

Solaranlagen in Syrien

A. Khammas, Syrien/z. Zt. Berlin

Die wirtschaftlichen Entwicklungstendenzen Syriens seit Mitte der 70er Jahre – Stagnation auf dem Industriesektor und ein langsames Vorankommen auf dem Agrarsektor – gaben den Anstoß, unser Ingenieurbüro in Damaskus um die Abteilungen für neue Agrartechnologien und Alternativtechnologien zu erweitern. Nach der Ölkrise 1973 begannen wir über Nutzungsmöglichkeiten von Alternativtechnologien zu sprechen, obgleich kaum jemand damit etwas anfangen konnte, und eröffneten nach Jahren voller Ideen, Planungen, wissenschaftlichen Arbeiten 1980 eine Werkstatt zur Herstellung von Brauchwasser-Solaranlagen. Die erste Anlage bauten wir im selben Jahr. Sie besteht aus einem Kupferabsorber, ist 8 m² groß und arbeitet bis heute problemlos auf dem Dach unseres Wohnhauses.

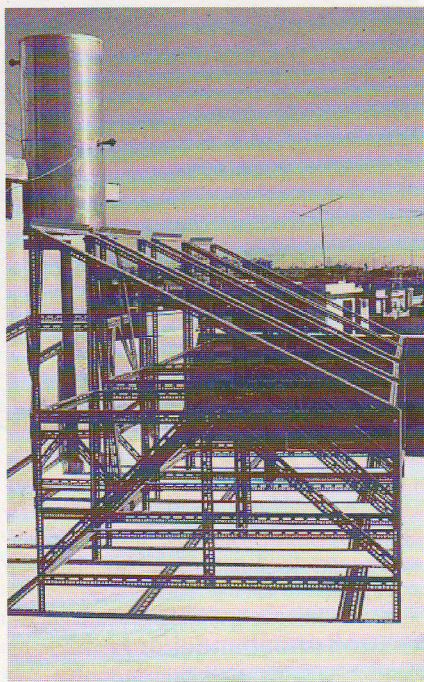
Natürlich gab es auch Schwierigkeiten. Kupferrohre waren schwer zu bekommen, so mußten wir Stahlrohre benutzen. Beim Kupfer hatten wir uns mit dem Problem der elektrolytischen Korrosion auseinanderzusetzen, beim Stahl dann mit der Verkalkung. Das große Eigengewicht unserer zwischen 4 und 8 m² großen Anlagen mit wahlweise 200–300 l-Heißwasserspeichern ließ uns im Laufe unserer Tätigkeit in Richtung der neuen EPDM-Absorber (Ethylen-Propylen-Dienmonomer) arbeiten.

Eine ganz andere Schwierigkeit bereitete uns das Wüstenklima in Damaskus, konkret die Kälte. Im Winter sinkt das Thermometer in den frühen Morgenstunden oft weit unter Null. Das stellten wir an unserer ersten Kupferanlage fest, das gefrorene Wasser hatte fast die Hälfte der Rohre gesprengt.

Auf den Flachdächern der Häuser konnten wir bequem und sicher arbeiten und die Ausrichtung der Kollektoren bereitete keine Schwierigkeiten, doch auf Häusern mit mehr als vier Stockwerken zeigte sich, daß deren Dächer für die Warmwasserversorgung eine nichtausreichende Kollektoraufstellfläche hatten.

Von Anfang an rechneten wir mit Akzeptanzschwierigkeiten, denn in Syrien war die Sonnenenergienutzung noch so gut wie unbekannt.

