

# Rundum-Sorglos mit Robotern

**Der Augsburger Autozulieferer Kuka will sich als Solarausrüster etablieren. Sein Modul-Herstellerequipment soll mehr Tempo in die Photovoltaikproduktion bringen.**

Text: Sascha Rentzing, Fotos: Marijan Murat

Der Leiter des Techcenters tippt nervös auf seinem tragbaren Steuerepult herum. Rasch soll er für den Fotografen den großen Sechsen-Achsen-Roboter in Bewegung setzen, damit der noch ein gutes Bild bekommt. Im nächsten Augenblick saust ein an Saugnapfen haftendes Solarmodul vor seiner Linse vorbei, dreht sich flach vor eine unscheinbare Vorrichtung, in die senkrecht ein paar Drähte gespannt sind. Als die Kante des Panels die Metallschnüre berührt, bewegt der Greifer es mehrmals ruckartig hin und her, dann legt er es auf einem Werkisch ab.

Robo Trim heißt die Roboterzelle, die im industriellen Einsatz überstehende Laminatfolie wegglühen und das Modul so für die Rahmung präparieren soll. Der Trimmer ist eine neue Erfindung für die Photovoltaik(PV)-Produktion, die Kuka derzeit testet. Viele andere Produkte und Prozesse passierten diesen „Spielplatz der Technik“, wie die Firma ihr kleines PV-Entwicklungs- und Testzentrum nennt, schon. „Für uns hat das Solargeschäft ernsthafte Formen angenommen. Wir halten mittlerweile sechs Patente“, sagt Alan McDonald, Chef der Kuka Systems GmbH, einem von zwei Geschäftsfeldern des Unternehmens.

Erst seit 2005 bietet der Augsburger Anlagenbauer Kuka, dessen wichtigster Kunde die Automobilindustrie ist, solares Herstellerequipment an. Seinerzeit lieferte er Schott Solar simple Roboter für dessen Dünnschichtwerk in Putzbrunn. Heute offeriert Kuka schlüsselfertige Modullinien sowie Spezialmaschinen für die Wafer- und Zellenfertigung und hat eine Expertise von rund 500 Megawatt (MW) an weltweit aufgebauter Kapazität vorzuweisen.

