

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	<b>Grün, grün, grün ...</b> (Sascha Rentzing, Jürgen Heup)	<b>Umweltlast durch Umweltschutz</b> (Sascha Rentzing)	<b>Solarproduktion wird grüner</b> (keine Autorenangabe)	<b>Kosten bremsen grüne Solarproduktion</b> (Autor angeblich: Sebastian Pflügge)
0	... sind alle Träume der Photovoltaik-industrie. Ihr neuer Leitbegriff Triple Green heißt: sauberen Strom erzeugen, Module recyceln und diese obendrein umweltfreundlich herstellen.	Ihre Fabriken fressen Strom und produzieren tonnenweise giftige Abfälle. Nun will die Solarindustrie ökologischer werden.	„Triple Green“ heißt die neue Devise in der Photovoltaik: Module erzeugen sauberen Strom, werden recycelt und zudem ökologisch hergestellt. So kann die Solarindustrie ihr gutes Image wahren und ihre Kosten nachhaltig senken.	DÜSSELDORF (ba). „Triple Green“ heißt die neue Devise in der Photovoltaik: Module erzeugen sauberen Strom, werden recycelt und zudem ökologisch hergestellt.
	Doch noch ist der Dreiklang eine Vision.	Bisher ist die Idee aber nicht viel mehr als eine Vision	Doch der perfekte Dreiklang ist schwierig umzusetzen.	Doch dieser Dreiklang ist schwer umzusetzen,
	Denn Ökofabriken erfordern hohe Anfangsinvestitionen.		Denn die Ökofabrik erfordert hohe Anfangsinvestitionen.	denn die Ökofabrik erfordert hohe Anfangsinvestitionen.
1	Diesmal stammt die Innovation nicht aus China oder den USA, sondern aus Osterweddingen in Sachsen-Anhalt: Die Firma Malibu, die in dem kleinen Ort bei Magdeburg Dünnschichtsiliziummodule fertigt,	Dieses Mal stammt die Innovation nicht aus China, sondern aus Osterweddingen bei Magdeburg: Die Firma Malibu, die dort Dünnschichtmodule fertigt,	Diesmal stammt die Innovation nicht aus China oder den USA, sondern aus Osterweddingen in Sachsen-Anhalt: Die Firma Malibu, die in dem Ort bei Magdeburg Module aus Dünnschichtsilizium fertigt,	
	reinigt ihre Prozesskammern seit Anfang 2010 mit Fluor statt dem gefährlichen Treibhausgas Stickstofftrifluorid (NF3).	reinigt ihre Prozesskammern neuerdings mit Fluor und verzichtet auf das gefährliche Treibhausgas Stickstofftrifluorid (NF3).	reinigt ihre Prozesskammern jetzt mit Fluor statt dem gefährlichen Treibhausgas Stickstofftrifluorid (NF3).	
	Das klingt zunächst unspektakulär, bringt jedoch großen ökologischen Nutzen:	Das klingt unspektakulär, ist aber umweltfreundlich:	Das klingt unspektakulär, bringt jedoch großen ökologischen Nutzen:	
	„Wir vermeiden so jegliches Emissionsrisiko“, sagt Malibu-Fertigungsleiterin Antje Bönisch. NF3 sei – falls es unbeabsichtigt in die Atmosphäre entfleuche – für die globale Erwärmung 17200-mal so gefährlich wie Kohlendioxid,	„Wir vermeiden so jegliches Emissionsrisiko“, sagt Malibu-Fertigungsleiterin Antje Bönisch. NF3 sei – wenn es entweicht - 17 200-mal gefährlicher als CO2,	„Wir vermeiden so jegliches Emissionsrisiko“, sagt Malibu-Fertigungsleiterin Antje Bönisch. NF3 sei – falls es unbeabsichtigt in die Atmosphäre entfleuche – für die globale Erwärmung 17.200-mal so gefährlich wie Kohlendioxid,	
	Fluor habe dagegen kein Treibhauspotenzial.	Fluor habe dagegen gar kein Treibhauspotenzial.	Fluor habe dagegen kein Treibhauspotenzial.	

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Wirklich attraktiv wird der Ökoschwenk für <b>das Unternehmen</b> aber durch die sinkenden Betriebskosten.	<b>Auch aus Kostensicht ist</b> der Ökoschwenk für <b>Malibu</b> attraktiv.	Wirklich attraktiv wird der Ökoschwenk für <b>die Firma</b> aber durch die sinkenden Betriebskosten.	
	„Wir sparen pro Jahr eine sechsstellige Summe“, sagt Bönisch.	"Wir sparen pro Jahr eine sechsstellige Summe", sagt Bönisch.	„Wir sparen pro Jahr eine sechsstellige Summe“, sagt Bönisch.	
