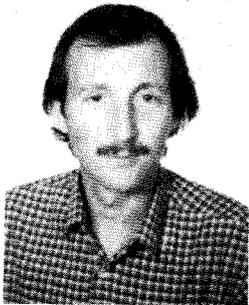


# Sonne genug in Syrien, aber ...

## Ahmad Khammas berichtet über leidvolle Erfahrungen und ertroutzte Erfolge

Der Verfasser dieses Berichtes ist in Syrien ebenso zu Hause wie in der Bundesrepublik Deutschland. Zusammen mit seinen Eltern und Freunden hat er sich zum Ziel gesetzt, seinem orientalischen Heimatland die Nutzung regenerativer Energiequellen, vornehmlich der Sonne, näherzubringen. Die Zeiten, in denen er sich wie ein Prediger in der Wüste vorkam, hat er zwar hinter sich, aber das Geschäft ist äußerst mühsam geblieben. Er könnte Kollektoranlagen in kleinen Serien bauen, wenn ihm der Staat den Zugriff zu unerläßlicher Importware erleichterte. An soliden Plänen mangelt es ihm nicht, aber ihrer Realisierung müßte ein Umdenken seiner Landsleute vorausgehen. Erfri-schend und ungeniert plaudert er hier über seine Erfahrungen, die man gewiß auch in anderen Ländern der Dritten Welt sammeln kann. Insofern ist sein Bericht von allgemeinem Interesse, wenn es darum geht, Mittlere Technologie dort zu placieren, wo sie von größtem Nutzen wäre.

Die wirtschaftliche Entwicklung Syriens hat auf dem Industriesektor in den letzten Jahren rapide nachgelassen. Einzig in der Agrarwirtschaft geht es etwas voran. Das war ein wichtiger Grund für unser Ingenieurbüro in Damaskus, neben einer neuen Abteilung „Neue Agrar-Technologien“ auch einen gesonderten Bereich für Alternativenenergien aufzubauen. Das Ingenieurbüro geht auf meine Eltern zurück, beide Diplom-Wirtschaftsingenieure und Absolventen der TU-Berlin. Im Jahre 1956 haben sie sich selbständig gemacht.



Ahmad Khammas

Nachdem ich 1970 mein Abitur in Damaskus gemacht hatte, ging ich zuerst nach Hamburg (Praktikum bei MBB in Finkenwerder), dann nach Berlin. Bis Ende 1977 arbeitete ich an verschiedenen Instituten der TU-Berlin, unter anderem bei „Konplan“ und in der Technologie-Transferstelle der TU. Im Jahre 1980 waren die Vorbereitungen soweit gediehen, daß wir in Damaskus eine der ersten Werkstätten zur Herstellung von Brauchwasser-Solaranlagen eröffnen konnten. Die Planung hatte das Ingenieurbüro übernommen, der praktische Teil oblag mir und meinen Mitarbeitern. Als ich nach der Ölkrise 1973 anfang, von Alternativenenergie zu reden, konnte niemand etwas damit anfangen. Die Sonne galt (und gilt heute noch oft) eher als Feind, denn als Freund. Wer einmal die entsprechenden Länder besucht hat, weiß, was ich meine. Es war schwer, die Leute zu überzeugen. Außerdem gab es weder staatliche noch

anderweitige Unterstützung, auf die wir uns hätten stützen können. Wir mußten von Null an aufbauen.

