastelkocher aus Karton bis zur Grossküche für 10'000 Personen in Indien. Im Gegensatz zur Photovoltaik ist die Technik auch geeignet für Selbstbau und 'Garagenproduktion'. Die enorme Variabilität in Grösse, Herstellungsweise und -qualität führt zu einer sehr heterokliten Verbreitungsstrategie, die nur schwer zusammengefasst werden kann.

Die Vielfalt der Modelle, der Verbreitungsstrategien, der Kundengruppen und der Motivationen wird uns als 'roten Faden' durch die ganze Studie mitverfolgen.

In diesem Bericht soll in die Technik und in die wirtschaftlichen Aspekte eingeführt werden, es soll gezeigt werden, wie sich die Technik in Richtung grösserer Anwendungen und eher industrieller Herstellung ausbreitet, welche Zukunftsaussichten bestehen und welche Rolle Schweizer Betriebe und die Schweizer Entwicklungszusammenarbeit spielen können.

¹Nicht-regierungs Organisationen (non governmental organisations)

1. Einführung in das solare Kochen

1.1 Wie, wo, was, wann und warum?

Solarkocher funktionieren! Solange die Sonne scheint... Mit anderen Worten, Solarkocher sind eine umweltfreundliche und oft günstige Methode, Nahrung zuzubereiten, aber an keinem Ort der Welt können sie andere Kochmethoden zu 100% ersetzen. In günstigen Klimazonen kann der Solarkocher 60% bis 70% der Kochenergie ersetzen¹ – das ist im Haushaltsbudget einer armen Familie eine spürbar Erleichterung.

Dabei stimmt weder die Gleichung 'Afrika = Sonne' noch das Gegenstück 'Europa = grau'. Die klimatisch günstigsten Zonen weltweit sind die Hochländer im Himalaja und in Südamerika, gefolgt von den Wüstenzonen der Welt. Im Tropengürtel ist es – trotz Hitze – etwas weniger sonnig; Kochen mit der Sonne ist dort möglich, ersetzt aber weniger Kochenergie im Jahr. In der Schweiz ist kochen mit der Sonne von Frühling bis Herbst möglich (über der Nebelgrenze an windgeschützter Lage auch im Winter) – bei schönem Wetter.

Einfachere Kocher bereiten alle Gerichte zu, die langsam 'köcheln' oder bei nicht allzu hoher Temperatur backen (siehe folgende Tabelle), während fokussierende Kocher oft wie eine einzelne Herdplatte zu bedienen sind und alle Gerichte zubereiten, die sich auf auf der Platte machen lassen.

Welche Gerichte gelingen im Boxkocher ?

- Gratins, Gemüse, Ragout, Suppe, Fisch, Reis, Getreide, Ratatouille, Poulet, Suppenhuhn
- Kuchen, Kekse, Brot
- Reste vom Vorabend aufwärmen
- Konfitüre, Gemüsekonserven, Trinkwasser sterilisieren

Welche Gerichte gelingen mit einem manuellen Parabolspiegel ?

- Alles, was auf einer Herdplatte oder auf dem Gas gelingt
- D.h. auch Teigwaren, Steaks, Frittieren
- Backen nur mit einem speziellen 'Backofen-Aufsatz'

Handelt es sich nun um eine Technologie für die arme Bevölkerung in 'Entwicklungsländern' oder um eine Technologie für 'moderne' Menschen der Stadt? Alles ist möglich und alles wird propagiert! Die Bandbreite an Modellen ist so weit, dass sie verschiedenste Kundengruppen ansprechen kann.

Es ist besonders dem Autoren ein Anliegen, dass der Solarkocher nicht als 'Hilfsmittel für arme Leute' propagiert wird, da niemand auf der Welt zu dieser Gruppe gehören möchte. Wird der Solarkocher auch in reichen Ländern benutzt, ist er automatisch 'begehrter' für die Bevölkerung im Süden.

1.2 Die Kategorien der Solarkocher

Man kann die Solarkocher grob in vier Familien einteilen (wobei auch hybride Modelle existieren). Die Komplexität und der Preis steigen von Punkt zu Punkt an:

- **Panelkocher** sind die günstigste Art, mit der Sonne zu kochen. Sie können für einige Franken hergestellt werden. Sie bestehen aus einem Reflektor, der sich aus einigen flachen Spiegelteilen zusammensetzt; der Spiegel ist oft ein mit Aluminiumfolie beklebter Karton. Der Kochtopf selbst wird vor den Spiegel auf den Boden gestellt und mit einem improvisierten Windschutz versehen. Der Windschutz ist oft ein Plastiksack, z.B. ein hitzebeständiger sog.

¹ Die GTZ sieht 30 bis 40% Ersparnis als realistisch an [GTZ, 2007].

'Turkey-bag' (für den Backofen). Ein Panelkocher kocht in 2-3 Stunden für eine kleine Familie (nur ein einzelner Kochtopf).

- **Boxkocher** sind perfekt für langsames Kochen ohne Überwachung. Sie bestehen aus zwei Kisten: eine äussere aus Holz, Plastik oder Metall und eine innere meist aus Aluminiumblech. Zwischen den Kisten ist eine Isolationsschicht, z.B. aus Baumwolle oder Wolle. Das Fenster zur Sonne ist meist mit einer Doppelverglasung versehen, ein zusätzlicher, klappbarer Reflektor dient auch als Deckel und Schutz für das Fenster beim Transport. Ein Boxkocher kocht in 2-3 Stunden für eine 'europäische' Familie (3-6 Personen).
- **Manuelle Parabolspiegel** sind den Parabolspiegeln für TV sehr ähnlich, nur verfügen sie über eine spiegelnde Oberfläche und sie sind in der Ausrichtung verstellbar, da die Sonne sich (scheinbar) bewegt – im Gegensatz zu einem geostationären Satelliten. Sie sind wetterfest und müssen nicht verräumt werden (aber bei mangelnder Vorsicht besteht die Gefahr etwas anzuzünden, wenn der Kocher 'irgendwie' stehen gelassen wird). Ein typischer manueller Parabolspiegel kocht in 2-3 Stunden für eine Grossfamilie (bis 20 Personen), bzw. in kurzer Zeit für eine Kleinfamilie.
- **Automatische Parabolspiegelkocher** sind oft sehr gross (2 – 16 m²), haben höhere Leistungen und erreichen auch höhere Temperaturen. Ein photovoltaischer Motor oder ein Uhrwerk bewegen den Spiegel, man kocht wie auf einer Herdplatte oder auf dem Gas. Ein 2m² Spiegel kocht in kurzer Zeit für eine Familie. In Grossküchen wird etwa ein grosser Kocher (ca. 10m²) pro 50 Personen benötigt. Grossküchen mit Dutzenden von Spiegeln bekochen mehrere Tausend Personen in Indien!

Die folgende Tabelle fasst die Vor- und Nachteile der einzelnen Technologien zusammen:

<p>Panelkocher</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Sehr günstig herzustellen ☺ Leicht und tragbar ☹ Begrenzte Lebensdauer ☹ Begrenzte Kapazität
<p>Boxkocher</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Sehr praktisch: Bereiten sie ihr Mahl vor und vergessen sie es während 2 bis 3 Stunden. Nichts brennt an, nichts läuft über. ☺ Zum Kochen und Backen ☺ Einfach herzustellen aus Materialien, die überall auf der Welt erhältlich sind ☹ Nichts für die Küche 'in letzter Minute' ☹ Begrenzte Kapazität
<p>Manuelle Parabolspiegelkocher</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Leistungsfähig: In zwei Stunden bringt der Kocher SK14 im Sommer 12 Liter Wasser zum Kochen ☺ Kocht wie eine Herdplatte ☹ Alle halbe Stunde muss der Kocher der Sonne nachgeführt werden ☹ Kann anbrennen und überlaufen wie auf dem Herd
<p>Automatische Parabolspiegelkocher</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ☺ Sehr leistungsfähige Systeme für Grossküchen in Schulen, Spitälern, etc. In Indien, Nepal und Afrika im Einsatz ☺ Automatische Nachführung durch ausgeklügelten Mechanismus ☹ Die Herstellung ist erst nach einer speziellen Ausbildung möglich ☹ Preis nicht vernachlässigbar

2. Geschichte des solaren Kochens

2.1 Solares Kochen

(siehe auch Kapitel 2 des Buches [Kochen mit der Sonne])

Solares Kochen wurde erstmals erwähnt vom Genfer Forscher Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799). Er hatte ein Gerät zur Messung der Solarstrahlung entwickelt, das er 'Heliothermometer' nannte. Es war eine mit Kork isolierte Kiste mit mehreren Lagen Glas. In der Kiste entwickelte sich eine Temperatur von 107°, heiss genug um einen Apfel zu garen, gemäss seinem Tagebuch.

1837 experimentierte ein Forscherkollge, Sir John Herschel, auf einer Expedition ans Kap der guten Hoffnung mit Solarkochern. Seine z.T. im Sand vergrabene Kiste erreichte 116°C. Damit konnten Eier, Fleisch- und Gemüsestücke gekocht werden.

Ab 1860 wandten sich verschiedenen französische Forscher dem solaren Kochen zu, allen voran Auguste Mouchot (1825-1912) und sein Assistent Abel Pifre. Es waren meist Kocher mit konischen Spiegeln (ähnlich Parabolspiegel), der Kochtopf war manchmal mit Glas isoliert. Diese Geräte zum Kochen und zum Erzeugen von Prozessdampf gerieten wieder in Vergessenheit.

Erst Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Idee wieder aufgenommen, zuerst in Indien und China. Europa und USA interessierten sich für das Thema ab der ersten Ölkrise in den 1970er Jahren.

In den USA waren es zwei Freundinnen, Barbara Kerr und Sherry Cole, die 1976 erste Kocher bauten. Ihre Bestrebungen führten schliesslich 1987 zur Gründung von 'Solar Cookers International' (SCI), die heute weltweit grösste Organisation zur Verbreitung des solaren Kochers.

Zur gleichen Zeit waren in der Schweiz, in Deutschland und in Frankreich einige Pioniere aktiv, die alle bis heute 'Spuren hinterlassen' haben:

- Ulrich Oehler und seine Frau Liesel Oehler-Grimm entwickelten die ULOG Kocher (Boxkocher aus Holz) und gründeten die Gruppe ULOG, die bis heute ihre Basis in der Schweiz und in Süddeutschland hat. Der Verein GloboSol (damals noch unter einem anderen Namen) wurde 1985 als Förderverein für die Arbeit der Gruppe ULOG gegründet.
- Edourd Probst begann die Entwicklung seiner Boxkocher zusammen mit Ulrich Oehler, die beiden spalteten sich jedoch schnell voneinander ab. Edouard Probst konnte auch einen Kreis von Freunden und Mitstreitern gewinnen, die 1998 den Förderverein für Solarkocher FSK gründeten.
- In Süddeutschland entwickelte Dieter Seifert den manuellen Parabolspiegelkocher SK14. Zur Verbreitung dieses Kochers wurde der Verein 'EG Solar' gegründet und später die Firma 'sun-and-ice'.
- Roger Bernard entwickelte in Frankreich den 'panel cooker', ein Prinzip, das von der Organisation SCI in USA aufgenommen wurde und das sich später zum 'hot pot' Modell weiterentwickelte. In Frankreich selbst gab es zu der Zeit fast kein Interesse für seine Erfindung.
- Etwas später (um 1980) begann Wolfgang Scheffler mit der Entwicklung der automatisch nachführenden Kocher, die unter dem Namen 'Schefflerkocher' bekannt sind.

Seit den 1990er Jahren sind in der Deutschschweiz folgende Organisationen aktiv: GloboSol/ULOG, der Förderverein für Solarkocher, ADES. In der Westschweiz war das CNCS 10 Jahre lang aktiv, es wurde durch Solemyo und ExSol in Genf abgelöst. Genauere Angaben zu diesen Strukturen sind im Anhang B zu finden.

2.2 Solares Trocknen

Zur Geschichte des solaren Trocknens sind nur wenig Informationen zu finden, vielleicht weil es 'schon immer' gemacht wurde. Selbst ein sehr ausführliches Werk, [Rozis], vermerkt nur, dass Trocknen in der Sonne (ohne Hilfe von Geräten) die älteste Konservationsmethode der Welt sei und in den Ländern des Südens immer noch die weitverbreitetste. Das Werk von [Royaumont] von 1882 zur Sonnenenergie behandelt Trocknen gar nicht.

Es ist sicher, dass das 'neue Solartrocknen' (im Gegensatz zum ungeschützten Auslegen in der Sonne) sich erst entwickeln konnte, nachdem Glas und Plastikfolien zu Massenprodukten wurden, d.h. im 20. Jahrhundert. Ein indisches Lehrbuch von [Garg] zitiert Quellen ab den 1950er Jahren.

3. Stand der Technologie

3.1 Solarkocher, pro Kategorie

Wie oben erwähnt gibt es nicht *eine* Solarkochertechnologie, sondern eine ganze Palette. Diese müssen nun einzeln diskutiert werden.

Ganz-billig-Kocher: In dieser Gruppe geht es darum, Kocher für wenige Franken herzustellen. Der Stand der Technik ist ein Panelkocher aus Karton, der mit Spiegelfolie beklebt wird, bzw. ein Karton, der schon mit Aluminium beschichtet ist (z.B. Fehldrucke von Tetra-Pak Verpackungen). Der Windschutz besteht aus einem hitzebeständigen Plastiksack, wie er als 'Chicken- oder Turkey-bag' im Handel erhältlich ist (um Geflügel im Backofen zu kochen). Diese Kocher werden von Hand direkt im Einsatzland hergestellt.

Solide Panelkocher: Der 'Hot Pot' aus Mexiko ist eine solide und 'kleinindustriell' hergestellte Variante des obigen Panelkochers. Der Reflektor besteht in der besseren Variante aus Hochglanz-Aluminiumblech, in der einfacheren aus solidem, aluminiumbeschichteten Karton. Der Windschutz ist aus bruchsicherem Glas (Pyrex); der Kochtopf dazu ist in der Grösse an den Windschutz angepasst. Der Kocher wird als Set verkauft - Reflektor, Kochtopf und Windschutz - und kann nur mit diesen Teilen eingesetzt werden.



Cookit-Kocher bestehen aus einem aluminiumbeschichteten Karton.

Der Hot-Pot Kocher aus Mexiko mit einem Reflektor aus Aluminium, Kochtopf und Windschutz aus Pyrex-Glas.