Zwar hatte die Elektrifizierung ländlicher Gebiete – eine Haupterrungenschaft der Revolution – das Versorgungssystem verbessert, doch tägliche Stromsperrungen gehörten noch immer zum Alltag. Die meisten Haushalte kochten mit Flüssiggas und heizen mit Heizöl. Wir errechneten, daß es möglich sein mußte, bis zu 80 Prozent des gesamten Warmwasserverbrauchs solar aufzuheizen. Auf dem Agrarsektor sahen wir auch eine gute Absatzchance,



Profilstahl-Ständer für 4 Kollektoren

(Foto: Khammas)

wenn man durch Regierungsförderungen der solaren Beheizung von Gewächshäusern auch in den Wintermonaten erhöhte Aufmerksamkeit schenkte. Auf diese Bereiche konzentrierte sich unsere Arbeit.

1989 führten wir eine Revision unserer Arbeit durch und stellten fest, daß die erhofften positiven Resultate ausgeblieben waren. Die Konsequenz war, daß wir unsere Solarwerkstatt schließen und die gut ausgebildeten und inzwischen erfahrenen vier festen Mitarbeiter entlassen mußten.

Wir fragten nach den Gründen des Scheiterns und waren nicht glücklich darüber, bei einer Diskussion der Gründe in eine politische Richtung abzuschweifen. Nur das aber konnte einen realistischen und ungeschminkten Einblick in die derzeitige Situation meiner Heimat Syrien bieten.

Ich habe schon die ersten Erfolge unserer Arbeit in Damaskus kurz genannt. Nachdem ein ausgewogenes Verhältnis zwischen (westlicher) Theorie und (nahöstlicher) Praxis hergestellt war, was nichts anderes heißt, als das wir fast täglich improvisieren mußten, begann uns der Ruf voranzueilen, daß die AL-FAIHA-Sonnenkollektoren wirklich das halten, was auch alle anderen Produzenten versprechen, nämlich heißes Wasser auch in den kühleren Monaten, keine oder nur sehr geringe Anfälligkeit für Schäden aller Art (Frost, Hitzestau, Luftblasen usw.), ein prompter Service, einwandfreie Verlegung der Rohre und was da

eben noch so alles zählt. Wir hatten versucht, so nah es ging, an die sogenannte „Deutsche Wertarbeit“ heranzukommen. Für uns war es wichtig, daß wir fühlten, daß unsere Arbeit über den täglichen Broterwerb hinausging und etwas zur Steigerung der Lebensqualität und zur Reduzierung der Umweltbelastung beitrug. Als kleiner und freier Industriebetrieb konnten wir theoretisch auf bestimmte Quoten an Materialien zu staatlich festgesetzten Preisen zurückgreifen, da nur der Staat diese Materialien herstellt (Glas, Aluminiumprofile) oder importiert (Fittings, Rohre, Stahlwinkel). Erschienen wir nun zu den monatlichen Ausgabeterminen in den Stahlagern, hörten wir von den lächelnden Beamten nur „mafi“, d. h. „es gibt nichts“. Entweder mußten wir hohe Beträge unter dem Tisch reichen (dann wurde kurz „gezaubert“), oder uns auf dem sogenannten freien Markt eindecken. Dort aber lagen die Preise bis zu dem Zehnfachen über den regulären, was sich dann beim Endpreis unseres Produktes bemerkbar machte.

Selbstverständlich tätigten wir auch eigene Importe. Eine Ladung EPDM-Absorber lag dann fast vier Jahre im Zoll, bis wir sie über Umwege bei einer Versteigerung endlich (nochmals) erwerben konnten. Überhaupt erforderte die legale Beschaffung von Devisen zum Import Nerven wie Stahlseile und eine ungeheure Portion Geduld. Hatte man einmal Erfolg, dann waren inzwischen die Wechselkurse so weit abgesackt, daß sich nun kaum jemand die Anlagen leisten konnte. Natürlich kamen wir auch auf die „geniale Idee“, eine Substitutionspolitik gegenüber Importen zu betreiben; da jedoch gewisse Komponenten, wie z. B. Absorbermatten, lokal nicht produziert werden konnten, hatte auch dies seine Grenzen.