	Dadurch gewinne Malibu im <b>hart</b> umkämpften Dünnschichtsegment an Wettbewerbskraft.		Dadurch gewinne Malibu im umkämpften Dünnschichtsegment Wettbewerbskraft.	
2	Der Schlüssel zu <b>sauberer und kosteneffizienterer</b> Fertigung ist ein sogenannter Fluor-On-Site-Generator der Firma Linde,	Der Schlüssel zu effizienterer Fertigung ist ein sogenannter Fluor-On-Site-Generator der Firma Linde.	Der Schlüssel zu effizienterer Fertigung ist ein sogenannter Fluor-On-Site-Generator der Firma Linde,	
	der <b>direkt an die Versorgungsleitungen des Dünnschichtwerks</b> angeschlossen ist.		der an die Versorgungsleitungen des Werks angeschlossen ist.	
	Malibus Module entstehen, indem Silizium in Vakuumkammern auf eine Glasscheibe aufgedampft wird.	Malibus Module entstehen, indem Silizium in Vakuumkammern auf Glas aufgedampft wird.	Malibus Module entstehen, indem Silizium in Vakuumkammern auf Glas aufgedampft wird.	
	<b>Da bei</b> diesem Prozess <b>viel Silizium</b> an den <b>Kammerwänden kleben bleibt</b> ,	<b>Dabei bleibt</b> viel Material an den Wänden der Kammern <b>kleben</b> ,	<b>Da dabei</b> viel Material an den Wänden der Kammern <b>landet</b> ,	
	müssen diese nach jedem Beschichtungsprozess gereinigt werden.	die <b>regelmäßig</b> gereinigt werden müssen.	müssen diese nach jedem Beschichtungsprozess gereinigt werden.	
	Der Generator leitet dafür Fluor ein, das mit dem Silizium zu Siliziumtetrafluorid reagiert, welches anschließend abgepumpt, abgefangen und <b>abreagiert</b> wird.	Der Generator leitet dafür das Fluor ein, das mit dem Silizium zu gasförmigem Siliziumtetrafluorid reagiert, welches abgepumpt, abgefangen und <b>chemisch unschädlich gemacht</b> wird.	Der Generator leitet dafür das Fluor ein, das mit dem Silizium zu gasförmigem Siliziumtetrafluorid reagiert, welches abgepumpt, abgefangen und <b>abreagiert</b> wird.	
3	Der entscheidende Vorteil der <b>neuen Methode</b> ist neben der verringerten <b>Klimagefahr</b> die Schnelligkeit:	Die neue Methode verringert die <b>Gefahr fürs Klima</b> und ist schnell:	Die neue Methode verringert die <b>Klimagefahr</b> und ist schnell:	
	Normalerweise betrage die Reinigungszeit mehr als zehn Prozent der gesamten Prozesszeit einer		Normalerweise betrage die Reinigungszeit mehr als zehn Prozent der gesamten Prozesszeit einer	

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Vakuulkammer.		Vakuulkammer,	
	Fluor <b>reduziere sie</b> dank seiner hohen Reaktionsfreudigkeit um die Hälfte, erklärt Andreas Weisheit, der bei Linde für die Entwicklung des Photovoltaik(PV)-Geschäfts zuständig ist.	Fluor <b>halbiere die Reinigungszeit</b> dank seiner hohen Reaktionsfreudigkeit, erklärt Linde-Manager Andreas Weisheit.	Fluor <b>reduziere sie</b> dank seiner hohen Reaktionsfreudigkeit um die Hälfte, erklärt Linde-Manager Andreas Weisheit.	
	Das verbessert den Durchsatz der Linien und senkt Produktionskosten. Und für all dies hat Malibu keine hohen Anfangsinvestitionen zu schultern: Der Generator bleibt Lindes Eigentum, der Dünnschichtspezialist verpflichtet sich lediglich, das Fluor abzunehmen – zu einem Preis, der, so Fertigungsleiterin Bönisch, nicht über dem des angelieferten NF3 liege.		Das verbessert den Durchsatz der Linien und senkt Kosten.	
	<b>Energieintensive Produktion</b>		<b>Viel Chemie und Energie</b>	
4	Malibu zählt damit zu den Vorreitern einer Branche, die nicht nur schnell, sondern auch sauber wachsen will.	Malibu zählt damit zu den Vorreitern einer Branche, die nicht nur schnell, sondern auch sauber wachsen will.	Malibu zählt damit zu den Vorreitern einer Branche, die nicht nur schnell, sondern auch sauber wachsen will.	
