

scheibe von 10 x 10 cm Größe statt heute 3,50 nur noch etwa 2 Mark kosten. Die Fabrik, die sie produziert, wäre aber wiederum nur bei einer hohen Jahreskapazität vertretbar, die Authier mit 50 bis 100 MW angibt.

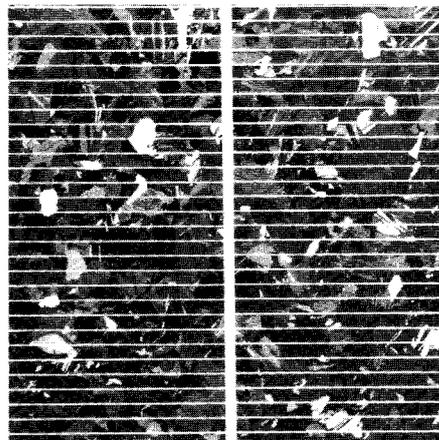
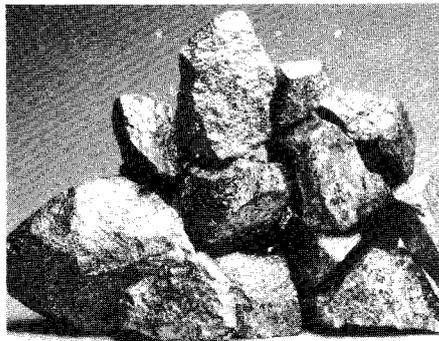
Beim Blockgießen und dem anschließenden Sägen muß es allerdings nicht bleiben. Bei Wacker studiert man auch das Gießen multikristalliner Folien direkt aus der Schmelze heraus. Dabei entstehen gleich fertige Scheiben; die Folien brauchen nicht mehr zerschnitten zu werden. Das Verfahren ist materialsparend und gestattet hohe Gießgeschwindigkeiten. Die Technik ist neu, die Entwicklungsarbeiten sind mit einem hohen Risiko behaftet. Dennoch hält man bei Wacker den hohen Forschungsaufwand, der vom BMFT mitgetragen wird, wegen des möglichen wertvollen Ergebnisses für gerechtfertigt.

Die Bemühungen um Kostenreduzierung finden ihre Fortsetzung bei der Weiterverarbeitung der Siliciumscheiben zu Solarzellen und Modulen. In enger Verbindung damit sind die Anstrengungen zu sehen, den Wirkungsgrad zu steigern. Für den Verbraucher ist schließlich interessant, welche Leistung ihm ein Modul zu welchem Preis bietet. Die vom größten europäischen Modulhersteller, der AEG in Wedel bei Hamburg, für den terrestrischen Einsatz angebotenen multikristallinen Siliciumzellen erreichen derzeit durchschnittlich Wirkungsgrade zwischen 10 und 11 Prozent. Dabei handele es sich um Serienprodukte, betonte Rolf Buhs, Leiter der Entwicklungsplanung, gegenüber „Sonnenenergie“.

In drei bis fünf Jahren, so schätzt er, könnten serienmäßig hergestellte Zellen 13 bis 14 Prozent Wirkungsgrad aufweisen. Die Wirkungsgraderhöhung müsse allerdings insgesamt ökonomisch sein. Was darunter zu verstehen ist, hat Prof. Goetzberger, Leiter des Freiburger Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme, mit einer Rechnung erläutert. Danach könnten bei einer Verdoppelung des Wirkungsgrades die Solarzellen zweieinhalb Mal teurer werden, ohne daß sich die Gesamtkosten einer photovoltaischen Energieversorgungsanlage erhöhen. Bei einer gegebenen Leistung bedeuten höhere Wirkungsgrade schlicht geringeren Materialeinsatz.

Eine grobe Abschätzung für ein Einfamilienhaus in Süddeutschland vermag zu veranschaulichen, wie sich die Verhältnisse ändern können, wenn sich der Solarzellen-Wirkungsgrad erhöht: Das Haus habe einen jährlichen Bedarf an elektrischer Energie von 6000 kWh. Die zu installierende Leistung von 5 bis 6 kW würde bei einem Zellenwirkungsgrad von 10 Prozent eine Solarzellenfläche von 50 bis 60 m<sup>2</sup> erfordern. Eine Verbesserung des Wirkungsgrades um lediglich 3 Prozent würde den Flächenbedarf um 30 Prozent verringern, und damit alle flächenabhängigen Kosten entsprechend ermäßigen.

Die im AEG-Werk Wedel betriebene Modulfertigung betrachtet Buhs immer noch als eine Art Versuchsproduktion.