Auf dem reinen Vertriebssektor gab es auch Probleme, wie überall mit der Konkurrenz. Doch weit gefehlt, nähme jemand an, daß dies mit einer großen Produktion und einem engen, umkämpften Markt zusammenhänge. Was uns zu schaffen machte, war die fehlende Kontrolle seitens einer Institution wie des TÜV. Es würde Bände füllen, wollten wir alle jene „Frankenstein-Anlagen“ beschreiben, welche uns auf unserer Odyssee über die Dächer von Damaskus begegnet sind.

Anfang der 80er Jahre gab der Industrieminister die Anweisung, eine industrielle Solaranlagenproduktion aufzunehmen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten gelang es dieser Fabrik, solide und aus passenden Komponenten zusammengesetzte Anlagen herzustellen. Auch die AL-SCHAAM Fabrik, die dem Industrieminister unterstand, mußte hochwertig-

ge Absorber importieren. Was die Sache aber tragisch machte war, daß es der Fabrik unter sagt wurde, die produzierten Anlagen selbst zu installieren und zu warten. Als Resultat standen zuerst Dutzende, bald Hunderte von Anlagen nutzlos auf den Dächern herum. Die Klempnerbetriebe, die die Installation übernommen hatten, wußten von Sonnenenergie nicht mehr, als daß man sich am besten davor schützt, indem man die Anlage in den Schatten setzt. Selbst die Anlage des Ministers, sie lief nach seiner Aussage nur drei Tage, haben wir reparieren müssen. Fast keine Leitung, die nicht entweder den falschen Durchmesser oder die falsche Neigung aufwies, in mehreren Krümmern sammelte sich die Luft, die Isolation wurde vom Wind zerfleddert usw. Auf die Idee, daß man den interessierten Klempnerbetrieben innerhalb von wenigen Stunden die grundlegenden Betriebs- und Installationsbedingungen beibringen könnte, kam niemand.

Man hätte die Beteiligung an einer Weiterbildung sehr leicht zur Bedingung für eine Installationsgenehmigung machen können, in einem Staat, wo doch sonst fast jeder Hahnenschrei einer behördlichen Genehmigung bedarf.

Diese und andere behördlichen und bürokratischen Hemmnisse zwangen uns schließlich zur Aufgabe und die meisten meiner Mitarbeiter zur Arbeitsplatzsuche im Ausland. Was bleibt, ist das Gefühl einer vertanen Chance.

Habe ich Solartechnik studiert, um sie im bewölkten Norden statt in meiner sonnigen Heimat anzuwenden? Habe ich mich nicht in Syrien um lokale Innovationen gekümmert und war es nicht so, daß uns allen der Traum einer eigenen Entwicklungslinie vorschwebte?

Zusammenfassend ist zu sagen, daß es nicht möglich ist, eine neue Technologie in ein Land einzuführen, wenn nicht die dort herrschenden Menschen und Verhältnisse wenigstens ein ru-



Solaranlagen, Syrien

(Foto: Khammas)

dimentäres Interesse am Erhalt der Umwelt und am freien wissenschaftlichen Denken haben.

Umweltprobleme der Güllewirtschaft

Dr. C. Neophytou, Zypern

Beim Übergang von der konventionellen Rinder- und Schweinehaltung mit Stallmist/Jauche Wirtschaft zu instreulosen industriemäßigen Systemen der Tierproduktion fallen die Abfallprodukte sehr konzentriert und in einem einheitlichen Aggregatzustand, nämlich als flüssige Gülle, einem Gemisch von Kot und Harn, an.

Im wesentlichen sind es arbeitswirtschaftliche Gründe, die die Entwicklung hin zur Güllewirtschaft begünstigen. Bergung und Lagerung von Einstreu, dessen Ausbringung in den Ställen und Entfernung aus den Stallungen erfordern einen hohen Arbeitseinsatz. Flüssigmistverfahren sind weniger arbeitsintensiv – die Tiere werden auf Spaltenböden gehalten, wodurch ein Reinigen der Ställe selbsttätig durch die Schwerkraft erfolgt –, aber stärker umweltbelastend.