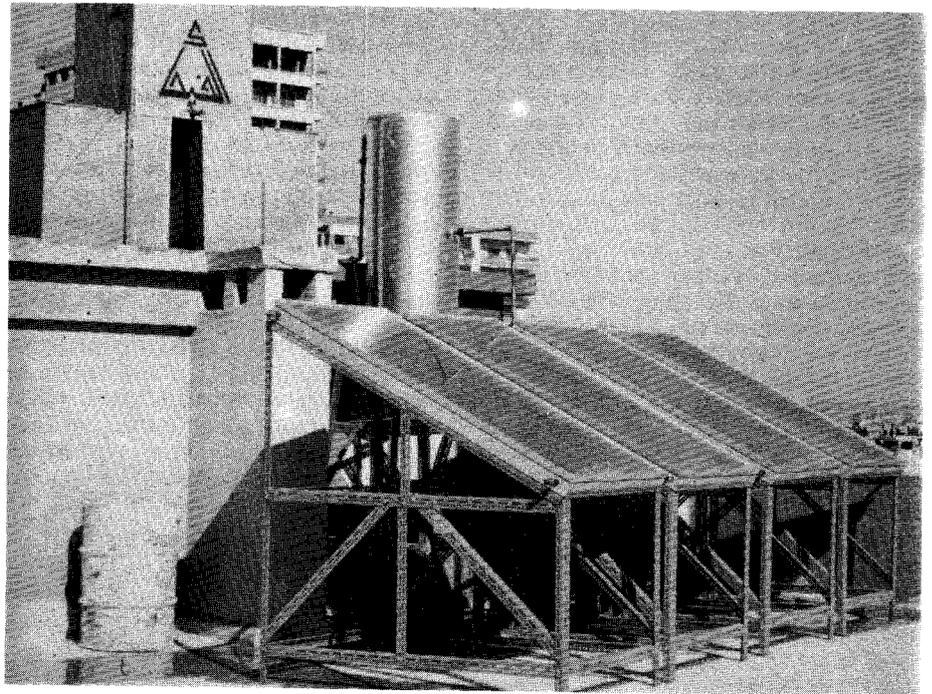
Was die Mitarbeiter anbelangt, so sind es alles engagierte und aktive junge Leute, die in erneuerbaren Energien eine wahrhaftige Alternative zu den konventionellen (schädlichen) Feuer-technologie aller Art sehen. Ghassan ist 25 Jahre alt und seit Beendigung seines Wehrdienstes bei uns. Er ist für die Trägerstrukturen und die Kollektorverkleidung zuständig. Rifaf obliegt mehr der innovative Sektor; er hat

gie, die man auch als neue Denkweise im Energiesektor ansehen kann.

Sobald wir einen Auftrag haben, gesellen sich noch einige andere zu uns: Imad und Jalal, die mit anpacken, Mustafa, der mit seinem VW-Bus Transporte erledigt, und Ingenieur Ma'an, der für alles Elektrische hinzugezogen wird. Nicht vergessen werden darf Khaled, der immer gerade dann auftaucht, wenn Not am Mann ist. In den nächsten Jahren dürften wir in der Lage sein, einige weitere feste Anstellungsverhältnisse eingehen zu können.

Alle genannten Personen verbindet ein intensives Engagement für die immer dringender werdenden Umweltprobleme. Zwar sind wir noch nicht soweit, in Syrien eine „Grüne Partei“ aufzumachen ... doch die Tendenz weist unweigerlich in diese Richtung. Doch zur Praxis:

Nach Jahren voller Ideen, Planungen und immer neuen Vorschlägen, nach Büchern, Kongressen und Seminaren, nach Zeitschriften und Besuchen bei anderen Solar-Fachleuten entschieden wir uns 1980 für den praktischen Baubeginn. Es entstand eine 8 m<sup>2</sup> große An-



Khammas' eigene 8 m<sup>2</sup> große Kollektoranlage mit 300-l-Tank; die Kollektorneigung ist die für die Sommerzeit günstigste.

immer gute neue Ideen, wie man bestimmte Kleinigkeiten wesentlich besser machen kann. Ich selbst bin mehr oder minder für die Absorber und alle administrativen Dinge zuständig. Selbstverständlich gehört auch Frau Janes zum Team, die sich vor allem um die Korrespondenzen kümmert. Meine Eltern sorgen für das technisch-finanzielle Rückgrat. Ihre Erfahrung und ihre Kontakte sind von unschätzbarem Wert bei der Einführung einer neuen Technolo-

lage aus Kupfer, die bis heute ohne größere Probleme und sehr effektiv auf dem Dach unseres Wohnhauses arbeitet. Neben dem Spaß und dem Gefühl, endlich einmal die trockene Theorie hinter uns zu haben, hat uns die praktische Tätigkeit vermittelt, daß unsere Hände alles noch einmal von vorn erlernen mußten. Wissen allein reichte nicht aus.