Vom Rohsilicium zur Solarzelle. Oben: Brocken von Rohsilicium mit einer Reinheit von etwa 98 Prozent; sie sind das Ausgangsmaterial für Reinst-Silicium. Mitte: „rohe“ Siliciumscheibe, wie sie von der Wacker-Chemitronic GmbH unter dem Namen „Silso“ zur Herstellung von terrestrischen Solarzellen geliefert werden. Unten: 10 x 10 cm messende fertige Solarzelle zum Einbau in ein Modul.

Photos: Wacker-Chemitronic

Der Ausstoß könnte sofort gesteigert werden, würde der Markt danach verlangen. Bei in großen Stückzahlen hergestellten Modulen liegt der Preis je Watt heute bei 15 Mark. Ließe sich eine Jahresproduktion von umgerechnet 5 bis 10 MW absetzen, könnten diese Kosten im Rahmen der geplanten Weiterentwicklung um den Faktor 2 bis 3 gesenkt werden.

Wie häufig bei neuen Märkten, leidet auch der für Photovoltaikanlagen unter einer Kreislaufschwäche, die vorerst niemand zu beseitigen vermag: Ein wenig befriedigendes Preis-Leistungs-Verhältnis bei Modulen und Anlagen weckt kaum eine größere Nachfrage, ohne ausreichende Nachfrage gibt es aber keine wesentlich besseren Serienprodukte. Eine vom Staat begünstigte Anlagenfinanzierung böte möglicherweise den entscheidenden Impuls zur Belebung des Photovoltaikmarktes. hi

## Deutsche Luftreinhaltepolitik zeigt Wirkung

Die rapide Zunahme der Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland und die hierdurch ausgelöste zeitweise heftige öffentliche Diskussion über eine zu laxen Umweltpolitik haben einen kräftigen Anstoß zu luftreinhaltepolitischen Aktivitäten auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene gegeben, die weit über frühere Maßnahmen hinausgehen.

Die seit 1983 von der Bundesregierung verabschiedeten Gesetze und Verordnungen zum Immissionsschutz haben insbesondere im Bereich der stationären Anlagen (Kraftwerke, Industrie, Hausbrand) zu einer Wende in der Luftreinigung beigetragen. In wichtigen Bereichen des Immissionsschutzes kann die Bundesregierung nun eine Vorreiterrolle unter den Mitgliedsländern der Europäischen Gemeinschaft für sich in Anspruch nehmen. Gleichwohl sind bisherige Basisdefizite des luftreinhaltepolitischen Gesamtsystems in der Bundesrepublik nicht beseitigt worden, so daß immer noch von einer suboptimalen Lösung gesprochen werden muß, durch die bestehende Handlungsspielräume nicht ausgeschöpft wurden und die langfristig zur Entstehung neuer Problemlagen führen wird.

Zu diesem Ergebnis kommt eine Veröffentlichung des Wissenschaftszentrums Berlin (WZB). Der Politikwissenschaftler Helmut Weidner (WZB) wurde von der mit den Vereinten Nationen assoziierten „World Commission on Environment and Development“ (Genf) gebeten, eine aktuelle Studie über die Luftreinhaltepolitik in europäischen Ländern anzufertigen. Sie wird verwendet für den Endbericht der „World Commission“ zur weltweiten Situation in den Bereichen Umwelt und Entwicklung, der 1987 der Öffentlichkeit vorgestellt werden soll. Der erste Teil dieser in der Endstufe 21 Länder umfassenden Studie liegt nun als Buchpublikation in englischer Sprache vor: „Air Pollution Control Strategies and Policies in the Federal Republic of Germany: Laws, Regulations, Implementation and Principal Shortcomings“; Verlag edition sigma, Mittenwalder Straße 48, 1000 Berlin 61.

Dieser Band gibt einen umfassenden Überblick über die Entwicklung der Luftreinhaltepolitik in der Bundesrepublik seit Beginn der 70er Jahre bis zum Mai 1986. Die maßgeblichen Gesetze, Verordnungen, Grenzwerte und Organisationsregelungen werden systematisch dargestellt und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile analysiert. In einem umfassenden Abschnitt über Emissionsverläufe, Umweltqualitätstrends und Schäden durch die maßgeblichen Luftschadstoffe werden anhand konkreter Daten die tatsächlichen Effekte der luftreinhaltepolitischen Maßnahmen sowie ihre gesellschaftlichen, politischen und instrumentellen Ursachen aufgezeigt.