	Bei ihren Bemühungen um Kostensenkungen dürften die Hersteller nicht in Versuchung geraten, günstigere Lösungen anzuwenden, ohne deren Einfluss auf die langfristige Nachhaltigkeit zu berücksichtigen, betonte Anton Milner, Q-Cells-Chef und Vize-Präsident des Verbands der europäischen PV-Industrie Epia,	Bei ihren Bemühungen um Kostensenkungen dürften die Hersteller nicht in Versuchung geraten, günstigere Lösungen anzuwenden, ohne deren Einfluss auf die langfristige Nachhaltigkeit zu berücksichtigen, betonte <b>der frühere</b> Q-Cells-Chef Anton Milner schon		
	auf dem Photovoltaics Fab Managers Forum 2007 in Leipzig.	auf dem Photovoltaics Fab Managers Forum 2007 in Leipzig.		
5	Inzwischen existiert für Milners Ansatz ein einprägsamer Begriff: „Triple Green“ – Module erzeugen grünen Strom, werden nach Ablauf ihrer	Unter dem Begriff Triple Green wird inzwischen Milners Ansatz zusammengefasst.		

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Lebenszeit recycelt und zudem ressourcenschonend produziert.			
	Das heißt im Idealfall:	Das heißt:	Triple Green heißt im Idealfall:	,Triple Green' heißt im Idealfall:
		Module sollen nicht nur grünen Strom erzeugen, sondern auch recycelt und ressourcenschonend produziert werden.		
	In Werken, die mit Ökomaterialien gebaut und regenerativen Energiequellen versorgt werden,	Idealerweise geschieht das in Werken, die aus Öko-Materialien gebaut und mit regenerativen Energiequellen versorgt werden.	In Werken, die aus Öko-Materialien gebaut und regenerativen Energiequellen versorgt werden,	In Werken, die aus Öko-Materialien gebaut und mit regenerativen Energiequellen versorgt werden,
	fallen bei der Herstellung von Silizium, Wafern, Zellen und Modulen kaum noch Kohlendioxid und Abfälle an,	So fallen bei der Produktion der Module und Zellen kaum noch CO2 und giftige Abfälle an,	fallen bei der Produktion von Silizium, Wafern, Zellen und Modulen kaum noch Kohlendioxid und Abfälle an,	fallen bei der Produktion von Silizium, Wafern, Zellen und Modulen kaum noch Kohlendioxid und Abfälle an,
	sind Energie-, Gas-, Säure- und Wasserverbrauch auf ein Minimum reduziert.	sind Energie-, Gas-, Säure- und Wasserverbrauch auf ein Minimum reduziert.	sind Energie-, Gas-, Säure- und Wasserverbrauch auf ein Minimum reduziert.	sind Energie-, Gas-, Säure- und Wasserverbrauch auf ein Minimum reduziert.
6	Für die große grüne Motivation der Solarindustrie gibt es vor allem eine Erklärung:	Grund für den grünen Ehrgeiz der Solarindustrie:	Für die große grüne Motivation der Solarindustrie gibt es vor allem eine Erklärung:	
	Ihr sauberes Image steht auf dem Spiel, denn sie wächst rasant und mithin ihr Ressourcenverbrauch und ihre Emissionen.	Weil sie rasant wächst - und damit ihre Emissionen - , steht ihr sauberes Image auf dem Spiel.	Ihr sauberes Image steht auf dem Spiel, denn sie wächst rasant und mithin ihr Ressourcenverbrauch und ihre Emissionen.	Die Solarbranche will damit ihr Image wahren, denn sie wächst rasant und damit auch ihr Ressourcenverbrauch und ihre Emissionen.
	Damit steuert sie auf die gleichen Probleme zu wie die Auto- oder Halbleiterindustrie, die beide viel Energie verschlingen.			
	Seit Milners Appell 2007 haben sich der global PV-Zubau auf etwa sechs und die Modulproduktion auf acht Gigawatt verdoppelt.		Die globale Modulproduktion hat sich innerhalb der letzten beiden Jahre auf acht Gigawatt (GW) verdoppelt.	Die globale Modulproduktion hat sich innerhalb der letzten zwei Jahre auf acht Gigawatt (GW) verdoppelt.
	Und das Wachstum soll, so die Prognosen, im gleichen Tempo weitergehen.		Und das Wachstum soll, so die Prognosen, im gleichen Tempo weitergehen.	Und das Wachstum soll im gleichen Tempo weitergehen.

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Doch mit jedem neuen Werk steigt der Bedarf an Energie, gefährlichen Gasen und Säuren.			