Boxkocher aus Serienproduktion: Die äussere Box besteht aus Plastik (SunCook aus Portugal), Glasfaser (Global Sun Oven aus USA, Tulsu aus Indien), Aluminium (verschiedenen Hersteller in Indien), Sperrholz (in Kleinserie hergestellte Kocher aus Europa) oder Stoff (Leichtgewichtskocher aus der Schweiz). Die innere Box besteht fast ausschliesslich aus Aluminiumblech und ist schwarz gestrichen. Die Isolation besteht aus Glas-, Baum- oder Schafwolle. Das Fenster besteht aus einer oder zwei Scheiben Weissglas, die ev. gehärtet sind. Der Deckel über dem Glas dient auch als Reflektor und ist dazu innen mit einem Aluminiumspiegel, Glasspiegel (schwer!) oder mit einer Spiegelfolie versehen. Meist ist nur ein Reflektor vorhanden, in anderen Fällen zwei oder vier.

Boxkocher aus dem Handel wiegen zwischen 5 und 15kg, sind 50cm bis 80cm breit und kochen für 3 – 6 Personen.

Boxkocher im Selbstbau: Der Selbstbau von Solarkochern ist in Zentraleuropa (Schweiz, Deutschland, Frankreich) beliebt. Dabei werden meist Boxkocher aus Sperrholz nach weit verbreiteten Plänen (oft ULOG Boxkocher) hergestellt. Für die innere Box dienen gebrauchte Druckplatten aus Offset-Druckereien, als Isolation Schafwolle.

Der Selbstbau von Kochern auch in Afrika war ein Ziel der Pioniere, das nicht erreicht wurde. In den meisten Gebieten Afrika gibt es weder eine 'do-it-yourself' Bewegung noch verfügt die Familie über die einfachsten Werkzeuge wie Hammer oder Säge.

	
<p><i>Der SunCook, (fast) komplett aus Kunststoff hergestellt.</i></p>	<p><i>ULOG Boxkocher aus Sperrholz werden oft im Selbstbau hergestellt.</i></p>

Einfache Parabolspiegelkocher bestehen aus einem Gestell aus verzinktem oder gestrichenem Stahl oder aus Aluminium. An das Gestell werden Reflektorlamellen befestigt, die aus hochglanzpoliertem Aluminiumblech bestehen, das mit einer keramischen Schicht gegen die Witterung geschützt ist. Solche Bleche speziell für Solaranwendungen werden nur in Europa und USA hergestellt.

Der Spiegel hat immer die Form einer 3D-Parabel symmetrisch um den Kochtopf herum, der sich im Zentrum befindet, aus Sicherheitsgründen *innerhalb* der Parabel. Bei den älteren Modellen hat der Reflektor selbst ein tragendes Gestell, bei neueren sind die Bleche so untereinander verschraubt, dass die Form genügend steif ist ohne Gestell.

Die weitverbreitetsten Kocher haben einen Durchmesser von 1,4m und ca. 600W effektive Kochleistung. Sie wiegen über 20kg mit einem Gestell aus Stahl, ab 12kg bei einem Fuss aus Aluminium.

Solche Kocher werden zum Teil in einfachen Werkstätten im Süden hergestellt. Dabei wird der Fuss vor Ort geschweisst, die Reflektorbleche dagegen werden schon geschnitten aus Europa importiert.

Automatische Parabolspiegelkocher: Die meisten dieser Kocher sind sogenannte 'Schefflerkocher' (siehe Kasten), benannt nach ihrem Erfinder Wolfgang Scheffler, einem österreichischen Physiker. Schefflerkocher werden 'landesspezifisch' hergestellt, da ihre Aufstellung vom Breitengrad abhängt.

3.2 Hitzespeicher

Hitzespeicher sind noch sehr schwach verbreitet und werden fast nur im Zusammenhang mit Schefflerspiegeln eingesetzt:

- Die Grossküchen mit Dampf in Indien verfügen über einen Dampfspeicher, der die Energie von einigen Stunden direkt in Form von Dampf speichert (einige Bar Druck).
- Einige Küchen verfügen über einen Eisenblockspeicher, auf dem Fladenbrot gebacken werden kann
- Ein Eisenblockspeicher kann auch zur zeitverzögerten Dampferzeugung eingesetzt werden. Bei Dampfbedarf wird einfach etwas Wasser in den Eisenblock geleitet. Dies wird z.B. in einem Spital eingesetzt, der Dampf speist einen herkömmlichen Autoklaven zur Sterilisation.
- Phasenübergangsspeicher mit Salzlösungen oder Metallen wurden erforscht [Götz, 2003].



*Hitzespeicher (im Uhrzeigersinn):
Dampfspeicher in Mt. Abu, Eisenblockspeicher
für Fladenbrot (beides Indien),
Phasenübergangsspeicher mit Zinn in isoliertem
Eisenbehälter (Schweiz).*



3.3 Solartrockner

Kastentrockner ohne Ventilator bestehen aus einem einfachen Luftkollektor, der geneigt aufgestellt wird. Der Reflektor besteht z.B. aus Holz, einem Aluminiumblech als Absorber und einer lichtdurchlässigen Abdeckung aus Plastik oder Glas. Die Früchte werden auf Edelstahl- oder Plastiksieben am oberen Ausgang des Trockners ausgelegt. Diese Form von Trocknern ist auf kleinere Grössen beschränkt, da er sonst zu hoch wird. Da der Kollektor nicht vertikal sein darf (um den nötigen Luftzug zu erreichen), eignet er sich nicht für äquatoriale Gegenden.

Tunneltrockner sind horizontal aufgebaut und können so viel grösser sein als Kastentrockner. Da die Luft sich nicht automatisch bewegt, wird ein Ventilator eingebaut, der meist mit einem Solarpanel betrieben wird. Die Basis des Trockners ist aus Aluminium, Stahl oder bei kleineren Modellen aus Holz, die transparente Abdeckung aus UV-stabilisierter Plastikfolie (für Treibhäuser) oder Glas. Kleine Tunneltrockner sind meist 2m lang und 1m breit, grosse 2m breit und 20m lang.



Kastentrockner in Brasilien.



Kleiner Tunneltrockner in Deutschland.

4. Qualitätsanforderungen

4.1 Lebensdauer, Stabilität

Bei Kochern für Flüchtlingslager und die arme Bevölkerung Afrikas wird leider oft nur auf den günstigen Preis geachtet und die Qualität, insbesondere die **Lebensdauer** und **Solidität**, zu wenig berücksichtigt. Meist wird davon ausgegangen, dass man bei einem Kocher für 3 oder 5 Dollar nach ein paar Monaten die Aluminiumfolie oder den windschützenden Plastiksack ersetzen kann. Dabei wird vernachlässigt, dass gerade in Afrika der Unterhalt eines Geräts selten vorgenommen wird und dass die Haushalte selbst für kleinere Reparaturen gar nicht ausgerüstet sind. Ebenso wird die Solidität eines Gerätes in einem Umfeld stark auf die Probe gestellt, wo mit spielenden Kindern, Tieren, etc. gerechnet werden muss. Kocher für Afrika müssten deshalb besonders stabil und wartungsarm sein!

Abgesehen von den Panelkochern aus Karton sind die *gängigen* Kochertypen von ausreichend guter Qualität sodass bei vernünftiger Handhabung und einem Minimum an Unterhalt eine Lebensdauer von 10 Jahren oder mehr erreicht wird. Bei improvisierten Modellen kann hingegen nicht von einer solchen Lebensdauer ausgegangen werden.

Ein Schwachpunkt von vielen Modellen ist die mangelnde **Wetterfestigkeit**. Obwohl man bei Solarkochern nicht zuerst an Regen denkt, kann es durchaus vorkommen, dass ein Kocher einmal - oder bei mangelnder Vorsicht auch öfters - Regen ausgesetzt ist. Parabolspiegelkocher, die komplett aus Metall hergestellt sind und deren Reflektorblech eine Schutzschicht gegen Salz und Luftverschmutzung aufweist, sind diesbezüglich problemlos. Boxkocher aus Holz werden nie komplett wetterfest sein und es muss beim Training insistiert werden, dass die Kocher bei Regen verräumt oder mit einer Haube geschützt werden. Selbst einige Boxkocher mit Wänden aus Fiberglas oder Edelstahl sind nicht ganz wetterfest.

4.2 Sicherheit

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die **Sicherheit**. Kochen ist aus Prinzip mit einem gewissen Risiko verbunden, da Hitze generiert wird, um die Speisen zu transformieren. Boxkocher sind tendenziell sicherer als alle konzentrierenden Kocher. Es gibt nur wenige störende Reflexe vom Reflektor und es gibt keine heisse Fläche, solange der Kocher nicht geöffnet wird. Boxkocher sind insbesondere für Familien mit Kindern zu empfehlen. Im Moment des Öffnens des Kochers entströmt oft heisser Dampf und der Kochtopf ist natürlich heiss.

Bei allen Kochern, die das Licht konzentrieren gibt es drei potentiell gefährliche oder störende Punkte:

- Lichtreflexe können neben dem Kochtopf in eine beliebige Richtung streuen und den Benutzer blenden. Diese Reflexe sind normalerweise nicht konzentriert und deshalb eher unangenehm als gefährlich. Trotzdem ist es angenehmer, beim Arbeiten mit einem Parabolspiegelkocher eine Sonnenbrille zu tragen.
- Jeder Parabolspiegel hat einen Fokuspunkt. Wird die Hand oder im schlimmsten Fall der Kopf an den Fokuspunkt gehalten, können Verbrennungen auftreten. Die manuellen Parabolspiegelkocher sind normalerweise so gebaut, dass sich der Fokuspunkt im *Innern* der 'Schüssel' befindet, wo man sicher den Kopf nicht hin hält. Ihr Konzentrationsfaktor ist zudem kleiner als bei Schefflerspiegeln (die 'Fokusfläche' ist relativ gross). Schefflerspiegel müssen immer mit Vorsicht bedient werden: der Fokuspunkt befindet sich ausserhalb des Spiegels und die Konzentration ist so hoch, dass sich z.B. ein hingehaltenes Stück Holz sofort entzündet! Ihr Gefahrenpotenzial entspricht dem eines Feuers oder einer Gasflamme (ohne

die Gefahr durch Rauch), aber der gefährliche Ort ist weniger gut sichtbar als bei einer Flamme.

- Fokussierende Kocher dürfen nicht in beliebiger Position stehen gelassen werden! Befindet sich entzündbares Material in der Nähe, könnte durchaus ein zufälliger Fokus darauf fallen. Manuelle Parabolspiegel müssen deshalb immer gegen eine Wand oder in 'Regenschirmstellung' aufbewahrt werden. Schefflerspiegel müssen immer gegen eine nicht brennbare Wand gebaut werden.
- Generell gilt: Solarkocher sind kein Spielzeug sondern Geräte, die gefährliche Hitze erzeugen!

Nachtrag: Bei der Nennung der Gefahren soll nicht vergessen werden, dass Solarkocher meist weit gefährlichere und gesundheitsgefährdende Kochmethoden ersetzen wie offenes Feuer, Gasflammen, etc.

4.3 Trockner

Solartrockner sollten möglichst so gebaut sein, dass sie bei Regen nicht verräumt werden müssen.

Oft werden sie mit transparenter Plastikfolie bedeckt. Wird dazu nur eine einfache PE Folie verwendet, so ist diese nach wenigen Monaten in der Sonne durch die **UV Strahlung** komplett zerstört. Es dürfen nur spezielle Folien für Treibhäuser verwendet werden. Diese müssen oft aus Europa importiert werden und ihr Ersatz nach einigen Jahren kann ein Problem darstellen.

4.4 Zusammenfassung der Qualitätsanforderungen:

- Lebensdauer bei sorgfältigem Gebrauch \geq 10 Jahre;
- Wartungsarm
- So wetterfest wie möglich (Gewitter, Wind)
- Parabolspiegel: Fokuspunkt an einer möglichst unzugänglichen Stelle
- Falls Plastikteile verwendet werden: UV Stabilität

5. Wirtschaftliche Aspekte des solaren Kochens : Grundlagen

5.1 Kundengruppen, Hersteller und Verkaufspreise für Solarkocher

5.1.1 Industrieländer

In **Industrieländern** werden vor allem qualitativ gute, relativ teure Solarkocher angeboten. Wie wir im Kapitel 8 zeigen werden, ist der typische Kunde, der angesprochen werden soll **umweltbewusst, solidarisch mit dem Süden und interessiert sich für gesunde Ernährung**. Die Kocher werden von KMU oder NGOs in Kleinserien hergestellt, oft mit viel Handarbeit. Ein Teil der Arbeit wird durch geschützte Werkstätten ausgeführt.

Nur in Portugal findet sich eine industrielle Herstellung von Boxkochern aus Plastik (Sun Co SA).

Die Verkaufspreise für Solarkocher in Europa und USA liegen oft um 200-250€ (Ausnahme: Der 'hot pot' ab 100\$ US). Die Preise sind in den letzten Jahren tendenziell gestiegen, da mehr und mehr Kocher von Wiederverkäufern angeboten werden, die eine Verkaufsmarge benötigen. Am Anfang der Solarkocherbewegung war der Direktverkauf durch die Hersteller die Norm.

Der Verkauf in Europa läuft über Kleinfirmen (IDSolaire/Frankreich, Solemyo/Schweiz, Sun-and-Ice/Deutschland, Biohabitat/Spanien, ...) und Internetshops. Noch kein Supermarkt bietet Solarkocher an. Die grösste Firma, die unter vielem anderen Solarkocher angeboten hatte, war 'Nature et découvertes' aus Frankreich (www.natureetdecouvertes.com, Boxkocher aus Portugal).

5.1.2 Afrika, Südamerika

Die Verbreitung im **Süden (Afrika, Südamerika)** ist durch die Hilfswerke angetrieben und läuft meistens innerhalb von Projekten ab. Die Solarkocher sollten in erster Linie günstig sein und die meisten Projekte richten sich an die **arme Bevölkerung auf dem Land**. Einige Projekte bewerben allerdings auch die reicheren Kunden in der Stadt, um die Verbreitung in der armen Bevölkerung finanziell und ideell zu unterstützen, das zweite dadurch, dass die arme Bevölkerung die reichere zu kopieren sucht.