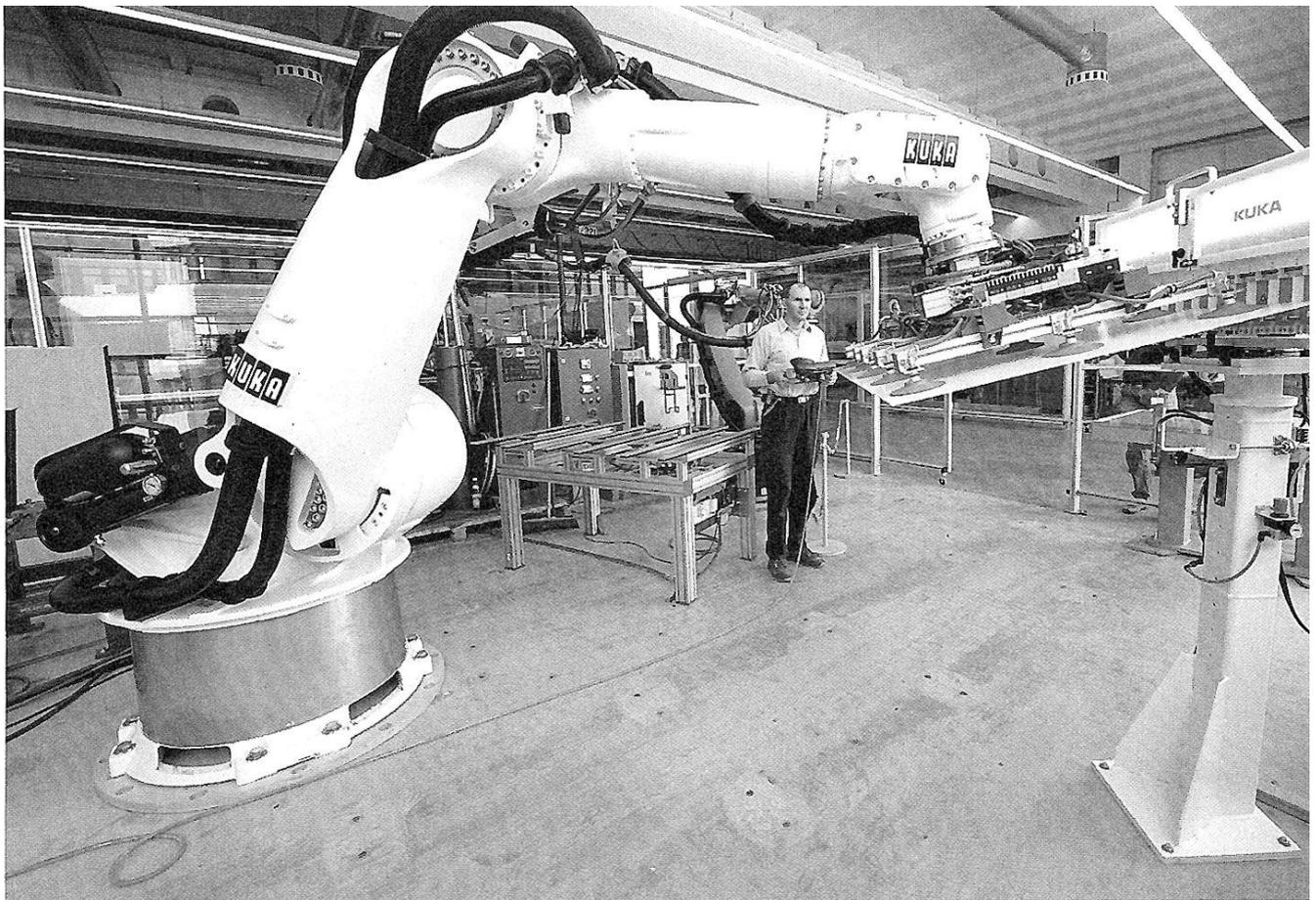
## 500 MW in drei Jahren

Mit dem Absatz ist offensichtlich auch das Selbstbewusstsein der Schwaben gewachsen. Zwar gibt es im Solarbereich mittlerweile di-

verse Turnkey-Spieler, doch sieht sich der Newcomer nicht als einen, sondern selbstbewusst als den Anbieter schlüsselfertiger Modulstraßen. „Dank unseres Prozess-Know-hows, das wir uns in vielen Jahren als Autozulieferer erworben haben, können wir Modullinien mit bis zu 100 Prozent Automatisierungsgrad liefern. Das kann sonst keiner“, betont Albert Vontz, Produktgruppenleiter Solartechnologie. So stützen Roboter bei Kuka fast jeden Herstellprozess: das Glashandling, das Schweißen und Lötten der Zellenstränge, das Verkleben der Glasscheiben mit dem Dichtstoff Butyl zum Schutz vor Luft und Feuchtigkeit, die Tape-Applikation sowie das Rahmen und Verpacken. Durch den hohen Automationsgrad würden Fabriken schlanker, schneller und flexibler, was Produktionskosten senke.

Kuka liefere aber auch teilautomatisierte Straßen, wenn es der Kunde wünsche. In Ländern, in denen Arbeitskraft billig sei, könne es wirtschaftlicher sein, einzelne Schritte – etwa das Verlöten der Zellenstränge oder das Verpacken der Module – manuell zu erledigen. „Wir setzen auf modulare Lösungen und individuelle Gestaltbarkeit“, so Vontz. Gleich welche Turnkey-Option der Kunde wählt: Eine Garantie für Performance und Outputparameter wie technische Verfügbarkeit sei immer inklusive. „Rundum-Sorglos ist unsere Philosophie.“