	Die Siliziumgewinnung ist, wie Eric Maiser vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) betont, die „eigentliche Sauerei“:	Die Siliziumproduktion ist, wie Eric Maiser vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) erklärt, die "eigentliche Sauerei":	In die Siliziumgewinnung wird, wie Eric Maiser vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) erklärt, besonders viel Chemie und Energie gesteckt:	In die Siliziumgewinnung wird, wie Eric Maiser vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) erklärt, besonders viel Chemie und Energie gesteckt:
	Der Weg vom Sand zum Solarsilizium führt über wenig umweltfreundliche Zwischenprodukte (siehe Kästen),	Der Halbleiter wird in vielen stromfressenden Prozessen aus Sand gewonnen.	Die Produzenten schmelzen Sand in metallurgisches Silizium auf und reduzieren es dann mit Salzsäure zu flüssigem Trichlorsilan.	Die Produzenten schmelzen Sand in metallurgisches Silizium auf und reduzieren es dann mit Salzsäure zu flüssigem Trichlorsilan.
	beansprucht sehr hohe Temperaturen und frisst entsprechend viel Strom.		Dieses wird thermisch zersetzt und wächst dabei auf Stäben zu Solarsilizium. Die Prozesse laufen bei hohen Temperaturen ab und fressen viel Strom.	Dieses wird thermisch zersetzt und wächst dabei auf Stäben zu Solarsilizium. Die Prozesse laufen bei hohen Temperaturen ab und fressen viel Strom.
	Meist stammt dieser aus Atom- und fossilen Kraftwerken,	Meist stammt der Strom aus Atom- und fossilen Kraftwerken,	Meist stammt dieser aus Atom- und fossilen Kraftwerken,	
	denn herkömmlicher Strom ist für die Hersteller schlicht billiger und leichter verfügbar als regenerativ erzeugter.	weil er billiger und leichter verfügbar ist als regenerativ erzeugter.	denn herkömmlicher Strom ist für die Hersteller schlicht billiger und leichter verfügbar als regenerativ erzeugter.	
				<b>Schadstoffe aus der Produktion können ins Wasser gelangen</b>
7	Nicht viel ressourcenschonender werden anschließend die Wafer und Zellen gefertigt:	Nicht viel ressourcenschonender werden danach die Wafer und Zellen gefertigt:	Nicht viel ressourcenschonender werden anschließend die Wafer und Zellen gefertigt:	Nicht viel ressourcenschonender entstehen die Wafer und Zellen:
	Beim Sägen der Wafer aus den Siliziumblöcken geht fast die Hälfte des Siliziums verloren und muss – damit es wieder verwendet werden kann – erneut in die Schmelze.		Beim Sägen der Wafer aus den Siliziumblöcken geht fast die Hälfte des Siliziums verloren und muss – um wieder nutzbar zu werden – erneut in die Schmelze.	Beim Sägen der Wafer aus den Siliziumblöcken geht fast die Hälfte des Siliziums verloren und muss, um wieder nutzbar zu werden, erneut in die Schmelze.
	Zum Reinigen der Wafer nutzen Hersteller Säuren und Laugen.	Siliziumscheiben werden mit Säuren und Laugen gereinigt.	Zum Reinigen der Wafer nutzen Hersteller oft Salzsäure, beim Ätzen der Oberflächen kommen	Zum Reinigen der Wafer nutzen Hersteller oft Salzsäure, beim Ätzen der Oberflächen kommen

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
			giftige Fluss- und Salpetersäure sowie Kalilauge zum Einsatz. Die aufgebrachten Leiterbahnen bestehen in der Regel aus Silber und Aluminium.	giftige Fluss- und Salpetersäure sowie Kalilauge zum Einsatz. Die Leiterbahnen bestehen aus Silber und Aluminium.
	Zur elektrischen Ausrichtung der Zelle wird Phosphor und Bor eingebracht,	Zur elektrischen Ausrichtung der Zelle wird Phosphorsäure und Bor eingebracht,	Zur elektrischen Ausrichtung des Kristalls verwenden die Firmen Phosphorsäure.	Zur elektrischen Ausrichtung des Kristalls dient Phosphorsäure.
	und bei der elektrischen Verschaltung kommt schließlich Blei ins Spiel.	und bei der elektrischen Verschaltung kommt Blei ins Spiel.		
	All diese Chemikalien finden sich später in den Abwässern der Solarfabrik wieder.	Alle Chemikalien landen in den Abwässern der Solarfabriken.	All diese Chemikalien finden sich später in den Abwässern der Solarfabrik wieder.	All diese Chemikalien finden sich später in den Abwässern der Solarfabrik wieder.