Das Ziel der meisten Projekte im Süden ist es auch, Arbeitsplätze vor Ort zu schaffen. Möglichst viele Schritte sollen vor Ort ausgeführt werden, einzelne Bauteile oder ganze Bausätze werden manchmal aus Europa eingeführt. Der Aufbau einer Werkstatt ist Teil fast aller Hilfsprojekte. Durch die oft improvisierten Arbeitsbedingungen ist die Qualität der hergestellten Produkte z.T. mangelhaft.

Die Verkaufspreise liegen bei ca. 50 CHF für Boxkocher und gegen 100 CHF für manuelle Parabolspiegel. In Projekten subventionierte Boxkocher werden für ca. 25 CHF angeboten.

5.1.3 Asien

In **Asien** stehen die Länder **China und Indien** hervor. In beiden Ländern wurde die Verbreitung der Solarkocher schon früh von der Regierung unterstützt.

In **Indien** werden die Solarkocher seit den 1980er Jahren vom Ministerium für neue und erneuerbare Energien unterstützt, durch Promotion und Subventionen. In den Anfängen wurden die Kocher zu 1/3 unterstützt (bis zu einem Maximalwert). Für Parabolspiegelkocher (auch grosse) gilt das in etwa noch heute: 30% der Kosten werden bis zu einem Maximalwert übernommen. Boxkocher werden nur noch mit 100 bis 200 Rupien unterstützt (bis ca. 5 CHF). Unterstützt werden nur Kocher von anerkannten Herstellern, Indien verfügt über eine Industrienorm für Solarkocher!

Indien ist so eines der wenigen Länder, das nicht nur Gas und Kerosin zum Kochen subventioniert, sondern fairerweise auch Solarkocher.

Die Zielgruppen sind sehr weit gefasst: Familien in ruralen und städtischen Gebieten und Kleinbetriebe wie Wäschereien, Teestuben, etc. Dazu kommen die Grossküchen der religiösen Zentren und der Schulen.

Boxkocher werden in Indien für unter 50 CHF angeboten, manuelle Parabolspiegel ab 100 Franken. Es gibt 12 anerkannte Hersteller für Boxkocher und 22 für Parabolspiegel (inkl. Grossküchen).

Auch in **China** [Xiaofu, 2009] wurde solares Kochen schon früh von der Regierung unterstützt. Es war Teil des 7. Fünfjahresplanes von 1983. Ab 1985 wurde es auch von den Regionalstellen für 'rurale Energieversorgung' getragen. Die ganz grosse Mehrheit der Kocher befindet sich in den zwei sonnenreichen und holzarmen Provinzen Tibet und Gansu. Auch China verfügt über eine Industrienorm für Solarkocher. Die Subventionen sind hingegen heute eingestellt.

Die Zielgruppe waren 'low income farmers'. Herstellerlisten gibt es nicht, es werden 'Industrielle Hersteller und Familienwerkstätten' genannt. Die meisten Kocher sind sperrige und schwere Parabolspiegel des 'Papillon' Typs. Sie werden in China für 35 – 65\$US [Chen Xiaofu, private Mitteilung] angeboten. Eine ganz grosse Firma ist 'Yancheng Sangli Solar Energy', die Kocher für 105 \$US exportiert.

5.2 Verkauf von 'solar food'

Der Verkauf von solar hergestellten Nahrungsmitteln steckt noch in den Kinderschuhen, sofern man von unhygienisch am Strassenrand oder auf einem Tisch direkt in der Sonne getrockneten Früchten, Gemüse, Fleisch oder Fisch absieht, die unverpackt auf lokalen Märkten des Südens angeboten werden.

Es dominieren getrocknete Früchte, Gemüse und süsse Fruchterzeugnisse. Lokal werden auch geröstete Produkte wie Nüsse angeboten. Dazu kommen solare Backwaren und alle Produkte, die in Restaurants oder an Snackständen angeboten werden.

Die meisten Produkte werden innerhalb von Projekten hergestellt, dabei werden sie auf den lokalen Märkten verkauft. Nur wenige Produkte werden in fast privatem Rahmen nach Europa exportiert, um die Projekte dadurch finanziell zu unterstützen. Zum gleichen Zweck wird auch ein Teil der Produktion an Touristen aus Europa verkauft.

Nur in Indien werden Fruchterzeugnisse kleinindustriell hergestellt, die landesweit an Kiosken verkauft werden.

Man kann davon ausgehen, dass der Import von solaren Trockenfrüchten und ähnlichen Produkten (Agavendicksaft, Schokolade) nach Europa kurzfristig anziehen wird. Die letzten Hindernisse sind das fehlende Label und die noch nicht existierenden Importstrukturen.

5.3 CDM

CDM (clean development mechanism, d.h. Zertifikate zur Kompensation von CO₂ Emissionen), sind seit wenigen Jahren das 'Zauberwort' der Solarkocherwelt. Sie sollen in Zukunft einen Teil der Projektkosten tragen.

Laut [Sutter, 2009] gibt es den 'compliance market' (CER, Certified Emission Reduction) mit einem einzigen Standard und den 'voluntary market' (VER, Voluntary Emission Reductions) mit verschiedenen Standards, u.a. mit dem anspruchsvollen 'gold standard'. Der zweite Markt mit tieferen Transaktionskosten und insbesondere der 'gold standard' sind für Solarkocherprojekte interessanter. Der 'voluntary market' verspricht mittelfristig stark zu wachsen.

Nur ist die Zertifizierung von Projekten eine aufwendige und teure Prozedur, die im Prinzip kleinere Projekte ausschliesst (auch die grössten Solarkocherprojekte sind in diesem Fall 'Kleinprojekte'). Als einzige Möglichkeit bleibt, viele Projekte zu 'bündeln'.

Ein erstes 'gebündeltes' Solarkocher CDM Projekt wurde von einem Indischen Hersteller (Gadhia solar energy Systems) und mit Hilfe eines Schweizer CDM Experten (heute South Pole Carbon) als 'gold standard' zertifiziert.

Durch Zusammenlegen verschiedener Grossküchen in Indien (für insgesamt 28'000 Personen) konnten für die Periode von Oktober 2005 bis September 2012 7'820 Tonnen CO₂ zertifiziert werden (siehe [Gadhia, 2009]).

Eine weiteres CDM Projekt ist in Vorbereitung: ADES zertifiziert die Boxkocher in Madagaskar¹ in Zusammenarbeit mit MyClimate. Dies sollte im Juni 2009 bereit sein.

5.4 Projekte und Technologietransfer

Die Solarkocherprojekte stellen nur einen verschwindend kleinen Teil der Projekte der Entwicklungszusammenarbeit. Die meisten Projekte haben Budgets von unter 50'000 CHF pro Jahr. Ausnahmen waren das GTZ Projekt in Südafrika und das von der Weltbank finanzierte 'hot pot' Projekt in Mexiko.

Der Technologietransfer basiert oft auf ideeller Basis und die Technologie wird frei verbreitet, bei Auslandseinsätzen wurden oft nur wenig mehr als die Spesen vergütet. Dies ändert sich nun im Laufe der Professionalisierung der Projekte.

5.5 Wirtschaftlichkeit aus der Sicht der Kunden

Die Wirtschaftlichkeit für die Kunden selbst wird durch die 'pay-back-time' definiert, d.h. in wie vielen Monaten die Einsparung an Energiekosten den Kaufpreis kompensiert. Dies zeigt schon das erste Problem: ganz arme Bevölkerungsgruppen kaufen keine Energie ein, sondern sammeln Holz. Der Solarkocher spart Zeit, bringt aber keine direkte Ersparnis an Ausgaben. Allerdings wird auch in ländlichen Gegenden Afrikas Feuerholz mehr und mehr zu einem kommerziellen Gut, weil einfach gar kein Holz mehr auffindbar ist.

Alle Familien, die ihre Kochenergie einkaufen (Gas, Holzkohle, Holz, Strom, Kerosin) können also im Prinzip errechnen, wie schnell ihr Solarkocher gratis kocht. Nur ist solches Denken in Ländern des Südens kaum gängig, arme Personen rechnen meist nur von einem Tag auf den andern... und die 'pay-back-time' bleibt eine 'akademische' Frage für die Projektleiter. Sie zu berechnen ist auf jeden Fall sinnvoll, z.B. um im Rahmen von Mikrokrediten die 'Tranchen' so anzupassen, dass sie den eingesparten Kosten entsprechen.

Man kann davon ausgehen, dass in Gebieten mit guter Sonneneinstrahlung 1/3 bis 2/3 der Kochenergie solar bereitgestellt werden kann. Die Kosten für Holzkohle, Gas, etc. sind in jedem Land anders und die 'pay-back-time' muss in jedem Fall neu berechnet werden. Unter guten Bedingungen sind Rückzahlzeiten von einem bis 3 Jahren machbar.

Zwei Beispiele: Das indische Ministerium für neue und erneuerbare Energien gibt folgende Rückzahlzeiten an [Website mnre]: 3 bis 4 Jahre für Boxkocher und 1 ½ bis 3 Jahre für Parabolspiegel (nach Subventionen). In Mali gibt eine Familie zwischen 50'000 und über 200'000 CFA für Kochenergie aus [Martin Vallas, 2009], ein grosser Boxkocher kostet 85'000 CFA.

¹ ADES wurde von Regula Ochsner gegründet und verbreitet mehrere Hundert Boxkocher pro Jahr in Madagaskar, in Zusammenarbeit mit dem Förderverein für Solarkocher FSK (ADES und FSK siehe Anhang A).

Um den Einstieg zu erleichtern, arbeiten heute viele Projekte daran, den Kauf eines Kochers mit dem Aufbau einer Einkunftsöglichkeit zu verbinden. Wenn die Frauen dank dem Kocher z.B. auf dem Markt kleine Kuchen verkaufen können, ist der Kauf eines Kochers leichter zu verkraften als wenn der Kocher 'nur' Zeit für Holzsammeln einspart.

Mit dem gleichen Argument, aber auf grösserem Niveau, wurde auch das 'solar food' Netzwerk (www.solarfood.org) gegründet: Es ist einfacher solares Kochen (zuerst) in einem Umfeld zu verbreiten, in dem Einkünfte generiert werden als im Haushalt. Der Vertrieb an die Haushalte wird dadurch auch stimuliert.

5.6 Die grosse Unbekannte: Kocher aus China für den Westen

China produziert weltweit am meisten Solarkocher, jedoch von einer Qualität, die Kunden in Europa und USA nicht überzeugen kann. Die Kocher sind sperrig, schwer (50kg für das Papillon Modell aus Gusseisen) und von mangelhaftem Design. Sie werden nur in kleinem Rahmen exportiert.

2008 ist zum ersten Mal ein Discount-Parabolspiegelkocher aus China auf dem Europäischen Markt aufgetaucht. Er wird in Spanien im Internet zu unter dem halben Preis der Konkurrenzprodukte angeboten. Die Qualität des Produktes ist mangelhaft und es wurde (noch) keine Werbekampagne gestartet. So ist der Einfluss Chinas im ausserchinesischen Markt noch vernachlässigbar.

Es ist aber nach Einschätzung des Autors nur eine Frage der Zeit, bis eine Chinesische Firma ein ansprechendes Produkt zu einem Spottpreis auf den Weltmarkt bringt. Es wird sich vermutlich zuerst um einen manuellen Parabolspiegel handeln, der via Supermärkte angeboten wird. Ein solcher Einstieg könnte im Markt grosse Veränderungen auslösen.

6. Aktueller Stand des Marktes

6.1 Weltweite Verkaufszahlen für Solarkocher

Die Verkaufszahlen sind eher schwierig abzuschätzen. Aus China sind z.B. nur wenige, aber sehr hohe, Zahlen bekannt, die nicht kontrollierbar sind. So gibt [Xiaofu, 2009] eine Zahl von 1,4 Millionen Kochern für China an, der Hersteller 'Yangcheng' gibt an, alleine 1,8 Millionen Kocher verkauft zu haben. Als aktuelle Jahresproduktion gibt [Xiaofu, 2009] 50'000 Kocher für Tibet und die Firma 'Yangcheng' gibt 80'000 Kocher für ihre eigene Produktion an.

Auch Indien publiziert sehr hohe Zahlen: [Mahalingam, 2006] nennt 75'000 Kocher pro Jahr, [Maithani, 2009] spricht von 100'000 Kochern, die in den 1980er Jahren alleine im Bundesstaat Gujart verkauft worden seien. [Gadhia, pers. comm] spricht von 500'000 Kochern, die insgesamt in Indien verkauft worden seien.

Die [GTZ, 2002] schätzt die Zahl der insgesamt verkauften Solarkocher (bis 2002) auf 900'000 Stück, 95% davon sollen auf Asien fallen. Behringer [Kochen mit der Sonne] schätzt die Jahresproduktion auf 100'000 Stück.

Der Autor selbst schätzt die aktuelle Produktion an Kochern für Familien grob so ein: Afrika 5'000 Stück, Europa 4'000 Stück, USA und Mexiko 5'000 Stück, Südamerika 3'000 Stück, Indien mindestens 20'000 Stück, China maximal 50'000 Stück. Dazu kommen einige Hundert Parabolspiegel um 10m² Grösse in Indien.

Die würde einem Marktvolumen (Verkaufspreise) von ca. 4 Millionen Franken in Asien und über 2 Millionen Franken für den Rest der Welt pro Jahr entsprechen.

6.2 Verkaufszahlen für 'solar food' Produkte

Der Verkauf an (hygienischen und verpackten) Solarprodukten steckt noch in den Kinderschuhen. Es dürfte sich um weit unter einer Tonne für Europa handeln, um einige Tonnen für Afrika und um mehr als Hundert Tonnen für Asien.

7. Zusammenfassung der « Solarfood 2009 » Konferenz : Perspektive des solaren Kochens und Trocknens zur Generierung von Einkommen in Ländern des Südens

7.1 Die Konferenz

Der Besuch der 'International Solar Food Processing Conference 2009', die vom 14. bis am 16. Januar 2009 in Indore, Indien, stattfand, war Teil dieser Studie. Während frühere Konferenzen (etwa alle 5 Jahre stattfindend) sich vor allem dem solaren Kochen für Familien widmeten, war diese Konferenz ausschliesslich dem solaren Kochen und Trocknen im kommerziellen Sektor gewidmet. Dieser Sektor hat eine grosse Zukunft und ist im Moment dabei, sich zu 'formieren'. Die Konferenz war u.A. ein erster Schritt in Richtung eines 'solar food' Labels, das als gemeinsames Marketing- und Qualitätssicherungsmittel dienen wird.