Inzwischen sind alle in der Lage, eine komplette Anlage sozusagen mit geschlossenen Augen zu bauen, vor al-

lem, weil wir inzwischen auf Metallabsorber verzichtet haben. Die Probleme, die wir in den ersten Jahren hatten, lagen zum großen Teil bei der Materialversorgung. Es hat manchmal über zwei Jahre gedauert, bis wir aus Deutschland importiertes Absorbiermaterial aus dem Zoll bekamen; alleine die Akkreditive für die verschiedenen Importe haben uns manch graues Haar beschert. Der Grund hierfür liegt zum einen in der prekären finanziellen Situation Syriens (absoluter Devisenmangel), zum anderen in der alten und eigentlich vorsintflutlichen Zollgesetzgebung, die sich teilweise noch aus dem Osmanischen Reich herleitet. Doch letztendlich haben wir mit viel Mühe und Geduld auch diese Hürden überwunden. Wo ein Wille ist, gibt es zumindest auch den Bakschisch-Weg.

Technische Probleme gab es natürlich auch viele, doch gelang es, alle kurz- oder mittelfristig zu lösen. Da Kupferrohre nur schwer zu bekommen waren, haben wir auch Stahlrohre benutzt. Beim Kupfer gab es das Problem der elektrolytischen Korrosion, beim Stahl war zwar der Wirkungsgrad noch akzeptabel, doch die Verkalkung machte zu schaffen. Eine Doppelverglasung

## Anpassen an's Wüstenklima von Damaskus

Sind wir überhaupt am richtigen Platz mit unseren Anlagen? Ja! Denn in Damaskus herrschen mit die besten Einstrahlverhältnisse der Welt. Die Stadt liegt etwa 800 m über dem Meeresspiegel, die Luft ist trocken und die Bergketten des Libanon und des Antilibanon halten die meisten vom Mittelmeer kommenden Wolken auf. Dies bildet natürlich eines der Hauptprobleme für die Landwirtschaft, die zu großen Teilen noch auf die Bewässerung durch Regen angewiesen ist. Doch für uns Solar-Freaks ist das nur gut so. Wir müssen laut der Statistiken des Syrischen Wetteramtes mit etwa 20 Regentagen im Jahr rechnen. Meist schafft es unser gut isolierter Speicher, den einen oder anderen trüben, regnerischen Tag zu überbrücken. Kalt wird es allerdings auch. Damaskus hat das bekannte Wüstenklima, das Thermometer kann im Winter und besonders in den Stunden vor dem Morgengrauen weit unter Null Grad fallen. Das mußten wir an der ersten Kupferanlage feststellen, nachdem das gefrorene Wasser fast die Hälfte aller Rohre gesprengt hatte.

Auch dies war einer der Gründe, der uns schließlich von den „Solarroll“-Absorbieren überzeugt hat. Leider konnten wir unsere Aktivität noch nicht auf den Heizungssektor ausdehnen, obwohl wir die von der Firma Missel in Stuttgart hergestellten Heizleisten aus Reinaluminium importiert haben, die schon bei einer Vorlauftemperatur von weniger als 50°C recht gute Ergebnisse liefern. Der Grund dafür liegt in der totalen Abwesenheit jeglicher Isolationen im Hausbau. Zwar werden für die drei- bis viermonatige Heizperiode mehr und mehr

wurde nicht mehr ins Auge gefaßt, nachdem innerhalb von zehn Minuten vier jeweils zwei Quadratmeter große Scheiben barsten; wir hatten die Kollektoren ohne Wasseranschluß der Sonne ausgesetzt. In diesem Zusammenhang darf man nicht vergessen, daß es in Syrien niemals so kalt wird wie in den meisten mitteleuropäischen Ländern; eine Einfachverglasung erwies sich daher im Laufe der Zeit als völlig ausreichend.