	Diese werden zwar behandelt, dennoch gelangen Schadstoffe wie halogenierte Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle und Nitrate auch ins Kanalsystem.	Sie werden zwar behandelt, dennoch gelangen Schwermetalle und Nitrate auch ins Kanalsystem.	Diese werden zwar behandelt, dennoch gelangen Schadstoffe wie Schwermetalle und Nitrate ins Kanalsystem.	Diese werden zwar behandelt, dennoch gelangen Schadstoffe ins Kanalsystem.
	<b>Zulieferer mit sauberen Lösungen</b>			
8	Auch bei der Dünnschichtproduktion benötigen Hersteller viel Energie und gefährliche Chemie.	Bei der Dünnschichtproduktion kracht und zischt es ebenfalls:	Auch bei der Dünnschichtproduktion benötigen Hersteller viel Energie und Chemie.	Auch bei der Dünnschichtproduktion ist viel Energie und Chemie nötig.
	CIS- oder CdTe-Module werden bei hohen Temperaturen in langen Prozessen aus Kupfer, Indium, Selen, Cadmium und Schwefelwasserstoff oder Cadmiumtellurid gefertigt.	CIS- oder CdTe-Module werden bei hohen Temperaturen in langen Prozessen aus Kupfer, Indium, toxischem Selen, Cadmium und Schwefelwasserstoff oder Cadmiumtellurid gefertigt.	CIS- oder CdTe-Module werden bei hohen Temperaturen in langen Prozessen aus Kupfer, Indium, toxischem Selen, Cadmium und Schwefelwasserstoff oder Cadmium-Tellurid gefertigt.	CIS- oder CdTe-Module werden bei hohen Temperaturen in langen Prozessen aus Kupfer, Indium, toxischem Selen, Cadmium und Schwefelwasserstoff oder Cadmium-Tellurid gefertigt.
	Beim Dünnschichtsilizium reinigen die Hersteller ihre Kammern bislang mit NF3.	Beim Dünnschichtsilizium reinigen die Hersteller ihre Kammern bislang mit NF3,	Beim Dünnschichtsilizium reinigen die Hersteller ihre Kammern bislang mit NF3.	Beim Dünnschichtsilizium reinigen die Hersteller ihre Kammern bislang mit NF3.
	So vorsichtig sie dabei auch agieren – ganz können sie das Treibhausgas nicht am Entfleuchen hindern.	von dem immer ein Teil in die Atmosphäre entweicht.	Doch so vorsichtig sie dabei auch agieren – ganz können sie das Treibhausgas nicht am Entfleuchen hindern.	Doch so vorsichtig sie dabei auch agieren – ganz können sie das Treibhausgas nicht am Entfleuchen hindern.
	„17 Prozent gelangen während seines Produktlebenszyklus in die		„17 Prozent gelangen während seines Produktlebenszyklus’ in die	

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Atmosphäre“, sagt Linde-Manager Weisheit. Die Nachfrage der Dünnschichtproduzenten nach den Fluor-Generatoren sei deshalb groß.		Atmosphäre“, sagt Linde-Manager Weisheit. Die Nachfrage der PV nach Lindes Fluor-Generatoren steige deshalb.	
	Malibu und Masdar PV haben bereits auf Fluor-Versorgung umgestellt, andere Firmen hätten dies vor, so Weisheit.			
			<b>Zulieferer mit sauberen Lösungen</b>	
9	Die Solarhersteller können noch viel mehr tun, als ihren Gasanbieter zu wechseln:		Die Solarhersteller können noch viel mehr tun, als ihren Gasanbieter zu wechseln:	
	Die Zulieferer bieten ihnen diverse Möglichkeiten, ihre Produktion auf eine grüne Basis zu stellen.	Die Zulieferer bieten den Herstellern daher diverse Möglichkeiten, ihre Produktion umzustellen.	Die Zulieferer bieten ihnen diverse Möglichkeiten, ihre Fertigung auf eine grüne Basis zu stellen.	Die Zulieferer bieten den Solarherstellern diverse Möglichkeiten, ihre Fertigung auf eine grüne Basis zu stellen.