Konzipiert werden die Turnkey-Linien bei Kuka am Computer. Zuständig für das Layout einer Produktion und deren sogenannte virtuelle Verifikation ist eine Handvoll Ingenieure, die in einem Großraumbüro direkt über dem Techcenter sitzt. Einer der Techniker hat gerade das Layout einer 100-MW-Modullinie auf dem Bildschirm. „Ich überprüfe, ob alles passt oder es irgendwo Unstimmigkeiten gibt“, erklärt er und klickt auf eine Stelle des Bildschirms, um den dort gezeigten Prozessschritt zu vergrößern. Offensichtlich



Robo Trimm: Kukas neueste Erfindung zur Modulbearbeitung.

hakt es an dieser Stelle in der virtuellen Modulfabrik: Ein Roboter packt ein Panel nicht mittig, sondern am Rand – in der Realität würde es dabei wohl zerbrechen. „Hier müssen wir die Position des Greifers neu berechnen, damit er das Modul richtig nimmt“, sagt der Techniker.

### Einen Monat Computersimulation

Nach Layout und Materialflusssimulation, bei der die Produktion über einen Zeitraum von 30 Tagen nachgestellt wird, übernimmt ein Kollege das Projekt. Er checkt jeden einzelnen Roboter und deren Zusammenwirken im Detail – bei einer 100-MW-Linie müssen über ein Dutzend Roboter in Augenschein genommen werden. „Da jede Schraube geprüft wird, kann dieser Check länger als einen Monat dauern“, erklärt Vontz. Kooperieren die Roboter wie sie sollen, stimmen Taktzeit und andere Herstellparameter, werden die erforderlichen Anlagen bestellt: die Roboter bei der Kuka-Schwester Robotics, Fördertechnik und Herstellequipment, die Kuka nicht liefert, bei Unternehmen, die der Kunde vorgibt oder deren Anlagen am besten zum jeweiligen Prozess passen.

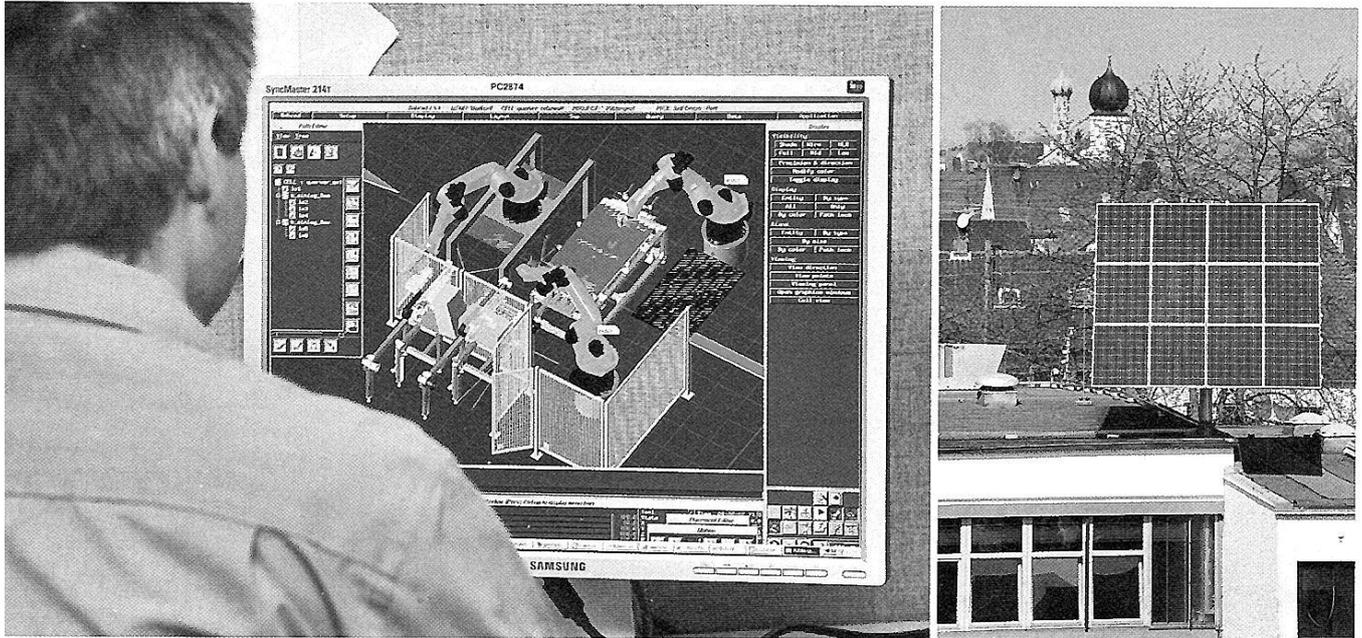
Kukas Werdegang ist typisch für einen Solaranbieter. Viele PV-Zulieferer, darunter ABB, Manz, Reis oder Roth & Rau, verdienen ihr Geld noch Ende der Neunzigerjahre hauptsächlich mit Maschinen für den Autobau. Mit dem Solarboom haben sie sich immer mehr dieser Branche zugewandt. Das lag nahe, da etablierte Technik aus der Fahrzeugindustrie auch in der PV eingesetzt werden kann. Aber nicht nur in ihrer Herkunft, auch in ihrem Selbstverständnis ähneln sich die Unternehmen: Jeder fühlt sich als Marktführer, der Kunden mit seinem speziellen Produkt den entscheidenden Wettbewerbsvorteil verschafft. Roboterbauer Manz zum Beispiel kooperiert seit Anfang 2009 mit Roth & Rau, einem Spezialisten für Anla-