Was die Dimensionierung anbelangt, so bieten wir im Grunde maßgeschneiderte Anlagen an. Da wir sehr flexibel sind, bereitet uns das auch keinerlei Probleme. Üblicherweise liefern wir 4 m<sup>2</sup>, 6 m<sup>2</sup> und 8 m<sup>2</sup> große Anlagen mit wahlweise 200- oder 300-l-Heißwasserspeichern. Die Temperaturen, die wir in den Speichern erreichen, betragen im Jahresdurchschnitt 60 bis 70°C, was für die Brauchwasserversorgung absolut ausreichend ist. Mit derartigen Anlagen kann eine fünf- bis siebenköpfige Familie gut auskommen. Was uns in Richtung der neuen EPDM-Absorber (Ethylen-Propylen-Dienmonomer) drängte, war das immense Eigengewicht der Metallanlagen. Sei es Kupfer oder Stahl, selten wog ein fertiger 2 m<sup>2</sup> großer Kollektor weniger als 70 kg. Das war uns auf die Dauer denn doch zu viel.

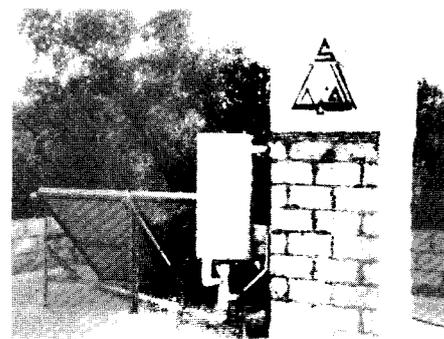
Zentralheizungen installiert (bisher gab es mit Heizöl betriebene „Bolleröfen“), doch der Mangel an Isolationen macht es erforderlich, die Heizanlagen überzudimensionieren. Da die neuen und äußerst angenehm zu installierenden Heizleisten ohnehin etwas teurer sind als konventionelle Anlagen, schrecken die meisten Kunden davor zurück. Außerdem wollen wir „passende“ Anlagen installieren, die bis zu 90 Prozent der Heizleistung der Sonne nutzen. Dafür sind die bisherigen Gebäude aus Betonblocksteinen einfach nicht geeignet. Doch auch hier tut sich etwas; es gibt bereits entsprechende Studien der Universität Damaskus. Früher oder später wird es also auch in Syrien Baubestimmungen geben, die unsere Arbeit erleichtern.

## Ideal: die Flachdächer

Ideal sind natürlich die Flachdächer. Wir können bequem und sicher arbeiten, die Ausrichtung der Kollektoren bereitet keine Schwierigkeiten. Ferner gibt es keine Stelle, die sich in die Pläne und Vorstellungen des Kunden bzw. des Produzenten oder Installateurs einmischen würde. Probleme ergeben sich hier erst bei Häusern mit mehr als den üblichen vier Stockwerken. Bei den sogenannten Hochhäusern gibt es auf dem Dach einfach nicht genügend Fläche. Wir haben daher in diesem Jahr eine besonders kleine und kompakte Anlage entwickelt, die sich an der Außenwand befestigen läßt. Allerdings müssen wir noch ein bis zwei Jahre auf

Ergebnisse warten, um mit dieser Anlage auf den Markt gehen zu können. Außerdem könnte es auch Konflikte mit Nachbarn oder der städtischen Baubehörde geben. Deren Funktion beschränkt sich eigentlich darauf, Auf- oder Zubauten zu verhindern. Aber wer weiß, wie unsere Minianlage von dieser Stelle dann bezeichnet wird. Immerhin ist es üblich, Air-Condition-Systeme ähnlich anzubringen, worauf wir uns berufen könnten. — Ein positiver Nebeneffekt sei noch erwähnt: Solaranlagen schützen das Dach vor der direkten Sonneneinstrahlung und verhindern damit die sonst übliche Aufheizung der Decke des obersten Stockwerkes — was mit großer Erleichterung aufgenommen wird.