			Modernste Produktionsmaschinen steigern die Ausbeute bei sinkenden Verbrauchswerten. So offerieren Anbieter von Equipment zur Dünnschichtproduktion wie Applied Materials oder Von Ardenne Maschinen, die das Absorbermaterial schneller auf größeren Flächen auftragen. Auf den kristallinen Bereich spezialisierte Maschinenbauer wie Schmid liefern Anlagen, die dünnere Siliziumwafer verarbeiten können. Auch immer mehr Recycling-Spezialisten bieten der PV ihre Dienste an.	Modernste Produktionsmaschinen steigern die Ausbeute bei sinkenden Verbrauchswerten. So offerieren Anbieter von Equipment zur Dünnschichtproduktion wie Applied Materials oder Von Ardenne Maschinen, die das Absorbermaterial schneller auf größeren Flächen auftragen. Auf den kristallinen Bereich spezialisierte Maschinenbauer wie Schmid liefern Anlagen, die dünnere Siliziumwafer verarbeiten können. Auch immer mehr Recycling-Spezialisten bieten der Photovoltaik ihre Dienste an.
	So offeriert die italienische Firma Saita Zellenfabrikanten neuerdings ein System, das 96 Prozent des Prozesswassers aufbereitet und es im Kreislauf zirkulieren lässt.	Neben dem von Malibu eingesetzten Fluorgenerator gibt es Systeme, die das Prozesswasser aufbereiten und dafür sorgen,	So offeriert die italienische Firma Saita Zellenfabrikanten neuerdings ein System, das 96 Prozent des Prozesswassers aufbereitet und es im Kreislauf zirkulieren lässt.	So offeriert die italienische Firma Saita Zellenfabrikanten neuerdings ein System, das 96 % des Prozesswassers aufbereitet und es im Kreislauf zirkulieren lässt.

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Dadurch werde der Frischwasserbedarf der Zellenfertigung auf ein Fünfundzwanzigstel reduziert, erklärt Marketingmanager Carlo Enrico Martini. Außerdem gelange dank des Recyclings		Dadurch werde der Frischwasserbedarf der Zellenfertigung auf ein Fünfundzwanzigstel reduziert, erklärt Marketingmanager Carlo Enrico Martini. Außerdem gelange dank des Recyclings	Dadurch werde der Frischwasserbedarf der Zellenfertigung auf ein Fünfundzwanzigstel reduziert, sagt Marketingmanager Carlo Enrico Martini. Außerdem gelange dank des Recyclings
	kein Abwasser in die Kanalisation.	dass kein Abwasser mehr in die Kanalisation gelangt.	kein Abwasser in die Kanalisation.	kein Abwasser in die Kanalisation.
	So helfe Saita Herstellern, ökologisch zu fertigen und zugleich Wasser- und Abwasserkosten zu sparen.			
10	Der Berliner Fabrikplaner IB Vogt legt noch eine Schippe drauf: Er hat eine sogenannte „Greenfab“ entwickelt, die ökologisch gebaut und betrieben wird.	Der Berliner Fabrikplaner Ib Vogt hat sogar eine komplette Greenfab entwickelt, die ökologisch gebaut und betrieben wird.	Der Berliner Fabrikplaner ib vogt legt noch eine Schippe drauf: Er hat eine sogenannte „Greenfab“ entwickelt, die ökologisch gebaut und betrieben wird.	
	Bis zu einem Gigawatt (GW) Solarleistung kann dort hergestellt werden. Je nachdem, was produziert werden soll – waferbasierte PV-Technik oder Dünnschichtpaneele -, können die Werke aus zwei bis drei Linien oder einem Cluster von zehn Straßen bestehen.		Bis zu einem GW Solarleistung kann dort hergestellt werden.	
	Die nötige Energie, erklärt Projektmanager Lino Garcia, erzeugen Solar- oder Erdwärmeanlagen vor Ort. Abwärme dient zum Heizen und Kühlen,	Die nötige Energie, erklärt Projektmanager Lino Garcia, erzeugen Solar- oder Erdwärmeanlagen. Abwärme dient zum Heizen und Kühlen.	Die nötige Energie, erklärt Projektmanager Lino Garcia, erzeugen Solar- oder Erdwärmeanlagen vor Ort. Abwärme dient zum Heizen und Kühlen.	
	etwa um die Luft in Reinräumen konstant auf 19 bis 22 Grad Celsius zu halten.			
	Weniger Schmutzwasser gelangt in die Kanalisation, da ein Großteil wiedergewonnen wird.	Wasser wird wiedergewonnen.	Weniger Schmutzwasser gelangt in die Kanalisation, da ein Großteil wiedergewonnen wird.	
	Integrierte Logistik- und		Integrierte Logistik- und	

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Transportkonzepte verkürzen Wege und steigern zusätzlich die Energieeffizienz. So kann die Solarindustrie mit der Greenfab große Mengen PV-Technik <b>zugleich</b> effizient und sauber fertigen.		Transportkonzepte verkürzen Wege und steigern zusätzlich die Energieeffizienz. So kann die Solarindustrie mit der Greenfab mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen: <b>große Mengen PV-Technik effizient und sauber fertigen.</b>	
			Einige ihrer grünen Innovationen und Ansätze werden die Zulieferer vom 28. September bis 1. Oktober 2010 Fachmesse für solare Produktionstechnik, solarpeq, in Düsseldorf zeigen. Die parallel stattfindende glasstec präsentiert als Weltleitmesse der Glasindustrie entsprechende Lösungen im Bereich Solarglas.	