gen zur Oberflächenbeschichtung, und wirbt seitdem damit, komplette Turnkey-Linien für kristalline Siliziumzellen aus nur „zwei Händen“ anzubieten. Während Roth & Rau den vorderen Bereich der Zellenherstellung, das sogenannte Frontend, abdeckt und etwa Maschinen zur Beschichtung der Wafer mit Antireflexionsschichten liefert, stellt Manz unter anderem Anlagen zur Zellenmetallisierung für das Backend bereit. „Das ist richtiges Turnkey. Andere Anbieter müssen sich die Ausrüstung von vielen verschiedenen Firmen zusammenkaufen“, sagt Manz-Sprecher Stefan Sell.

Das „Aus-einem-Guss-Argument“ führt auch Roth & Rau an. Nach eigenen Angaben steuert das Unternehmen 65 Prozent des Turnkey-Equipments bei. Der Vakuumspezialist aus der Nähe von Chemnitz hat ein weiteres Ass im Ärmel. Wie die Antireflexbeschichtung bei kristallinen Siliziumzellen werden auch die Absorberschichten bei Dünnschichtmodulen im Vakuum abgeschieden. Diesen Wissensvorteil nutzt Roth & Rau und offeriert als erstes Unternehmen weltweit schlüsselfertige Straßen für Module auf der Basis von Cadmiumtellurid (CdTe), eine Technik, die besonders niedrige Herstellkosten verspricht. Gelingt es den Sachsen, CdTe als Turnkey-Produkt zu etablieren, wäre dies eine kleine Sensation. Bislang fertigt diesen Paneeletyp nur Dünnschichtmarktführer First Solar serienmäßig.

### Noch nicht voll auf Sonnenkurs

Roth & Rau verfügt über Erfahrung: Seit dem Einstieg in die PV 1999 hat die Firma nach eigener Aussage mehrere Gigawatt (GW) an Kapazität aufgebaut. Und sie konzentriert sich inzwischen voll auf solar. 95 Prozent ihres Umsatzes, 257 Millionen Euro, erwirtschaftete Roth & Rau 2008 mit der PV. Für Manz, dessen solarer Umsatzanteil bei 80 Prozent lag (189 Millionen Euro), ist die Son-



Solargeschäft: Seit 2005 engagieren sich die Augsburgers für die Photovoltaik-Industrie.