Die Konferenz wurde von ca. 100 Personen aus 13 Ländern besucht (80 Personen aus Indien), es wurden 43 Papers präsentiert, 34 als Vorträge und 9 als Poster. Ein wichtiger Teil waren die Workshops, die nach der Methode der sog. 'Planungszellen'¹ organisiert waren.

Es war auch sehr interessant, dass die Konferenz nicht in einem Kongresszentrum stattfand, sondern im 'Barli Development Institute for Rural Women', einer Schule, an der Frauen mit dörflichem Hintergrund unterrichtet werden. Es ist ein Internat, das mit seiner Solarküche seit Jahren täglich etwa 50 Schülerinnen, Lehrer und Angestellte der Schule bekocht! So wurde auch die Mehrheit der Nahrung für die TeilnehmerInnen der Konferenz von dieser solaren Küche gekocht (dabei waren plötzlich drei mal so viele Personen zu ernähren wie normalerweise).

Als Organisator der Konferenz fungierten ISES (International Solar Energy Society), das Barli Institute, die School of Energy & Environmental Studies, Devi Ahilya University of Indore; Sponsoren waren WISIONS (an initiative of the Wuppertal Institute for Climate) und das indische Ministerium für neue und erneuerbare Energien, Co-Sponsoren die Schweizer Vereine GloboSol und ADES.

7.2. Die Vorträge und Poster

Es wurden einerseits bestehende Projekte vorgestellt, andererseits Forschungsbestrebungen an Universitäten und im Rahmen von NGO-Arbeit.

Verschiedenen Projekte berichteten über die Herstellung von Trockenfrüchten, 'Fruchtleder' und getrocknetem Gemüse. Folgende interessanten Projekte sind zu vermerken:

- TAPI ist eine Firma in Indien, die jährlich 120t 'Fruchtgummis' und Sirup produziert. 6 grosse Schefflerspiegel ersetzen 70 Tonnen Feuerholz pro Jahr (siehe Kapitel 13).
- ELNATAN produziert in Südafrika mit grossen Tunneltrocknern 'Fruchtleder', das vor allem an Touristen verkauft wird (siehe Kapitel 13).
- Chocosol ist eine Kooperative in Oaxaca, Mexico, die solare Schokolade herstellt. Die Kakaobohnen werden solar geröstet und die Masse wird in 'hot pots' conchiert.
- In San Andres, Mexiko, produziert eine Frauenkooperative solar eingedickten Agavensaft ('miel de maguey'). Dieses Projekt ist dank der Hilfe GloboSols entstanden.
- In Afghanistan werden mit Tunneltrocknern Früchte getrocknet, die in Kabul dank ihrer guten Qualität und der ansprechenden Verpackung einen guten Preis erzielen.

¹ 'Planungszellen' sind eine organisierte Form von Diskussion zur Lösungsfindung, bei der kleine Gruppen wechselnder Zusammensetzung in mehreren Stufen die Fragen definieren und Lösungen vorschlagen.

- Das Solarprojekt in Gambia vereint Restauration, Verkauf von solar hergestellten Nahrungsmitteln und die Herstellung von Solarkochern (siehe Kapitel 13)
- Planters Energy Network aus Tamil Nadu, Indien, hat 5'000m² Heissluftkollektoren in der Nahrungsmittelindustrie installiert, meist parallel zu existierenden Öl- oder Holzbrennern. Sie dienen dem Trocknen von Tee, Gewürzen und Fisch. Die Payback-time ist unter 3 Jahren.

Der Autor dieses Berichts hat ein Paper mit dem Titel '10 years of experience with a mobile solar kitchen' präsentiert. Es fasst unsere Erfahrung mit der rollenden Solarküche zusammen, die seit 1997 in der Schweiz und im nahen Ausland auf Festivals, Märkten und in Jugendlagern eingesetzt wird.

Neben den konkreten Beispielen wurden u.a. folgende interessanten Beiträge vorgestellt:

- Die Grossküchen der Bramakumaris in Abu, Indien (siehe Kapitel 13)
- Verschiedene Firmen, die Solarkocher und Schefflerspiegel in Indien herstellen
- Zwei internationale Netzwerke: Das 'Solar Food Processing Network' und das 'Global Network for Solar Food Devices'
- Die Verbreitung der Solarkocher in China
- Verschiedene technische Verbesserungen an Solartrocknern
- Tests des Trocknens verschiedenster Früchte und Pilze
- Vorstellung der Möglichkeiten, von CDM Geldern zu profitieren
- Der Chef des Ministeriums für neue und erneuerbare Energien hat die Bestrebungen der indischen Regierung vorgestellt.

Weitere wichtigen Gäste waren u.a. der Minister für 'food processing, rural Industries, Horticulture, Commerce and Industries, Employment, Science and Technologies' des Bundesstaates Madhya Pradesh sowie die bekannte Umweltaktivistin Vandana Shiva.



Der Autor mit Dr. P.C. Maithani, Chef des indischen Ministeriums für neue und erneuerbare Energien.



Der Autor mit der indischen Umweltaktivistin Dr. Vandana Shiva.

7.3 Die Workshops

Es wurden ausgiebige Workshops über mehrere Sessionen zu den folgenden Themen durchgeführt und folgende Punkte diskutiert:

- **Networking and policies**
 - Die Funktion der beiden wichtigen Netzwerke wurde diskutiert. Die Punkte, zu denen sich die Netzwerke austauschen sollten und wie ihre Funktion gestärkt werden kann.
- **Technologies for Solar Food Processing**
 - Die Punkte 'cost reduction', 'quality', 'maintenance / technical support' wurden u.a. diskutiert.
- **Solar Food: Marketing, Packaging and Quality**
 - Der wichtigste Diskussionspunkt war der Weg zum neuen 'solar food' Label.
- **Empowerment**
 - Es wurde diskutiert wie Ausbildung und Training aufgebaut sein müssen, um effizient und langfristig nützlich zu sein.

Die komplette Resolution wird auf www.solarfood.org publiziert.

7.4 Study tour

Im Anschluss an die Konferenz wurde eine Study tour ins Ashram (Yogazentrum) der Bramakumaris in Mount Abu (Rajasthan) organisiert, die von den meisten der Nicht-Indier besucht wurde. Die Bramakumaris betreiben in Mount Abu und in Abu Road mehrere Solarküchen fast unglaublicher Grösse. Sie werden im Kapitel 13 vorgestellt.

8. Lokales und internationales Marketing

8.1 Marketing Solarkocher in industrialisierten Ländern

Viele der Akteure im Solarkochergeschäft sind entweder NGOs oder sprechen NGOs an, bzw. interessieren sich vor allem für Projekte im Süden. Obwohl sie 'nebenher' auch Kocher in Europa verkaufen, betreiben sie so gut wie keine Werbung dafür.

Die wenigen Firmen, die sich überhaupt an Kunden in Europa oder USA richten, sind Kleinfirmen mit verschwindend kleinem Werbebudget. Die Werbung wird fast nur über die folgenden Kanäle gemacht:

- Website (nur teilweise professionell gemacht)
- Mund-zu-Mund-Propaganda
- Prospekte
- Messen

Die Verkaufsargumente sind dabei die folgenden, je nach Firma anders gewichtet:

- Umweltschutz, 'low carbon footprint', sauber & erneuerbar
- Gratisenergie, nie mehr bezahlen
- Solidarität mit dem Süden (z.T. wird ein Teil des Gewinns für Projekte eingesetzt)
- Gesundheit, 'healthfood', Bezug zu 'complete food'
- Sicherheit, 'accident free'

Je bei einer Firma werden die folgenden Punkte angefügt:

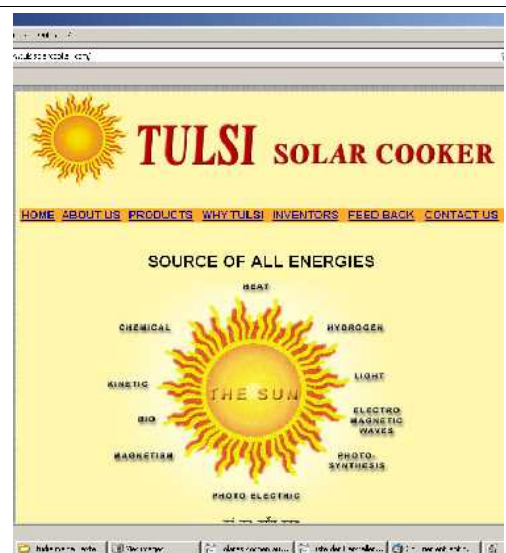
- Bezug zu Grillen, Barbecue (Parabolspiegel, Deutschland)
- 'easy & fun' (USA)
- 'cosmic energy' (Indien)

Der typische Kunde, der angesprochen werden soll, ist also **umweltbewusst, solidarisch mit dem Süden, interessiert sich für gesunde Ernährung**. Die folgenden Punkte aus einem US Website fassen das gut zusammen: (Der Solarkocher ist...) 'easy, fun, natural, nutritious & helps the environment'.

Folgende Punkte werden interessanterweise so gut wie **nicht** beworben:

- Spass am Kochen
- Camping
- Qualitätsprodukt, hergestellt in sozialem Betrieb, hergestellt in Europa

Es soll noch darauf hingewiesen werden, dass der Webauftritt und das Werbematerial manchmal eher 'hausbacken' sind und zum Teil unprofessionell oder 'unmodern'.



Beispiele von Websites der Hersteller: oben etwas 'hausbacken', unten durchaus modern.

Zum Schluss eine Anekdote: 1999 wurden in USA die 'Solar Oven' Kocher in vielen 'bug 2000' Treffen beworben. An solchen Treffen besprachen die Leute, wie sie nach dem 'Bug' (vorausgesagter Informatikcrash in der Neujahrsnacht) autonom leben könnten. Die Angst vor dem grossen 'Bug' führte zu guten Verkaufszahlen dieser Firma!

8.2 Marketing Grossküchen

Grossküchen werden eigentlich nur in Indien gebaut. Das Marketing in Indien wurde nicht studiert. Ein wichtiges Argument waren sicher die Subventionen, die das Ministerium für neue und erneuerbare Energien bezahlt(e), es sind zusammen mit denen der Bundesstaaten oft 50% der Kosten. Es gibt mehrere Firmen in Indien, die solche Küchen installieren.

8.3 Marketing Solarfood

Der Verkauf von 'solar food' steckt noch in den Kinderschuhen. Die solare Herkunft wird z.T. nicht einmal erwähnt (Tapi food in Indien, siehe Kapitel 13.1)! Oft werden getrocknete Früchte in den Ländern des Südens selbst verkauft, wo Umweltaspekte nur wenig interessieren. In diesem Fall ist die gute Qualität der Produkte und die Hygiene das wichtige Verkaufsargument. Allerdings werden die Produkte auch an Touristen verkauft (Beispiele Südafrika und Gambia aus Kapitel 13), die die Früchte oder Kuchen vor allem kaufen, weil sie solar getrocknet oder hergestellt wurden. Der Umweltaspekt und 'Kuriositätsfaktor' sind in diesem Fall ausschlaggebend.

In Zukunft wird mehr und mehr 'solar food' aus den Ländern des Südens nach Europa importiert werden (Trockenfrüchte, Agavendicksaft, Schokolade, ...). Für das Marketing dieser Früchte ist es wichtig, dass ein gemeinsames Label für 'solar food' möglichst schnell realisiert werden kann. Der Verkauf der Produkte wird sicher über die Kanäle der Bioläden und der Weltläden beginnen, bevor überhaupt die Mengen zur Verfügung stehen, die Supermärkte benötigen.



'Miel de maguey' soll in Bio- und Diätläden verkauft werden.



'Chocosol' (solare Schokolade aus Mexiko) wird in Mexiko in einer braunen Kartontüte mit diesem Logo verkauft. Es richtet sich an 'alternative' Kunden.

8.4 Der Vergleich mit dem Mikrowellenherd

Es wird manchmal behauptet, eine neue Kochmethode könne sich deshalb kaum durchsetzen, weil Kochen ein sehr konservatives und traditionelles Gebiet sei, das Änderungen verabscheue. Trotzdem hat sich der Mikrowellenofen, eine komplett neue Kochmethode, innerhalb von wenigen Jahren oder Jahrzehnten durchgesetzt. Wikipedia schätzt, dass 95% der US Amerikaner ein solches Gerät besitzen.

Bei genauem Hinsehen lernen wir, dass auch der Mikrowellenherd sich nicht 'über Nacht' verbreitet hat [gallawa.com]. Er wurde 1940 erfunden und der erste Prototyp für ein Restaurant war 1,8m hoch und 340kg schwer! Das Patent wurde von mehreren Firmen hintereinander gekauft und der Preis sank von 5000\$ auf 495\$ 1967. 1970 wurden ca. 40'000 Stück verkauft und erst eine weitere Preissenkung erlaubte Verkaufszahlen von 1 Million Stück 1975. Die Markteinführung in Japan erfolgte sehr schnell, Europa folgte später.

Während Privatkunden lange skeptisch waren, wurde die Technologie von der Nahrungsmittelindustrie schnell aufgenommen. So wurden Kartoffelchips, Kaffeebohnen und Erdnüsse getrocknet, aber auch non-food wie Kork, Keramik, Papier, etc.

Die Markteinführung des ersten Gerätes unter 500\$ wurde von einer breiten Kampagne begleitet, wie der folgende Text erläutert [smecc.org]:

Amana introduced the world's first 115-volt countertop microwave oven in 1967. Geared specifically for consumer use, the product sold for \$495 retail.

Because microwave oven technology was so unconventional, Amana executives sensed that the new product didn't stand a chance in the marketplace without a massive effort to educate appliance retailers and consumers.

After a year-long effort of educating wholesalers and retailers, Amana launched the Radarange with a massive, nationwide media blitz that kicked off in Chicago. Amana invited reporters and homemakers to tour the city's suburbs, while Amana hosts served coffee, reheated meals and made popcorn.

In addition, a specially trained home economist arrived at the homes of Chicago homemakers to help them install their Amana Radarange and cook the family's first microwave meal. She was on 24-hour call for each of her clients for the first year of the launch. A serviceman also was on call, guaranteed to show up within an hour, if there were any problems.