Nachdem wir uns in den Jahren 1975 bis 1980 eher wie die Rufer in der Wüste für einen breiten Einsatz der Alternativenergie „Sonne“ stark gemacht hatten, begannen auch andere, sich dafür zu interessieren. Seit 1980 gibt es etwa zehn unterschiedlich große und (sehr) unterschiedlich qualifizierte Hersteller von Solaranlagen. Immerhin wagen sich inzwischen auch schon Schmiede und Installateure an die neue Technik (ausschließlich mit Stahlrohren als Absorber), doch sind ihre Produkte oft nur als „Dritte-Welt-Objekte“ tolerierbar. Jeder guckt die Fehler der anderen ab und fügt noch einige hinzu. Es wird schon fast wieder lustig, auf welche Ideen manch



4-m<sup>2</sup>-Anlage mit Heißwasserspeicher und Kamin in Damaskus; deutlich erkennbar die Formgebung der „Dritte-Welt-Objekte“.

einer da kommt. Erst dieses Jahr begann sich das Planungsministerium auf seine verantwortungsvolle Position und startete eine Erhebung über die Hersteller von Solaranlagen. Es bleibt abzuwarten, ob sich diese Institution dazu durchringen kann, wenigstens annähernd verbindliche Richtlinien für gewisse Minimalanforderungen herauszugeben.

Nicht übersenen werden darf auch die seit etwa vier Jahren bestehende staatliche Fabrik für Kollektoranlagen. Zwar sind die Anlagen die konkurrenzlos billigsten, doch von der Technik her haben die Leute noch einiges hinzulernen. Immerhin wurden während der diesjährigen International Damascus Fair schon vier verschiedene Kombinationen angeboten, u.a. auch eine Anlage mit importierten Rollbond-Absorbieren.

Zuständig für den gesamten Sektor der Alternativenergie ist im Grunde das Elektrizitätsministerium, das auch

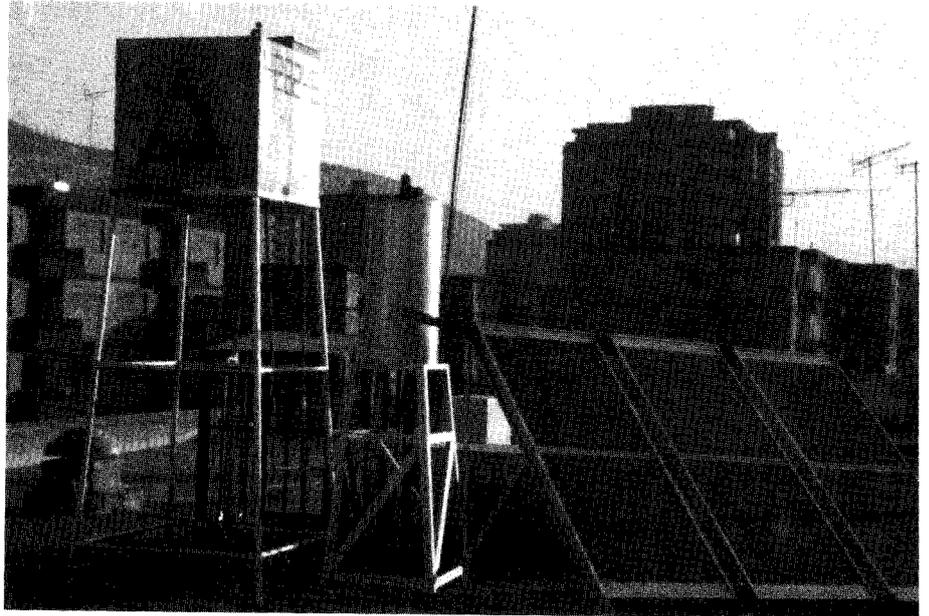
schon den einen oder anderen Versuch zum Laufen gebracht hat. Allerdings läßt sich das nicht mit den Bemühungen von Ländern wie Jordanien oder Saudi-Arabien vergleichen. In Amman ist die Königliche Wissenschaftliche Gesellschaft zuständig; sie arbeitet eng mit der GTZ zusammen (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit). Es bestehen Forschungsvorhaben von der solaren Meerwasserentsalzung (in Aqaba) bis hin zu Entwicklungen auf dem Bausektor, wo man ein sogenanntes Energie-Haus mit optimaler Anpassung an die klimatologischen Verhältnisse baute.