nenindustrie mittlerweile ebenso die wichtigste Einnahmequelle. Bei Kuka, und das ist der wesentliche Unterschied zu vielen Turnkey-Anbietern, hat die PV diesen hohen Stellenwert noch nicht. Ein Indiz dafür ist, dass die Firma für diesen Bereich keine separaten Daten erhebt: Mehr als 6.000 Beschäftigte erwirtschafteten 2008 fast 1,3 Milliarden Euro Umsatz – wie viel Mitarbeiter in der Solarsparte beschäftigt sind, und wie viel in diesem Bereich umgesetzt wird, bleibt offen. Auch das technische Angebot der Augsburgers

ger ist ausbaufähig. Zwar bietet Kuka schlüsselfertige Modullinien an, aber die Schlüsselmachines für die Paneelproduktion, Lötautomaten, welche die Zellen über metallene Bändchen miteinander verbinden, und Laminatoren, in denen die Einzelteile des Moduls zu einer Einheit verklebt werden, stellt die Firma gar nicht selbst her. Diese Maschinen muss sie zukaufen, um ihr Turnkey-Angebot zu komplettieren.

Bei Kuka dreht sich der Großteil noch ums Auto, wie ein Gang durch die Werkshallen bestätigt. Zwar sind – möglicherweise wegen der allgemeinen Absatzflaute – große Flächen nicht belegt, doch wo gewerkelt wird, geht es um Fahrzeuge. Mehrere in grau-orangefarbene Kuka-Kittel gehüllte Monteure tummeln sich an einer gewaltigen Schweißmaschine: Magnetarc, eine Neuerfindung der Firma. Sie stellt gerade Achsenteile für den US-Autokonzern General Motors her. Unweit schweißt ein Roboter Karosserieteile für Volvos zusammen, die ein Mitarbeiter anschließend in Augenschein nimmt. Solarroboter oder -linien, die für die Praxis durchgecheckt werden, sind dagegen nirgendwo zu sehen.

Dass die Autoteile-Fertigung an diesem Tag im Vordergrund stehe, bedeute aber nicht, dass andere Geschäftsteile weniger wichtig seien, betont Vontz nach dem Rundgang. Vor allem das PV-Business werde kräftig weiter wachsen. „Wir haben 180 Konstrukteure, die Anlagen und Linien entwerfen können, und Platz genug, um die funktionalen Einheiten vor der Auslieferung zu testen.“ So wolle sich die Firma Kompetenzen in allen Produktionsbereichen der solaren Wertschöpfungskette aufbauen. Neben Anlagen zur Modulproduktion biete Kuka bereits Spezialmaschinen fürs Handling von Zellen und Wafern an. Dieses Portfolio soll in den kommenden Jahren durch Eigenentwicklungen erweitert werden. „Unser Ziel ist die vertikale Integration“, sagt Vontz. Die Chance, in die Riege der größten PV-Zulieferer aufzusteigen, hat Kuka aber schon kurzfristig. Die Firma habe eine Anfrage für eine 1,5-GW-Fabrik. Dabei gehe es um 180 Roboter und einen dreistelligen Millionenbetrag. ◀

### Kuka in Kürze

- Die Kuka AG wurde 1898 als Acetylenwerk Augsburg zur Produktion von Stadt- und Hausbeleuchtung gegründet.
- Die Firma besteht heute aus zwei Geschäftsfeldern: Robotics und Systems. Der Bereich Energy, zu dem die Photovoltaik zählt, ist einer von vier Bereichen im Geschäftsfeld Systems.
- Kuka sieht sich als führender Anbieter von Techniken für die robotergestützte Automation industrieller Herstellprozesse. Wichtigster Abnehmer ist die Autoindustrie. 2005 stieg die Firma in die Photovoltaik ein. Die ersten Roboter gingen in die Dünnschichtfabrik von Schott Solar in Putzbrunn.
- Das derzeitige PV-Angebot umfasst Turnkey-Linien für die Modulfertigung und Anlagen fürs Waferhandling. Kuka hat eine Expertise von 500 Megawatt an weltweit aufgebauter Kapazität.
- Die Firma beschäftigt in ihren weltweit 22 Niederlassungen derzeit insgesamt über 6.000 Menschen. Der Umsatz lag 2008 bei 1,266 Milliarden Euro. Den Umsatzanteil der PV gibt die Firma nicht an.