	<b>Keine Ökorevolution</b>			
11	Doch so groß die Vorteile einer grünen Produktion sind – eine Ökorevolution ist in der Solarindustrie <b>vorerst nicht in Sicht.</b>	Obwohl der Wille durchaus da ist und viele Möglichkeiten bestehen - <b>vom Öko-Durchbruch kann in der Solarindustrie noch keine Rede sein.</b>	Doch so groß die Vorteile einer grünen Produktion sind – <b>der Öko-Durchbruch kommt allmählich, nicht plötzlich.</b>	
	Obwohl bereits vor drei Jahren entwickelt, hat Ib Vogt laut Garcia noch keine einzige komplette Greenfab verkauft,	Obwohl bereits vor drei Jahren entwickelt, hat Ib Vogt laut Garcia noch keine Greenfab verkauft.	Obwohl bereits vor drei Jahren entwickelt, hat ib vogt laut Garcia noch keine einzige komplette Greenfab verkauft,	
	sondern immer nur einzelne, ökologisch besonders kritische Bestandteile der Fertigung wie etwa Konzepte fürs Abwasserrecycling. <b>Die grüne Solarfabrik ist ein Ladenhüter.</b>		sondern immer nur einzelne, ökologisch besonders kritische Bestandteile der Fertigung, etwa Konzepte fürs Abwasserrecycling.	
	„Die PV ist im Gegensatz zur Chipindustrie noch nicht tief ins Green Manufacturing eingestiegen“, sagt Carlos Lee vom Halbleiterverband Semi.	"Die Fotovoltaik ist im Gegensatz zur Chipindustrie noch nicht tief ins Green Manufacturing eingestiegen", sagt Carlos Lee vom Halbleiterverband Semi.	„Die PV ist im Gegensatz zur Chipindustrie noch nicht tief ins Green Manufacturing eingestiegen“, sagt Carlos Lee vom Halbleiterverband SEMI.	

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
			<b>Grün kommt in Dosen</b>	
12	Doch was hemmt den Durchbruch von Triple Green in der Solarbranche?	Warum Triple Green bisher nicht stattfindet,	Doch was hemmt den Durchbruch von Triple Green in der Solarbranche?	Was hemmt den Durchbruch von ‚Triple Green‘?
	Ein entscheidender Aspekt sind die hohen Investitionskosten.	dürfte vor allem an den hohen Investitionskosten liegen.	Ein entscheidender Aspekt sind die hohen Investitionskosten für eine nachhaltige Produktion.	Ein entscheidender Aspekt sind die hohen Investitionskosten für eine nachhaltige Produktion.
	So sei zum Beispiel eine Greenfab mit einem GW Kapazität im Schnitt 20 bis 30 Prozent teurer als eine normale GW-Fabrik, erklärt Garcia.	Eine Greenfab sei "sicherlich etwas teurer" als eine normale Fabrik, sagt Garcia.	So sei eine Greenfab mit einem GW Kapazität „sicherlich etwas teurer“ als eine normale GW-Fabrik, erklärt Garcia.	
	Durch Energie- und Rohstoffersparnisse mache sich eine Investition zwar irgendwann bezahlt, wann genau, habe IB Vogt aber nicht kalkuliert. Das Problem: Wer viele Millionen Euro investiert, muss den Zeitpunkt für den Return of Investment exakt kennen.		Durch Energie- und Rohstoffersparnisse mache sich eine Investition zwar bezahlt, wann genau, sei aber von Fall zu Fall unterschiedlich. Wichtig ist jedoch: Wer viele Millionen Euro investiert, muss den Zeitpunkt für den Return on Investment kennen.	Durch Energie- und Rohstoffersparnisse mache sich eine Investition zwar bezahlt, wann genau, sei aber von Fall zu Fall unterschiedlich. Wichtig ist jedoch: Wer viele Millionen Euro investiert, muss den Zeitpunkt für den Return on Investment kennen.
	Nach zehn Jahren käme dieser wahrscheinlich zu spät, da bei dem hohen Innovationstempo der Photovoltaik Fab-Design und -Interieur wohl längst veraltet wären.		Nach zehn Jahren käme dieser wahrscheinlich zu spät, da bei dem hohen Innovationstempo der PV Fab-Design und -Interieur wohl längst veraltet wären.	Nach zehn Jahren käme dieser wahrscheinlich zu spät, da bei dem hohen Innovationstempo der Photovoltaik Fab-Design und -Interieur wohl längst veraltet wären.