The campaign was a success and the age of microwave cooking was launched. Throughout the 1970s, Amana continued to improve the microwave oven, adding new features, and improving the microwave's cooking capabilities.

Was lernen wir aus der Geschichte des Mikrowellenherds:

- Der Mikrowellenherd wurde (erst) 35 Jahre nach seiner Erfindung ein Hit
- Die Industrie hat ihn vor den Privatkunden akzeptiert
- Obwohl die Verbreitung in einer Zeit des technologischen Aufbruchs (Mondlandung!) fiel und das schnelle Kochen den Zeitgeist traf, war eine grossangelegte Marketingkampagne nötig.
- Die Marketingkampagne umfasste: Medienbearbeitung, Kochdemonstrationen, persönliche Betreuung der Kunden beim Kochen ihrer ersten Mahlzeit. 24h Notfallnummer für Fragen, 1h on-site Reparaturservice.
- Eine Generation nach der erfolgreichen Verbreitung wird das Gerät im Haushalt als 'normal' angesehen, die Köchinnen von heute sind selbst mit dem Mikrowellenherd aufgewachsen.

8.5 Warum werden Solarkocher nicht 'ganz gross' beworben?

Noch nie hat sich eine Firma für Solarkocher interessiert, die ein wirklich grosses Vertriebsnetz hat und vor allem über die finanziellen Mittel verfügt, um eine richtige Werbekampagne (inkl. Radio, TV, Zeitungswerbung) bezahlen zu können. Eine solche ist erst sinnvoll, wenn gleichzeitig grosse Produktionskapazitäten aufgebaut werden und Vertriebskanäle mit vielen Filialen zur Verfügung stehen.

Solarkocher befinden sich in einem 'Teufelskreis' von: Schlechte Bekanntheit -> wenige Kunden -> kleine Firmen -> kein Werbebudget -> schlechte Bekanntheit...

Nicht zuletzt sind die meisten der Kleinfirmen und NGOs Teil einer alternativen Wirtschaft, die zu viel Werbung aus Prinzip ablehnt. Oder sie investieren das wenige Geld lieber in konkrete Dinge als es an Kommunikationsfirmen weiterzugeben, die weit höhere Stundenansätze verlangen als sich die idealistischen Hersteller selber bezahlen (können).

8.6 Die GTZ Studie in Südafrika

GTZ (die deutsche technische Entwicklungshilfe) hat, zusammen mit dem Department of Minerals and Energy DME von Südafrika, von 1996 bis 2003 versucht, Solarkocher in Südafrika zu verbreiten [GTZ, 2002]. Die erste Phase 1996-1998 war der Auswahl der Modelle und der Akzeptanz bei der Bevölkerung gewidmet, die zweite Phase 1999-2003 dem Marktpotenzial, der Herstellung in Serie und dem (Test-)Marketing. Es war ein grossangelegtes Projekt mit einem Budget von einigen Millionen Euro.

Für das Marketing war die erste Idee, mit einem Hersteller von Küchengeräten zu arbeiten, der schon im Markt Südafrikas eingeführt ist. Keine solche Firma konnte für das Projekt gewonnen werden.

Eine weitere Idee war es, die Kocher müssten 'high quality & low cost' sein. Dies sollte durch Grossserienproduktion ermöglicht werden. Die Verkaufspreise wurden für Serien von 10'000 Kochern zu etwa 40\$US plus MWSt. angenommen (25\$US 'ex-factory' Herstellerpreis). Für den Testverkauf sollten die Kocher der vorerst kleinen Serien so subventioniert werden, dass sie zum Grossserienpreis angeboten werden konnten. Für Südafrika wurde ein Markt von 10 Mio \$US berechnet.

Für das Testmarketing wurden 3 Städte ausgewählt und es konnten 20 Händler gefunden werden, die die Kocher ins Sortiment aufnahmen. Kein Supermarkt konnte für das Projekt gewonnen werden. Es wurde eine grosse 'awareness creation campaign' gestartet, für die 730'000 ZAR (ca. 60'000\$US zu der Zeit) bereitgestellt wurden. In 220 Kochdemonstrationen wurden (gemäss Studie) 60'000 Personen angesprochen. In Radio, Fernsehen und Zeitungen wurde Werbung platziert, eine Hotline eingerichtet und eine Webseite aufgeschaltet. In 1 ½ Jahren wurden so 350 Kocher verkauft, 700 waren das Ziel.

Folgerungen dieses Testmarketings:

- Nicht nur die Zielgruppen, sondern auch die Hersteller, Verkäufer und die Regierungsämter kannten die Technologie vorher nicht und waren auch misstrauisch.
- Der 'Toleranzpreis' lag bei 400 ZAR (ca. 35\$US zu der Zeit).
- Der Erfolg ist nur durch kleine, graduelle Fortschritte möglich, es gibt keine magischen Lösungen.
- Ein kommerzieller Erfolg scheint in Südafrika nicht möglich ohne die Mitwirkung der Supermärkte.

9. Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung des solaren Kochens

9.1 Verkauf von Solarkochern in Industrieländern

Die wahrscheinlichste Prognose für den Markt der Solarkocher selbst ist langsames 'growth as usual', verstärkt durch einen generellen Trend zur Ökologie und zur Solarenergie. Auch 'Zukunftsangst' könnte hilfreich sein, wenn die Leute mehr Autonomie zu erreichen suchen. Das Geschäft wird voraussichtlich in den Händen von KMU bleiben (von China abgesehen). Bei gleich bleibenden Rahmenbedingungen scheint es unwahrscheinlich, dass eine Privatfirma mit einer sehr grossen Werbekampagne einsteigt. Mit einer 'Explosion' der Verkäufe kann somit nicht gerechnet werden.

Zwei Prozesse könnten diese Prognose durchbrechen:

- Eine Regierung oder eine grosse Stiftung lanciert eine **sehr** grosse Werbe- und Verbreitungskampagne.
- Eine Chinesische Industriefirma wirft einen modernen Billigkocher auf den Markt.

9.2 Verbreitung der Solarkocher in Ländern des Südens

Der Markt wird in den nächsten Jahren weiterhin von Projekten dominiert sein. Einerseits sind Energiefragen im Entwicklungssektor nicht mehr 'in', andererseits ist Sonnenergie in der steuerzahlenden Bevölkerung beliebt. Deshalb ist auch hier mit einem langsamen 'growth-as-usual' zu rechnen.

Der zukünftige Erfolg des solaren Kochens im Süden hängt zynischerweise auch vom 'Leidensdruck' ab, die Not ist auch Ansporn zur Änderung. Wenn weit und breit kein Brennholz mehr gefunden wird, die Regierungen auf Druck des Währungsfonds die Subventionen für Gasflaschen reduzieren, etc., 'verbessern' sich traurigerweise die Rahmenbedingungen für die Verbreitung der Kocher.

Die Verbreitung hängt auch davon ab, ob es gelingt, diese Technologie als etwas modernes darzustellen, das auch in den reichen Ländern ankommt. Das 'tool-for-the-poor' Image schadet der Verbreitung im Moment nach Ansicht des Autors.

9.3 Grossküchen in Indien

Die Grossküchen und Schefflerspiegel für Industrieenanwendungen ('solar food' und andere) in Indien haben sich schon zu einem 'Selbstläufer' entwickelt. Die Kapazität der kommerziellen Hersteller liegt bei über 1'000 Einheiten (à 7-16 m²) pro Jahr. Solange die Subventionen konstant bleiben, wird diese Zahl vermutlich 2009 oder 2010 erreicht.

Dazu kommen die 750 geplanten 60m² Spiegel, die die Bramakumaris innerhalb von zwei Jahren selber bauen wollen.

9.4 Solar food

Kurzfristig wird solar food nur in Indien wichtig sein. Mittelfristig wird der Import von 'solar food' Artikeln an Gewicht gewinnen. Diese Artikel dürften ab 2010 in den Bio- und Weltläden sichtbar sein.

10. Vor- und Nachteile des solaren Kochens in der Entwicklungszusammenarbeit (wirtschaftliche und soziokulturelle Aspekte)

Ein interessantes Dokument zu diesem Thema ist auch der Bericht 'Here comes the sun' der GTZ von 2007 [GTZ, 2007].

10.1 Vorteile des solaren Kochens

Diese Punkte können in der Einleitung jedes Solarkocherprojektes nachgelesen werden. Es werden genannt:

- Bezüglich Holzsammeln:
 - Zeitgewinn, das Sammeln kann täglich mehrere Stunden dauern
 - Sicherheit, Frauen werden manchmal angegriffen, wenn sie abseits vom Dorf oder Flüchtlingslager Holz sammeln
 - Kinder können die Schule besuchen, da sie weniger Holz sammeln müssen
- Geld sparen: Wo Kochenergie gekauft wird (Holzkohle, Gas, Petrol), kann 1/3 bis 2/3 eingespart werden
- Einkünfte: Schon mit einem einzigen Solarkocher kann ein Einkommen erzeugt werden, z.B. Verkauf von Kuchen, gerösteten Erdnüssen, etc.
- Gesundheit: Viele Frauen (und deren Kinder!) haben Lungenkrankheiten, weil sie täglich stundenlang am Holzfeuer sitzen. Der Solarkocher schafft Abhilfe.
- Autonomie: Der Solarkocher reduziert die Abhängigkeit vom 'Energemarkt'

10.2 Nachteile des solaren Kochens

Der wichtigste Nachteil des Solarkochers ist seine Abhängigkeit vom Sonnenlicht. In keinem Land der Welt kann der Solarkocher 100% der Kochenergie liefern. (NB: In Industrieländern ist es normal, über mehrere Kochmöglichkeiten zu verfügen: Herd, Backofen, Mikrowelle, Wasserkocher, Kaffeemaschine, Toaster, etc).

Ein anderer Nachteil ist die Änderung der Kochgewohnheiten, die bei den meisten Kochern nötig ist. (Es ist die Aufgabe der Projekte, aus der Palette an Kochern den diesbezüglich geeignetsten auszuwählen. Und der Entwickler, die Kocher so zu gestalten, dass möglichst ähnlich gekocht werden kann, wie es sich die Leute gewohnt sind.)

Warum scheitern viele Projekte? Warum benützen viele Leute den Kocher nicht, obwohl seine Vorteile 'so offensichtlich' erscheinen? Es gibt Tausend Gründe, etwas *nicht* zu tun... (Warum kochen die meisten SchweizerInnen ohne Deckel, obwohl alle wissen, dass es mit Deckel schneller und energiesparender wäre? Warum fahren die meisten SchweizerInnen mit dem Auto zur Arbeit, obwohl sie wissen, dass das Velo gesünder, billiger und oft genauso schnell wäre?). Die Sammlung dieser Gründe im Falle der Solarkocher könnte eine Abhandlung füllen, es seien einige davon genannt:

- Die Leute sind nicht motiviert, den Kocher zu benützen, weil...
 - eine Kleinigkeit defekt ist und niemand die Reparatur ausführt
 - ein Sack Holzkohle oder eine Gasflasche bereit steht und man sich keine Gedanken macht, bevor der Sack oder die Flasche leer ist

- der Aufwand der *Frau* nur dazu führt, dass der *Mann* weniger für die Holzkohle bezahlen muss ('das wenige, das er tut, soll ihm nicht auch noch erleichtert werden')
- der Kocher seit der Regenzeit immer noch verräumt ist
- Die Leute wurden schlecht ausgebildet und kommen nicht klar
- Den Kocher zu benutzen gibt keinen Statusgewinn
- Ein Gerücht sagt, solares Kochen funktioniere nicht, sei ungesund, sei Hexerei, ...
- Bei den ersten Versuchen der Ehemann nicht zufrieden war

Als persönliche Bemerkung des Autors sei noch angefügt, dass in zu vielen Projekten 'jemand für jemand anderes denkt'. Die meisten Projekte sind darauf ausgelegt, den Leuten etwas ans Herz zu legen, das die Projektleiter selber nicht tun. Kann das glaubwürdig sein?

Auch der Kauf eines Kochers oder die Einrichtung einer Solarküche wird oft von einer Person getätigt, die nicht selber kocht. So kann der Direktor einer Schule einen Solarkocher kaufen, aber die Köchin mag ihn nicht...

10.3 'Die Dreifaltigkeit'

Vernünftigerweise wird heute in den meisten Projekten nicht nur solares Kochen unterrichtet, sondern drei Dinge aufs mal:

- Der Gebrauch des Solarkochers bei Sonnenschein
- Der Gebrauch eines Holzsparkochers wenn keine Sonne scheint (siehe z.B. www.aprovecho.org)
- Der Gebrauch einer 'haybox' ('heat retaining box', 'caja bruja', 'Kochkiste', 'marmite norvégienne') im Falle von Parabolspiegelkochern und im Falle der Holzsparkocher.

Die Kombination dieser Methoden - sofern erschwinglich - scheint die optimale Verbesserung der Energiesituation einer Familie im Süden, die bisher auf einem Holzfeuer kocht.



Die perfekte Kombination: Ein Solarkocher, ein Holzsparkocher, eine 'haybox'!

11. Perspektive für Akteure (privat, staatliche, NGO) tätig in der Entwicklungszusammenarbeit

Die Anfragen bezüglich Projekthilfe für Solarkocher werden weiterhin zunehmen, da die Energieprobleme zunehmen, das Interesse für neue Energien steigt und der Bekanntheitsgrad des solaren Kochens allmählich zunimmt. Es ist deshalb nützlich und sinnvoll, dass die Akteure ihre Arbeit ausbauen und professionalisieren.

11.1 Arbeit im Süden: Wie sehen die Projekte der Zukunft aus?

Die erste Perspektive, an die man denkt, ist der Aufbau und die Unterstützung der eigentlichen Solarkocherprojekte im Süden. Diese Arbeit, die seit 20 Jahren aufgebaut wird, wird weitergehen. Die Projekte werden grösser sein, kombinierte Lösungen vorschlagen (siehe 10.3), mehr Gewicht auf Marketing und Werbung legen. Projekte werden zusammengelegt, professionalisiert. Auf mehr Details zur *Organisation* von Projekten im Süden soll hier nicht eingegangen werden, da dies nicht Ziel dieser Studie ist.