Die Saudis gehen gleich mit High-Tech an die Sache heran. Im Vergleich dazu ist die Situation in Syrien wesentlich weniger entwickelt. Erst seit Anfang 1986 reagierte das Elektrizitätsministerium auf unsere Kooperationsangebote, die wir mit Dozenten und Studenten der Universitäten von Damaskus und Homs (in Mittelsyrien) ausgearbeitet haben. Hierbei steht für uns die Windenergie im Vordergrund, denn auf diesem Gebiet sind wir allen anderen zumindest theoretisch um Jahre voraus. Inzwischen versuchen wir eine Zusammenarbeit mit der GTZ und der TU Berlin in die Wege zu leiten. Zunächst sollen einige kleine Windräder unterschiedlicher Produktionsart in Syrien installiert werden, um einen ersten Grundstein an praktischer Erfahrung zu legen. Parallel dazu versuchen wir auch lokale, d.h. arabische Erfindungen auf dem Energiesektor in Kooperation mit deutschen Institutionen zu überprüfen. Auch hier gibt es noch viel zu tun.

## Solarenergienutzung noch weithin unbekannt

Doch zurück zur Solartechnik. Die Bedürfnisse der Privathaushalte und auch des Agrarsektors sind ausgesprochen groß und derzeit noch kaum befriedigt. Im Gegensatz zu Ländern wie Griechenland, Zypern, Jordanien oder sogar der Türkei ist die Solarenergienutzung in Syrien landesweit gesehen noch so gut wie unbekannt. Die Elektrifizierung ländlicher Gegenden gilt als eine der Haupterrungenschaften der „Revolution“. Was tatsächlich passiert ist, erkennt man daran, daß täglich für vier Stunden der Strom abgeschaltet wird, und das manchmal zu den ungünstigsten Zeiten. Es gibt nicht genug für alle, trotz Assad-Stausee und neuer Gasturbinen. Gekocht wird mit subventioniertem Gas (Flaschen) und geheizt mit Heizöl. Doch auch hier gibt es immer wieder Engpässe und Versorgungsschwierigkeiten. Als Produzent von Solaranlagen kann uns das nur recht sein, denn auf diese Weise sind die Leute eher bereit, sich mit neuen Vorschlägen auseinanderzusetzen.

Im Grunde genommen sollte es möglich sein, bis zu 80 Prozent des gesamten Warmwasserverbrauchs solar zu decken. Besonders auf dem Agrarsektor wird in Zukunft der solaren Beheizung von Gewächshäusern auch in den Wintermonaten erhöhte Aufmerksam-



1986 gebaute Solaranlage auf einem Flachdach im Neubaugebiet Dummar; der Behälter mit dem Firmensymbol speichert einen Wasservorrat.

keit geschenkt werden. Dies ist auch einer der Bereiche, auf die sich unser Ingenieurbüro besonders konzentriert. Was die solare Heizung im Wohnbereich anbelangt, so ließen sich theoretisch sicherlich über 50 Prozent erreichen, doch solange die Regierung keine entsprechenden Bauvorschriften erläßt, bleibt jede Prozentrechnung illusorisch.