Umweltrelevante Faktoren sind die bei der Ausbringung auf die Felder starke Geruchsbelästigung, wie auch die Verseuchung der Ackerflächen mit pathogenen Keimen und Parasiten. Gepflegter Festmist erfährt während der Lagerung eine weitgehende Sterilisierung durch gärungsbedingte Selbsterhitzung. Diese mikrobiologischen Prozesse finden bei der Güllelagerung nicht statt. Gülle enthält viele Inhaltsstoffe in gelöster oder zumindest leichtlöslicher Form, was kurzfristig nach der Gülleausbringung zu einem hohen Nährstoffangebot führt, das die Austauschkapazität des Bodens überschreiten kann. Eine Überdüngung des Bodens mit einigen Nährelementen und der Transport von Keimen und gelösten Stoffen ins Grundwasser und damit dessen Verseuchung sind die Folge.

Güllebehandlung und Umweltschutz

Für Lagerung, Behandlung und Ausbringung von Flüssigmist gibt es verschiedene Methoden. Deren Auswirkungen auf die Umwelt müssen jeweils evaluiert werden. Die spezifischen Probleme der Güllewirtschaft lassen sich durch geeignete Vorbehandlungen vermeiden. Eine Möglichkeit, die auch noch Nutzen bringt, ist die Vergärung in einer Biogasanlage. Hier ist Flüssigmist gegenüber Festmist besser einsetzbar, als Endprodukte erhält man nicht nur Gas als Energieträger, sondern eine hygienisch weitgehend unbedenkliche Gülle. Das Problem der Überdüngung mit der Biogasanlagengülle bleibt aber bestehen, da die Nährelemente durch den Gärungsprozeß noch leichter verfügbar werden. Andere Verfahren sind die Güllebelüftung und die Einhaltung ausreichend langer Lagerungszeiten. Um einschätzen zu können, welche Behandlungsmethode sinnvoll ist und in welchen Flächenkonzentrationen die Gülle ausgebracht werden kann, müssen bestimmte Gülleeigenschaften bekannt sein. Umweltrelevant ist auch der Vegetationsstatus zum Zeitpunkt der Ausbringung wie auch der Boden der Ausbringungsfläche.

Die hygienischen Konsequenzen der Güllewirtschaft und deren wirksame Kontrolle sind Aufgabe der Veterinärmedizin. Sie muß Richtlinien festlegen, die insbesondere den Seuchenstatus der Gülle und veterinärhygienische Normen der Güllebehandlungen betreffen.

Der Biochemische Sauerstoffbedarf (BSB)

Der Biochemische Sauerstoffbedarf (BSB) ist ein Maß für den Sauerstoffverbrauch einer wässrigen Lösung beim biochemischen Abbau organischer Inhaltsstoffe. Der Abbau erfolgt unter kontrollierten Bedingungen bei 20 °C über 5 Tage (=BSB₅) im Dunkeln oxidativ durch Mikroorganismen und wird in mg O₂/l angegeben. Bei der Bestimmung des BSB₅ von Gülle ist die Ermittlung der Verdünnungskonzentration sehr wichtig.

Die Kenntnis der Menge an organischer Substanz in der Gülle vereinfacht die Einschätzung des Düngewertes und damit die Düngungsplanung. Für die Veterinärhygiene ist der BSB₅ von Bedeutung, da die Keimzahl in der Gülle recht gut mit dem BSB₅-Wert korreliert.

Messungen des BSB₅-Wertes von Gülle aus Tierhaltungen in Paphos/Zypern:

Gülle aus	mg O ₂ /l
einer Kälbermastanlage: (Durchschnitt aus drei Abteilungen: Kälberaufzucht, -vormast und -endmast)	2169
einer instreulosen Milchviehanbindehaltung	3800
einer Schweinemastanlage	8818
einer Schweinezucht (Sauen und Eber)	7600