11.2 Arbeit bei uns: Die technische Entwicklungsarbeit

Die technische Entwicklungsarbeit (Verbesserung der Geräte und der Technik) wird am besten in der Zusammenarbeit Nord-Süd durchgeführt. Die Rolle der Europäischen Entwickler, Forscher und Universitäten liegt in der Weiterentwicklung der Geräte, die im Austausch mit BenutzerInnen und Partnern im Süden ausgeführt werden sollte (ausgenommen Entwicklung spezieller Modelle für Industrieländer). Interessante Gebiete der Forschung und Entwicklung sind:

- Hitzespeicherung zum zeitverzögerten Kochen
- Wetterfestigkeit der Geräte
- Effizienzsteigerung (gutes Funktionsnieren auch bei 'milchigem' Himmel)
- Vereinfachung der Herstellung
- Vereinfachung der Handhabung ('convenience is the key to success')
- Erschliessung anderer Kocharten durch Sonnenenergie (z.B. Dampfgaren)

11.3 Transfer von Know-How

Das bestehende Wissen muss sinnvoll und effizient weitervermittelt werden. Experten und Ausbilder aus der Schweiz und zunehmend auch aus den Ländern des Südens werden weiterhin in bestehenden, grösseren Projekten die Sparte 'solares Kochen' unterstützen. Dabei bilden sie die lokalen Werkstätten bezüglich der Herstellung aus, bzw. die lokalen MitarbeiterInnen im Vertrieb, in Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Organisation von Kochdemonstrationen), Marketing, etc.

Die Ausbildung in erneuerbaren Energien und in Sonnenenergie an Universitäten und im Rahmen von NGO-Arbeit berührt nur teilweise das solare Kochen, gehört aber auch in dieses Kapitel.

11.4 Solar food

Im 'solar food' Bereich gibt es neben der technischen Ausbildung im Trocknen (etc.) den gesamten Bereich der Nahrungsmittelhygiene und der Verpackung, den Aufbau des lokalen Marketings und des Exports.

Im organisatorischen Bereich muss das 'solar food' Label durch ein Gremium definiert und durch (je Land) eine Organisation kontrolliert/zertifiziert werden. Der Import in die Industrieländer zu fairen Bedingungen und der Vertrieb bei uns muss aufgebaut werden.

11.5 Europaarbeit ist Entwicklungshilfe!

Wer sich nur kurz mit solarem Kochen auseinandersetzt, wird vielleicht unterscheiden zwischen solarem Kochen als ökologische Tat oder als 'Gag' bei uns und 'lebensrettendem' Kochen für arme Leute in Afrika. Die ersten Kocher dürfen ruhig etwas kosten, die zweiten sollen einfach billig sein müssen dafür nicht toll aussehen. Nach Ansicht des Autors dieser Studie ist diese Unterscheidung gefährlich: Wird eine Technologie als 'Arme-Leute-Technologie' verbreitet, so wird sie nur in grosser Not angenommen. Niemand will arm sein, die meisten Leute im Süden möchten den Lebensstil der Reichen und der Europäer übernehmen. (Siehe auch [Götz, 2006]).

Die erste Tat zur Verbreitung des solaren Kochens ist das Kochen bei uns. Nur so wird ein Solarkocher ein erstrebenswertes Gerät, das einen Statusgewinn verspricht. Solares Kochen bei uns **ist** Entwicklungshilfe! In diesem Sinne sind sowohl die Öffentlichkeitsarbeit in Europa, mit Kochdemonstrationen, Schulbesuchen, Jugendlagern, etc. als auch die Entwicklung und der Verkauf von speziell auf Europa zugeschnittenen Kochern (wie Campingmodelle, Barbecues, etc.) Aktivitäten im Sinne der Entwicklungszusammenarbeit. Die Entwicklung der letzteren Modelle sollen die Solarkocher aus der relativ kleinen 'Szene' der Leute mit Hintergrund 'Umweltschutz' und 'Entwicklungszusammenarbeit' herausbringen um so eine *breitere* Verbreitung auch bei uns zu erreichen, was zur Nachahmung in ärmeren Ländern anregen soll.

12. Perspektiven und mögliche Beiträge aus Schweizer Sicht

Vorbemerkung: Es besteht in der Schweiz ein grosses 'know-how' in solarem Kochen, insbesondere bezüglich technischer Entwicklung, (Klein-)projekte im Süden, Snacks und Kochen als Animation. Die Akteure sind Privatpersonen, Einzelfirmen oder kleine Vereine. Namentlich genannt seien GloboSol, der Förderverein für Solarkocher, ADES und Regula Ochsner, ExSol und Solemyo (siehe auch Anhang B). Von Seiten der grossen Hilfswerke ist eher Misstrauen zu beobachten, einzig Helvetas hat sich in den 1980er Jahren mit solarem Kochen beschäftigt (und ein Kochbuch herausgegeben).

Es wäre ein Fehler, wenn die grossen Organisationen neue Strukturen aufbauen würden anstelle von der grossen Erfahrung der 'Kleinen' zu profitieren. Die Kräfte sollten vereint werden, um effizient voranzuschreiten.

12.1 Vorschläge für die Zukunft

- Die bestehenden Auslandsprojekte der Schweizer Vereine sollten finanziell unterstützt werden. Die Schweizer Akteure sollen dabei (noch) besser zusammenarbeiten, um Synergien zu nutzen. Ein Beispiel ist die kürzliche Zusammenlegung der Projekte von GloboSol und des Fördervereins für Solarkocher in Gambia.
- Wenn grosse Hilfswerke in ihrer Arbeit solares Kochen oder food processing integrieren möchten, sollten sie auf die bestehende Expertise der 'Kleinen' zurückgreifen und diese integrieren. Dabei darf nicht vergessen werden, dass diese Arbeit auch angemessen entschädigt werden muss, wenn sie längerfristig (d.h. nachhaltig) ausgeführt werden soll.
- Eine Stärke der Schweiz ist die Ausbildung. Auslandsaufenthalte von Schweizer Akteuren an Universitäten und im Rahmen von Weiterbildungen im Ausland sollten unterstützt werden. In die gleiche Kategorie gehören auch Projekte mit Jugendlichen und Kindern im Süden.
- Ein Stärke speziell der Schweizer Solarkoch-NGOs ist die 'Restauration' im weiteren Sinne, d.h. der Verkauf von Crêpes, Snacks und Speisen auf Märkten und an Anlässen, die solare Nahrungsmittelzubereitung für Jugendgruppen in Lagern, etc. Dieses know-how könnte auch im Süden weitervermittelt werden, z.B. in Zusammenarbeit mit den BetreiberInnen von Snackständen oder Strassenrestaurants im Süden.
- Wie im Kapitel 11.5 erwähnt verdient auch die Verbreitung des solaren Kochens bei uns Unterstützung. Die Informationsarbeit für die Bevölkerung und insbesondere die Projekte mit Jugendlichen und mit Schulen sollten unterstützt werden.
- In der Schweiz besteht eine lange Tradition von 'fair trade'. Verschiedene Organisationen wie 'claro', 'Max Havelaar', 'gebana' (und im weiteren Sinne auch die Erklärung von Bern) sind hier aktiv und verfügen über ein grosses know-how und Netzwerk. Es wäre gut, diese Organisationen in die neue 'solar food' Bewegung zu integrieren, z.B. in Zusammenarbeit das neue Label aufzubauen und ihnen die Zertifizierung zu übertragen¹.
- Ein Schweizer Informations- und Kompetenzzentrum für solares Kochen – Utopie? Ein solches Projekt, in Zusammenarbeit aller Akteure, sollte geprüft und seine Finanzierbarkeit diskutiert werden. In einem solchen Zentrum könnten neben vielem anderen Besucher Solarkocher kennenlernen und Personen aus dem Süden, die sich in der Schweiz befinden, ausgebildet werden. (Diese Arbeit findet schon heute statt, im Rahmen der Fördervereine

¹ Dies auch im Sinne der Vernunft. Sonst wird in Zukunft ein Betrieb drei mal zertifiziert – bio, fair trade und solar – was Kosten und Emissionen verursacht.

oder in privatem Rahmen. Allerdings gelangen diese Bestrebungen an ihre Grenzen, räumlich (Inforzentrum Solemyo in Genf) wie auch zeitlich (Freiwilligenarbeit).

12.2 Länder der Schweizer Entwicklungszusammenarbeit

Zum Schluss sollen noch kurz einige Länder der Schweizer Entwicklungszusammenarbeit (der öffentlichen Hand, [DDC, Rapport annuel 2007]) auf ihre 'Kompatibilität' mit solarem Kochen überprüft werden. Für mehr Details müssten spezielle 'Länderstudien' abgefasst werden.

Länder der Schweizer Entwicklungszusammenarbeit (DEZA, SECO)	
Länder	Wie sinnvoll ist solares Kochen?
Bolivien, Peru	Die Hochländer der Anden gehören zu den geeignetsten Gebieten der Welt: Sehr hohe Einstrahlung, klare Luft, wenig Brennholz.
Nepal	Die hohen Gebiete des Himalaja sind wie die Anden prädestiniert für solares Kochen: Sehr hohe Einstrahlung, klare Luft, wenig Brennholz.
Mongolei	Die solare Einstrahlung ist sehr gut. Nicht die (fossile) Energie an sich ist hier ein Problem, sondern die Verteilung: Durch die extrem dünne Besiedlung dieses riesigen Landes und die schlechten Strassen wird die Kochenergie stundenlang mit ineffizienten alten Allradfahrzeugen transportiert. Solarkocher brächten Autonomie.
Indien	Verschiedene Regionen Indiens haben sehr gute Einstrahlungsverhältnisse. Indien ist schon stark in solarem Kochen. Innovative Projekte verdienen trotzdem Unterstützung, auch die Begleitung der 'solar food' Zertifizierung.
Mali, Burkina Faso, Niger, Tschad, Benin, Ghana	Die Afrikanischen Länder zwischen der Sahara und dem Äquator haben eine relativ gute Einstrahlung (im Allgemeinen je nördlicher, desto besser). In diesen Gebieten ist die Brennholzfrage sehr aktuell. Es sind Länder, die noch immer traditionell mit Holz und Holzkohle kochen, was durch Bevölkerungswachstum und Klimaänderung immer weniger möglich ist.
Namibia, Südafrika, Madagaskar	Die Wüstengebiete dieser Länder am südlichen Ende Afrikas verfügen über ausgezeichnete Einstrahlungsverhältnisse.

13. Success stories: einige Beispiele

13.1 Tapi – Fruchterzeugnisse in Indien

Die Firma TAPI im indischen Staat Gujarat besteht seit 1999 und beschäftigt 45 Mitarbeiter. Ihr neues Fabrikgebäude wurde 2004 gebaut und 2006 mit 10 Schefflerspiegeln von 10m² Fläche ausgestattet. Die Spiegel produzieren Dampf, der in Doppelwandkesseln Fruchterzeugnisse eindickt. Die Produktpalette umfasst 'Tutty fruity' (Fruchtgummis), Konfitüre, Sirup, etc. An den 300 sonnigen Tagen pro Jahr können solar 120t Produkte hergestellt werden, was 70 Tonnen Feuerholz einspart (400kg Tutty fruity oder 1t Sirup pro Tag). Die Firma ist die grösste Herstellerin von solaren Nahrungsmitteln Indiens.

Der Bau der Spiegel wurde von Indien und von Gujarat zu fast ¾ subventioniert und ist in wenigen Jahren (2-3) amortisiert. Die totalen Kosten betragen 15 Lakhs (1 Lakh = 100'000 Rupien). Zur Amortisation wird nicht nur das eingesparte Feuerholz eingerechnet (175'000 Rp/Jahr), sondern auch zwei Arbeitskräfte (60'000 Rp/Jahr), die zur Feuerung nötig wären.

Interessanterweise wird die solare Herstellung der Produkte auf der Verpackung in keiner Weise erwähnt! Der Eigentümer der Firma, Herr Lukhi, möchte nach eigenen Angaben ein internationales Label abwarten, bevor er dies als Verkaufsargument einsetzt. Dies zeigt, dass er die solare Herstellung in erster Linie aus Kostengründen und aus persönlichem ökologischem Interesse aufgebaut hat und nicht im Hinblick auf einen Werbeeffekt.

Quellen: [Lukhi, 2009] und [Lukhi, private Kommunikation]

 <p>MumMum (in 100% natural pack) 100% NATURAL Amla Murabba, Candy & Squash Ginger Murabba & Candy 1 Lemon Ginger Squash Tutty fruity Available in Orange, Yellow, Green, Violet & Red Colours Karonda Cherry (Crystallized & glazed karela fruit) Natural Fruit Jelly Jelly Cups Cheese Jelly Flavoured Pectin Jelly Jams Mango Jam Pineapple Jam Strawberry Jam Pickles Sauces Chutnies Toppings & More... Tapi Syrups Squashes Crush Soft Drink Concentrate</p>	
 <p>Popular... Tapi Food Products towards agro product innovation www.tapifood.net</p>	<p>Links (oben und unten): Werbung von Tapi, rechts: Die Solarspiegel auf dem Dach der Fabrik.</p>

13.2 Trockenfrüchte in Südafrika

Die christliche non-profit Organisation ELNATAN befindet sich in der 'Cape Province' in Südafrika mit 300 Sonnentagen pro Jahr. Der Betrieb des Auslandschweizers Klaus Triebe produziert 'Fruchtleder' und konzentrierte Fruchtsäfte mit 2m x 20m grossen Tunneltrocknern des Typs 'Hohenheim'.

Für die Fruchtleder werden die Früchte 'geschreddert' und nicht mit einem Mixer verflüssigt, damit das Aroma besser im Produkt bleibt. Die Masse wird auf einer Plastikfolie in Holzrahmen ausgestrichen und im Solartrockner getrocknet. Die Fruchtleder-Platten werden in Plastiksäcke eingepackt und in einem Kühlraum aufbewahrt. Die Verpackung der einzelnen Einheiten und eventuelle Verfeinerung mit Schokolade oder Joghurt wird erst gemacht, wenn keine Trockenarbeiten anstehen. So können die MitarbeiterInnen ganzjährig beschäftigt werden.

Die Produkte sind von hoher Qualität und werden zu relativ hohem Preis verkauft, insbesondere die 'Luxuslinie' mit Schokolade und Joghurt. Die meisten Produkte werden im eigenen Laden an Touristen verkauft, da sich der Betrieb in einem gut besuchten Touristengebiet befindet.

ELNATHAN kann so im Solarbereich 4 MitarbeiterInnen beschäftigen und vier Tonnen Früchte pro Jahr zu Fruchterzeugnissen verarbeiten.