Ein weiterer Bereich, die direkte solare Stromversorgung, klammern wir aufgrund der damit verbundenen außerordentlich hohen Investitionen noch aus unseren Überlegungen aus. Solange, bis die seit Jahren und Jahrzehnten immer wieder versprochenen „radikalen Preissenkungen“ bei Solarzellen endlich Wirklichkeit werden. Derzeit dürften Preisabsprachen existieren, die insbesondere darauf abzielen, Länder der Dritten Welt davon abzuhalten, ihre öffentliche Stromversorgung zumindest teilweise auf Sonnenenergie umzustellen. Die negativen und die positiven Seiten einer solchen Innovation in Syrien sehe ich wie folgt:

## Leidige Importe

Wie erwähnt haben wir Probleme mit der Devisenbeschaffung für Importe, bei der Importgenehmigung selbst und schließlich bei der Zollabwicklung. Was das lokal beschaffbare Material anbetrifft, so haben wir zwar das Recht auf subventionierte Rohre und Bleche, auf Fittings, Aluminiumprofile und auf Glas. Tatsächlich haben wir jedoch in den vergangenen zwei Jahren ein einziges 6-mm-Stahlblech (galvanisiert) erhalten, mit dem wir nichts anfangen konnten. Rohre und Fittings gab es etwas mehr, aber die Diskrepanz zwischen „Berechtigung“ und tatsächlich in Empfang genommenem Material ist beträchtlich. Wir sind gezwungen, das Rohmaterial auf dem lokalen Markt zu beschaffen. Was es dort gibt, ist meistens aus dem Libanon herübergeschmuggelt. Immerhin haben wir genü-

gend Material auf Lager, um noch ein bis zwei Jahre damit auskommen zu können. Was die Absorber selbst betrifft, so gibt es keine Alternative zu den Solarroll-Matten aus deutscher oder österreichischer Produktion.

## Auch Wind und Biogas

Positiv wirkt besonders, daß wir uns durch den frühen Beginn schon einen Namen auf dem neuen Sektor machen konnten. Wenn wir, wie geplant, im Laufe des nächsten Jahres mit neuartigen Windpumpen und Windgeneratoren auf den Markt kommen, dürfte uns dieser Ruf viel nutzen. Dasselbe ist bei der Einführung von Biogasanlagen zu erwarten, für deren Einsatz wir ebenfalls seit Jahren plädieren. Gerade die Damaskus umgebende Oase, die Ghouta, wäre prädestiniert dafür. Dichte Olivenhaine, viele Kühe und gemäßigte Temperaturen lassen auch für diese Energiealternative eine positive Entwicklung erwarten. Wir haben für 1987/88 den Bau zweier Versuchsanlagen ins Auge gefaßt, einmal das chinesische, zum anderen das indische Gobar-Modell.

Neben diesen praktischen Aktivitäten beschäftigen wir uns mit der Archivierung und Verfolgung aller neuartigen Energiesysteme, wo immer sie auch auftauchen bzw. erfunden werden. Noch weit davon entfernt, eigene Versuche durchführen zu können, sind wir doch auf einem relativ hohen Informationsstand, was z.B. die Energieentwicklungen eines Tesla oder Schaubergers anbetrifft. Natürlich werden Teile dieses Materials von Zeit zu Zeit veröffentlicht, wir halten Vorträge (Universität Damaskus, Goethe-Institut usw.) und es wird versucht, internationale Kontakte aufzubauen. Wir freuen uns über alle Kooperationsangebote auf den angesprochenen Sektoren. Ganz besonders fehlen uns Vorschläge zur solaren Kühlung. Ziel bleibt freie und umweltschonende Energie nutzbar zu machen.