Daneben hat der Betrieb auch einen 10m² Schefflerspiegel aufgebaut und die eigene Werkstatt produziert u.a. 'Lazola'-Boxkocher für den Verkauf. Der gesamte Betrieb beschäftigt 23 MitarbeiterInnen.

Quellen: [Triebe, 2009] und [Klaus Triebe, private Kommunikation]



Im eigenen Verkaufsgeschäft werden Trockenfrüchte, aber auch frische Früchte verkauft.

13.3 Grossküchen in einem indischen Ashram (Abu Road)

Die Bramakumaren sind eine weltweit aktive Glaubensgemeinschaft mit Hauptsitz in Mount Abu, Rajasthan, Indien. Sie haben 1997 begonnen, die (Gross-)Küchen ihrer Ashrams (Yogazentren) auf Solarbetrieb umzustellen. Auf die beiden Pionieranlagen aus 1997 und 1998 folgten eine ganze Anzahl Grossanlagen in verschiedenen Regionen Indiens. Die folgende Aufzählung erfasst nur die Anlagen in Mount Abu und Abu Road:

- Die 'Testanlage' von 1997 kocht für 1'000 Personen und besteht aus 24 Reflektoren von 7,2 m² Fläche. Die Anlage produziert dazu 650kg Dampf pro Tag. Die Anlage läuft bis heute einwandfrei.
- Die erste wirklich grosse solare Küche der Welt war die Küche des 'Shantivan' Komplexes in Abu Road. Sie ist für bis zu 20'000 Personen ausgelegt. Die solare Kapazität beträgt dabei 10'000 Personen, der Rest der Energie wird durch Diesel erzeugt. Der Rekord waren 35'000 Mahlzeiten an einem Tag. Die Anlage besteht aus 84 Reflektoren von 9,5m² Fläche, die Dampf erzeugen (3,5t pro Tag), der in die Küche in einem anderen Gebäude geleitet wird. Die Kochtöpfe leiten den Dampf direkt in die Speisen (im Gegensatz zu einem Doppelwandkessel). Da Dampf gespeichert wird, kann eine grosse Leistung in kurzer Zeit bezogen werden. Die grösseren Töpfe können so 80kg Reis (Trockenmasse, dazu kommen 160kg Wasser) in 12 Minuten kochen! Nur das Fladenbrot (Chapatis) wird immer mit Diesel gebacken, da die Temperatur des Dampfes dazu nicht ausreicht. Die Anlage sterilisiert im übrigen bis 15'000 Liter Trinkwasser pro Tag.
- Die Anlage von 2003 besteht aus Spiegeln von 12,6 m² Fläche. Sie erzeugt Dampf für die Küche, die Sterilisationsanlage und die Wäscherei des Spitals in Abu Road.
- Eine kleinere Anlage mit 7 Spiegeln versorgt die Küche des 'Headquarters' der Bramakumaren in Mount Abu seit 2005.
- In 2006 wurde ein 16m² grosser Prototyp gebaut und 2008 ein 50m² grosser.
- 2009 wird mit dem Bau eines Kraftwerks zur Stromerzeugung begonnen. Es soll die gleiche Technologie nutzen, Schefflerspiegel zur Dampferzeugung, kombiniert mit Hitzespeicherung in Eisen, um 1MW elektrischer Leistung (24 Stunden am Tag) zu erzeugen. 750 Spiegel von 60m² Grösse sollen direkt am Standort innerhalb von 2 Jahren gebaut werden.

Quellen: Unter anderem [Pilz, 2009] und [Joachim (Golo) Pilz, private Kommunikation]



Bilder aus Mount Abu und Abu Road, im Uhrzeigersinn: Die 84 Solarspiegel auf dem Dach erzeugen 3,5 Tonnen Dampf pro Tag; in der Grossküche wird der Dampf direkt in die Kessel eingeleitet; die Pionieranlage aus 1997 mit 24 Reflektoren; der 50m² Prototyp mit 3t Eisenblockspeicher; der Autoklav im Spital.



13.4 Kombiniertes Projekt in Gambia

Das 'Solar food project' wurde 2006 von Elena Steger Kassama zusammen mit Amadou Kassama gegründet. Es wurde von ULOG Freiburg, vom Verein GloboSol und von WISIONS unterstützt. Es soll das solare Kochen in Gambia auf verschiedene Weise verbreiten helfen und Arbeitsplätze schaffen. Dazu arbeitet es parallel auf verschiedenen Gebieten:

- Seit 2006 produziert die eigene Schreinerei Boxkocher zum Verkauf.
- Im Frühling 2007 wurde das solare Restaurant 'Sunshine' eröffnet. Es ist während der Touristensaison (November bis April) geöffnet, ausser bei Regen. Es beschäftigt 7 Mitarbeiter. Es ist ein Treffpunkt für Einheimische und Touristen.
- Die Bäckerei wurde zwei Wochen nach dem Restaurant in Betrieb genommen. Sie beschäftigt vier Mitarbeiter und ist 24 Stunden am Tag geöffnet! Die Produkte der Bäckerei werden direkt vor Ort verkauft, aber auch in Supermärkten und Geschäften der Küste, sowie am Strand.
- Im Januar 2009 wurde das 'tiloo' Solarkocher Projekt, das 2007 vom Förderverein für Solarkocher FSK aufgebaut wurde, in das Projekt integriert. Dieses Projekt betreibt eine Schreinerei und Promotion im Inneren des Landes.

Quellen: [Steger-Kassama, 2009] und [SPG, 2009]

13.5 Verbreitung von 'Hot Pot' Kochern in Mexiko

Der 'Hot Pot' Solarkocher wurde 2004 im Auftrag der US NGO 'SHE-INC' vom Florida Solar Energy Center entwickelt. Er wird von einem privaten Unternehmer, Oscar Guajardo, in Mexiko hergestellt (bisher einige Tausend Kocher). Er wurde zuerst in Mexiko lanciert, später in Peru, El Salvador, Guatemala und sechs Ländern Afrikas.

Die Verbreitung in Mexiko wurde und wird vom 'Fondo Mexicano para la conservacion de la naturaleza FMCN' in Mexico City geleitet und z.T. von der Weltbank finanziert. Die Verbreitung wurde in verschiedenen Städten Mexikos jeweils in Zusammenarbeit mit einer oder mehreren lokalen NGOs organisiert. Der FMCN übernahm die Koordination, die Bereitstellung von Rezeptbüchlein, einer ausführlichen Anleitung für Kochdemonstrationen, suchte die NGOs, bildete sie aus und bezahlte ihnen eine Starthilfe von 2000\$ US. Alle späteren Ausgaben für die lokale Promotion sollten die NGOs durch den Verkauf der Kocher decken. Die Schwachstelle des Projektes war, dass den NGOs die Rolle als Verkäufer rasch verleidete und dass der kleine Gewinn pro Kocher den Aufwand für die Verbreitung nicht deckte.

Als Hilfe wurden daraufhin zwei regionale externe Konsultanten des FMCN eingestellt, die sich mit einer 50% Stelle um Werbung und Kochdemonstrationen kümmern und die NGOs und Verkäufer unterstützen sollten.

Trotz der genannten Schwachstelle wurden einige Tausend Kocher verkauft.

Quelle: [Lorena Harp, private Kommunikation]



Promotion des 'hot pot' Kochers in Oaxaca, Mexiko: In einem Kindergarten kochen die Mütter als 'Solarfest' je ein Gericht. Am Schluss wird alles gemeinsam verspiesen. Im Uhrzeigersinn: Aufbau der Kocher, Kochen mit den Müttern, Degustation.



14. Schlussfolgerungen

Schon vor 200 Jahren wurden die ersten Experimente mit solarem Kochen durchgeführt; die Verbreitung in Asien begann vor 50 Jahren und in Europa vor 30 Jahren. Seit den 1980er Jahren sind auch Schweizer Akteure involviert. Die Technik zeichnet sich aus durch eine **Vielfalt an Modellen und Kochergrössen** (für 1 bis 10'000 Personen), Kundengruppen und Verbreitungsstrategien.

Generell entstand die Bewegung aus einer Vielzahl von Erfindern mit einer Vielzahl an Kochermodellen. Mit den Jahren haben sich einige Modelle durchgesetzt, die im Alltagseinsatz erprobt sind. Sie werden meist von KMUs und innerhalb von Projekten hergestellt, erst langsam entwickelt sich die Herstellung in Richtung industrieller Fertigung.

Während der **Solarkochermarkt in Afrika von Projekten und NGOs dominiert** ist, sind in **Asien die Regierungen** der Motor hinter der Verbreitung, China und Indien zusammen machen so mindestens $\frac{3}{4}$ des Weltmarktes aus. In **Europa und USA** sind **KMUs und NGOs** aktiv, die oft mit Projekten im Süden liiert sind.

Die Verbreitung innerhalb der Projekte richtete sich früher meist an arme Familien in ländlichen Gebieten. Heute wird versucht, **durch die Solarkocher auch ein kleines Einkommen zu erzeugen** oder sogar **in der Nahrungsmittelindustrie Fuss zu fassen**.

Solares Trocknen durch direktes Auslegen in die Sonne ist die älteste aller Konservierungsmethoden. Im gleichen Zeitrahmen wie der Solarkocher wurde das 'neue', geschützte Solartrocknen entwickelt. Die hygienischen und ansprechenden Produkte können so auch ausserhalb des 'Dorfmarktes' angeboten werden.

Der Verkauf von 'solar food', d.h. solar hergestellter Nahrungsmittel, steckt noch in den Kinderschuhen. Er wird produktweise dominiert von getrockneten Früchten und Fruchterzeugnissen und geographisch gesehen von Indien. **Die nächsten Schritte** sind die Einführung eines **einheitlichen Labels für 'solar food'** und der **Aufbau von Importstrukturen in Europa**.

Die Schweizer Beiträge zur internationalen Solarkocherbewegung finden sich in der Betreuung von Projekten im Süden, in der Ausbildung, in der technischen Entwicklung und in der Verbreitung 'bei uns'. Die Schweiz kann auch beim Aufbau des 'solar food' Labels behilflich sein. Wichtig ist dass die Zusammenarbeit der schon aktiven Organisation und Personen verstärkt wird, aber auch dass die grossen Organisationen auf das grosse know-how der 'kleinen' zurückgreifen. Im Zuge der zunehmenden Professionalisierung sind auch mehr Geldmittel nötig, auch von der staatlichen Entwicklungszusammenarbeit. Ein anspruchsvolles Ziel könnte ein Schweizer Kompetenzzentrum für solares Kochen sein.

15. Quellenverzeichnis:

[gallawa.com] <http://www.gallawa.com/microtech/history.html>

[smecc.org] http://www.smecc.org/microwave_oven.htm

[Mouchot] Augustin Mouchot, 'Die Sonnenenergie und ihre industriellen Anwendungen', Übersetzung und Neuauflage der 2. Auflage von 1879, Olynthus Verlag, 1987

[Bremm-Gerhards] Ursula Bremm-Gerhards, 'Chancen solarer Kochkisten als angepasste Technologie in Entwicklungsländern', Verlag breitenbach publishers, 1991

[Royaumont] Louis de Royaumont, 'La conquête du soleil', G. Marpon et E. Flammarion, Paris, 1882

[Garg] Advances in Solar Energy Technology, Volume 3, H.P. Garg, Reidel Publishing Company, 1987

[Kochen mit der Sonne] 'Kochen mit der Sonne', Rolf Behringer und Michael Götz, 2008, Oekobuchverlag, Staufen bei Freiburg D

[Rozis] 'Sécher des produits alimentaires', Jean-François Rozis, GRET, 1995, ISBN 2-86844-072-X

[Götz, 2003] 'Liquid Tin Heat Storage for Scheffler Parabolic Cookers', Michael Götz, Paper presented at the 'Encuentro Solar 2003' in Benicarlo, Spain in June 2003

[Götz, 2006] 'Solar Cooking in Europe: why and how?', Michael Götz, Paper presented at the 'Solar Cookers and Food Processing 2006 International Conference' in Granada, Spain in July 2006

[Xiaofu, 2009] 'Development and Application of Solar Cooker in China', Chen Xiaofu and Han Tingcun, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[Sutter, 2009] 'Carbon Mechanisms for Solar Food Processing', Christoph Sutter, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[Gadhia, 2009] 'Indian Case Study of Bundling of Solar Steam Cooking projects to sell Gold standards Certified Emission Reduction (CER) and Voluntary Emission Reductions (VER)' Deepak Gadhia, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[Website mnre] mnes.nic.in

[Martin Vallas, 2009] 'Rapport d'activité sur la cuisine solaire au Mali lors de notre voyage fin 2008, début 2009', Martin Vallas, Private Publikation, 2009

[Maithani, 2009] 'Indian Government Politics and Strategies to promote Solar Food Processing', P.C. Maithani, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[Mahalingam, 2006] 'SUSTAINABLE ENERGY POLICIES FOR PROMOTION OF SOLAR COOKERS IN INDIA', Sudha Mahalingam, Solar Cookers International Conference, 2006, Granada, Spain

[GTZ, 2002] 'Solar Cooking Compendium', Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GTZ and Department of Minerals and Energy DME, June 2002

[GTZ, 2007] 'Here comes the sun', Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GTZ, 2007, <http://www.gtz.de/de/dokumente/gtz-en-here-comes-the-sun-2007.pdf>

[DDC, Rapport Annuel 2007], 'Rapport Annuel de la Coopération Internationale de la Suisse', DDC et SECO, 2008

[Pilz, 2009] 'Scheffler Parabolic Dish from 7,2m² to 50m² at the Brama Kumaris, Mt Abu', Joachim (Golo) Pilz, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[Lukhi, 2009] 'Food processing through solar energy', Ghanshyam Lukhi, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[Triebe, 2009], 'Practical Application of Solar Tunnel Dryers', Klaus Triebe, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[Steger Kassama, 2009], 'Solar Project Gambia', Elena Steger Cassama, International Solar Food Processing Conference 2009, Indore, India

[SPG, 2009] 'Projektbeschrieb Solar Project Gambia', Elena Steger Cassama und Theresia Marty, Private Publikation, 2009

Anhang A: Liste der Organisationen und Firmen, die in der Schweiz aktiv sind (oder aktiv waren)

<p>GloboSol</p> <p>Präsidentin: Kathrin Nabholz Sandgrubenweg 15 Muttenz</p> <p>www.globosol.ch</p>	<p>GloboSol wurde 1985 als Förderverein der Gruppe ULOG gegründet (die Gruppe ULOG hatte damals keine juristische Form). Der ursprüngliche Name war: 'Verein zur Förderung der kleintechnologischen Nutzung der Sonnenenergie als Entwicklungshilfe VKSE'.</p> <p>GloboSol hat 2008 knapp 300 Mitglieder.</p>
<p>Gruppe ULOG</p> <p>c/o Globosol</p>	<p>Die Gruppe ULOG wurde von Ulrich Oehler gegründet, der Name kommt von 'Ulrich und Liesel Oehler-Grimm'. ULOG war eine lose Gruppe von Personen, die aktiv die Solarkocher verbreiten wollten. Die meisten Personen stammten aus dem Grossraum Basel, Zürich und Süddeutschland. Ulrich Oehler hat unter dem Namen ULOG die weltweit verbreiteten Kocher und Trockner aus Holz entwickelt.</p> <p>Auf der Suche nach einer juristischen Form nach dem Ausstieg des Gründers wurde die Gruppe ULOG Anfang dieses Jahrhunderts in ihren Förderverein (GloboSol) integriert, sie ist seither die 'operative Einheit' des Vereins. Momentan gehören zur Gruppe ULOG wenige Personen, darunter Michael Götz, Alec Gagneux und Rolf Behringer.</p>
<p>Solarkocherverein</p> <p>Präsident: Roland Baumann Ziefen</p> <p>www.solarkocher.ch</p>	<p>Der Solarkocherverein wurde 1998 unter dem Namen 'Gemeinnütziger Sonnenkocherverien' zur Förderung der Projekte von Edouard Probst und seinen Freunden gegründet. Seit 2003 heisst er 'Förderverein für Solarkocher FSK'. Der Verein hat im Moment ca. 80 Mitglieder.</p> <p>Der FSK arbeitet u.a. eng zusammen mit folgenden Organisationen: ADES (Madagascar) und SunDance (Mali).</p>
<p>Solemyo</p> <p>15, rue des Gares 1201 Genf</p> <p>www.cuisinesolaire.com</p>	<p>Solemyo hat die Herstellung und den Verkauf der ULOG Solarkocher und von Parabolspiegeln vom CNCS in Neuchâtel übernommen. Neben dem Verkauf der Kocher (Bausätze und fertige Kocher) bietet Solemyo Baukurse an, informiert die Besucher im Lokal direkt am Bahnhof Genf und organisiert Anlässe und Animationen für Kinder und Jugendliche in der Region Genf.</p>
<p>ExSol</p> <p>15, rue des Gares 1201 Genf</p> <p>www.cuisinesolaire.com</p>	<p>ExSol ist eine Kleinstfirma und bietet die Erfahrung und Expertise von Michael Götz an. ExSol arbeitet auf Projektbasis, von einigen Stunden bis zu einigen Monaten. Das Büro befindet sich in Genf, zusammen mit Solemyo. ExsSol arbeitet auf der ganzen Welt (soweit sinnvoll).</p>
<p>ADES</p> <p>Präsidentin: Regula Ochsner</p> <p>www.adesolaire.org</p>	<p>ADES (Association pour le Développement de l'Energie Solaire, Suisse-Madagascar) ist eine Nicht-Regierungsorganisation und ein gemeinnütziger Verein, der in Madagaskar Solarkocher herstellt und die Nutzung von erneuerbaren Energien fördert.</p> <p>ADES wurde im Jahr 2001 von der Schweizerin Regula Ochsner gegründet.</p>

Sundance Präsidentin: Esther Mohler, Frenkendorf www.sundance.ch	Der Verein SunDance wurde im August 1999 gegründet. Zur Zeit hat er rund 100 Mitglieder. Der Verein arbeitet hauptsächlich in Mali. Das Schwergewicht liegt auf der Installation von solaren Wasserpumpen, es werden aber auch Solarkocherprojekte durchgeführt.
Nicht mehr aktive Organisationen und Personen:	
Ulrich Oehler, Basel	Das Haus der Familie Oehler in Basel war jahrelang das Zentrum der Gruppe ULOG mit zwei Büros, der Werkstatt und dem Lager im Keller. Ulrich Oehler hat sich Anfang dieses Jahrtausends aus Gesundheitsgründen zurückgezogen. Er ist 2006 in hohem Alter gestorben.
Edouard Probst, Hölstein	Edi Probst hat gleichzeitig mit Ulrich Oehler in den frühen Achzigerjahren Solarkocher entwickelt und vertrieben. Die Herstellung wurde später von der 'Werkgruppe Hölstein' übernommen. Edi Probst hat sich Anfang dieses Jahrtausends zurückgezogen und das Material (und seine Arbeit) wurde vom Solarkocherverein FSK übernommen.
CNCS, Neuchâtel	Das 'Centre Neuchâtelois de cuisine solaire CNCS' wurde 1997 von Michael Götz und Alexandra Meuwly gegründet. Zuerst war es der Ableger von ULOG Basel für die Westschweiz, danach das neue Zentrum der Gruppe ULOG für die ganze Schweiz. Es wurde 2007 geschlossen, um 2008 in Genf als zwei verschiedene Einheiten wieder zu erscheinen: ExSol und Solemyo.
Sun for Life	Sun for Life wurde in Genf gegründet, um die Solarprojekte des französisch-schweizerischen Künstlers 'Zoy' zu finanzieren. Nachdem die finanzielle Unterstützung des Vereins durch den Kanton Genf eingestellt wurde, ist der Verein von der Bildfläche verschwunden.

Anhang B: Liste der wichtigsten Hersteller von Solarkochern weltweit (nur Serienproduktion)

Firma	Kocher	Details
<p>Yancheng Sangli Solar Energy, China</p> <p>Yancheng Sangli Solar Energy Co., Ltd. No.8 Shenzhou Road The New District of Yandu County Yancheng, Jiangsu Province</p> <p>www.chinasangli.com</p>	Butterfly	<p>Preis: 1050\$ US für 10 Stück im Export. Verkaufspreis in China ca. 65\$US.</p> <p>Dieser Hersteller ist seit Jahren in Geschäft, verkauft vorwiegend in China. Das Modell 'Butterfly' ist sehr schwer (50kg), da aus Stahl. Es hat m.E. keine grosse Chance in entwickelten Ländern.</p> <p>Der Hersteller gibt an, seit 1983 1,8Mio Stück verkauft zu haben und jährlich 80'000 Stück zu produzieren.</p>
<p>Fair Fabricators, Indien</p> <p>Fair Fabricators 142 Tilak Nagar, Near Post Office, Indore – Madhya Pradesh</p>	(metal box)	<p>Verkaufspreis in Indien ca. 50 \$US</p> <p>Der Hersteller gibt an, in 20 Jahren 100'000 Stück produziert zu haben.</p>
<p>Rohitas Electronics, Indien</p> <p>Rohitas Electronics 15/268 Civil Lines, Kanpur - 208001</p> <p>www.tulsisolarcooker.com</p>	Tulsi cooker	<p>Verkaufspreis in USA: 307\$US</p> <p>Der einzige Kocher auf dem Markt mit elektrischem 'Backup'. Der Hersteller ist seit 25 Jahren auf dem Markt.</p> <p>Laut dem Firmenchef werden jährlich 5000 Kocher verkauft.</p>
<p>Unbekannt, China</p>	Ico-GE	<p>Verkaufspreis in Spanien: 85€</p> <p>Der Hersteller betrat den Markt 2008 mit dem ersten absoluten Discountmodell von erschreckend schlechter Qualität. Der Verkaufspreis beträgt weniger als die Hälfte der Konkurrenzprodukte!</p>
<p>EG Solar e.V., Deutschland</p> <p>Neuöttingerstrasse 64c D-84503 Altötting</p> <p>www.eg-solar.de</p>	SK14, SK11	<p>Verkaufspreis: 298 - 378€</p> <p>EG Solar ist der 'Erfinder' des SK14 Solarkochers. Der Verein selbst lässt kleine Serien von SK14 herstellen, während die grösseren Serien der Folgemodelle von Sun-and-Ice vertrieben werden.</p>
<p>Sun and Ice GmbH, Deutschland</p> <p>Sun and Ice GmbH Edelham 73 D-84550 Feichten</p> <p>www.sun-and-ice.de</p>	Premium11, Premium14	<p>Verkaufspreis Deutschland: 239€ (1,1m), 279€ (1,4m)</p> <p>Sun-and-ice ist der kommerzielle Arm von EG Solar. Die Folgemodelle des klassischen SK14 werden in grosser Zahl hergestellt.</p> <p>Sun-and-ice hat innerhalb von fünf Jahren knapp 14'000 Kocher verkauft (Bausätze, aber auch nur Reflektorblech-Sets).</p>

Ungenannter Hersteller, Deutschland	K10, K14	Der Hersteller dieser beiden Folgemodelle des SK14 hat den Betrieb eingestellt. Er hatte gegen eine Million Euro in die Entwicklung gesteckt und einige Tausend Kocher produziert.
Müller Solartechnik, Deutschland Mueller Solartechnik Obergasse 33 55234 Offenheim www.mueller-solartechnik.com	Kundu Kaar, Zèbre, Primerose	Verkaufspreise Deutschland: Kundu Kaar 80€, Zèbre 140€, Primerose 285€ Müller Solartechnik ist ein kleiner Handwerksbetrieb der mehrere Modelle herstellt. Die Firma ist erst seit ca. 5 Jahren im Geschäft. Müller Solartechnik verkauft 'einige Hundert' Kocher pro Jahr.
Alsol, Spanien www.alsol.es	Alsol 14	Verkaufspreis Spanien: 260€ Dieser Ableger der Stiftung 'Terra' aus Barcelona produziert seit 2008 ein Folgemodell des SK14 aus Aluminium. Ziel ist, 2009 über 800 Kocher herzustellen.
Sun Co SA, Portugal Rua Rodrigo da Fonseca 206, 4D 1070-245 LISBOA www.sun-co.pt	SunCook	Verkaufspreis in Europa: ca. 300€ Dieser Ableger eines grossen Industriebetriebs in Portugal hat mit Hilfe der EU und des Staates Portugal die Produktion eines Modells komplett aus Plastik auf die Beine gestellt. Der Vertrieb läuft über verschiedene Kanäle, in Frankreich erfolgreich über IDcook.
Solar Oven Society, USA Solar Oven Society 3225 Hennepin Avenue East Minneapolis, MN 55413 www.solarovens.org	SPORT	Verkaufspreis USA: 125\$US bzw. 141\$US
Sun Oven International, USA Sun Ovens International Inc. 39W835 Midan Drive Elburn, IL 60119 USA www.sunoven.com	Global Sun Oven	Verkaufspreis USA: 279\$US Der Global Sun Oven ist ein Klassiker. Von 1986 bis 1997 wurde er von 'Burns Milwaukee, Inc. hergestellt, seither von Sun Oven International. Tausende von Kochern wurden verkauft.
Solar cookers international, USA 1919 21st Street #101 Sacramento, CA 95811 www.solarcookers.org	Cookit	Verkaufspreis USA: 25\$US SCI ist der 'Dachverband' der Solarkocherbewegung weltweit. Diese NGO verkauft verschiedene Kocher und stellt den Cookit her, das einfachste aller Kochermodelle auf dem Markt. Das Folgemodell 'Hot Pot' scheint jedoch interessanter.

<p>Integrated Logistics Solutions, S.A. de C.V. (ILS) , Mexiko</p>	<p>Hot Pot</p>	<p>Verkaufspreis USA: 99\$US</p> <p>Der Hot Pot wird v.a. in Mexiko verkauft, aber auch in Entwicklungsländer exportiert und in USA und Europa angeboten. (Entwicklung durch Solar Household Energy, USA; Vertrieb in Mexiko mit: Fondo Mexicano para la conservation de la naturaleza).</p> <p>Bisher wurden einige Tausend Kocher hergestellt.</p>
<p>SunFire; Südafrika SunFire Solutions Solar Cooker Specialists Johannesburg www.sunfire.co.za</p>	<p>SunFire14, SunFire10</p>	<p>Verkaufspreis Südafrika: 2000R, 1500R</p> <p>Weitere Folgemodelle des SK14. Die Kocher wurden zuerst aus Deutschland eingeführt, seit 2006 werden sie in Südafrika hergestellt.</p> <p>Verkaufszahlen: ca. 500 pro Jahr.</p>

Die Listen aller Hersteller von Boxkochern und aller Hersteller von Parabolspiegelkochern in Indien kann auf mnes.nic.in heruntergeladen werden.

Anhang C: Liste der wichtigsten Vertriebsbetriebe von Solarkochern und Hersteller von Grossküchen

(Fast alle oben genannten Hersteller vertreiben ihre Kocher auch direkt.)

Firma	Kocher	Details
Gadhia solar Energy Systems, Indien Gadhia Solar Energy Systems Pvt. Ltd. 86, Old GIDC Gundlav Valsad - 396 035 www.gadhia-solar.com	Scheffler, K10, K14	Gadhia solar energy systems baut in Indien Grossküchen mit Schefflerspiegeln und importiert und stellt kleinere manuelle Parabolspiegel her. Die Kapazität der Firma sind 1'000 grosse Schefflerspiegel pro Jahr. Im Moment werden 'mehrere Hundert Stück' pro Jahr hergestellt.
BK, Indien	Scheffler	Die Bramakumaren bauen jährlich mindestens eine Grossküche (für mehrere Tausend Personen) mit Schefflerspiegeln.
IDCook, Frankreich iD COOK 14-16 rue soleillet BL n°46 75020 Paris	AK11, AK14, SunCook	IDcook ist der grösste Vertrieb von Solarkochern in Frankreich und beliefert u.a. 'Nature&découverte', eine grosse französische Ladenkette. Der einzige selbst hergestellte Kocher, der Prométhée, hat keine grosse Bedeutung.
Fundacio Terra, Spanien	AIso114, Global Sun Oven, Hot Pot	Die Stiftung Terra (und ihr Internetgeschäft 'Biohabitat') ist der wichtigste Vertrieb von Kochern in Spanien.
Generador-Elctrico, Spanien Generador-Elctrico.com P.O. Box 198 29400 - Ronda Málaga www.generador-elctrico.com	Ico-GE	Diese Firma vertreibt aggressiv das neue Discountmodell aus China. In einem Jahr wurden 400 Stück verkauft.