	Das grüne Werk wäre also abrisssreif, bevor es Gewinne abwirft.		Das grüne Werk wäre also abrisssreif, bevor es Gewinn abwirft.	
13	Zudem bremst die Rezession grüne Investitionen.	Zudem bremst die Rezession.	Zudem bremst die Rezession grüne Investitionen.	Zudem bremst die Rezession grüne Investitionen.
	Viele Hersteller mussten ihre Produktion drosseln, Einbußen bei Umsatz und Gewinn hinnehmen.		Viele Hersteller mussten Einbußen bei Umsatz und Gewinn hinnehmen.	
	„In dieser Phase können sich die Unternehmen keine großen Ausgaben leisten“, sagt Kevin Reddig vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart.	Viele Hersteller mussten Einbußen bei Umsatz und Gewinn hinnehmen, große Ausgaben sind daher tabu.	„In dieser Phase sind große Ausgaben tabu“, sagt Kevin Reddig vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart.	„In dieser Phase sind große Ausgaben tabu“, sagt Kevin Reddig vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart.

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	So ist es mit der Einführung grüner Herstellertechniken und –prozesse derzeit ähnlich wie mit der Umsetzung neuer Zellenkonzepte: Die Kommerzialisierung komplexer, nur mit hohem finanziellen Aufwand umsetzbarer Ansätze wie etwa der Rückkontaktzelle wird zurückgestellt.		So ist es mit der Einführung grüner Herstellertechniken und –prozesse derzeit ähnlich wie mit der Umsetzung neuer Zellenkonzepte: Die Kommerzialisierung komplexer, mit hohem finanziellen Aufwand umsetzbarer Ansätze wie etwa der Rückkontaktzelle wird zurückgestellt.	
14	Stattdessen besinnen sich die Hersteller auf die günstigere Optimierung der Standardzelle, begnügen sich mit moderaten Effizienzgewinnen.		Stattdessen besinnen sich die Hersteller auf die günstigere Optimierung der Standardzelle, begnügen sich mit moderaten Effizienzgewinnen.	
	Weil grün teuer ist, die Wirtschaftlichkeit unklar bleibt und die Branche sparen muss, wird es also <b>keinen plötzlichen Durchbruch von Triple Green</b> geben.	Deshalb bleibt Triple Green vorerst lediglich eine Vision.	Weil grün teuer, die Wirtschaftlichkeit unklar ist und die Branche sparen muss, wird es also <b>eher einen sanften Übergang zu Triple Green</b> geben.	Weil grün teuer, die Wirtschaftlichkeit unklar ist und die Branche sparen muss, wird es also <b>eher einen sanften Übergang zu ‚Triple Green‘</b> geben.
	„Grün kommt in Dosen“, sagt Maiser vom VDMA. Wichtig sei es, erst mal Standards für eine Greenfab festzulegen, betont Klaus Eberhardt vom Fabrikplaner M und W Group. Noch stehe nicht fest, welche Aspekte eine grüne Fabrik überhaupt ausmachen. „Wir sind dabei, Punkte zu definieren.“	"Grün kommt in Dosen", <b>beruhigt</b> Maiser vom VDMA.	„Grün kommt in Dosen“, sagt Maiser vom VDMA.	
	Lee von Semi verweist auf die Entwicklung der Halbleiterindustrie, die ihren Verbrauch erst über die Jahre deutlich gesenkt hat. ST Microelectronics, der größte europäische Halbleiterhersteller, benötigte nach eigenen Angaben von 1994 bis 2009, um seine CO2-Emissionen um 65, seinen	Das sieht auch Lee von Semi so und verweist auf die Entwicklung der Halbleiterindustrie, die ihren Verbrauch erst über Jahre deutlich gesenkt hat. ST Microelectronics, der größte europäische Halbleiterhersteller beispielsweise, benötigte von 1994 bis 2009 Jahre, um seinen CO2- <b>Ausstoß</b> um 65, seinen Energieverbrauch um	Lee von SEMI verweist auf die Entwicklung der Halbleiterindustrie, die ihren Verbrauch erst über die Jahre deutlich gesenkt hat. ST Microelectronics, der größte europäische Halbleiterhersteller, benötigte nach eigenen Angaben von 1994 bis 2009, um seine CO2-Emissionen um 65, seinen	

Abs	Neue Energie (3 / 2010)	Financial Times Deutschland (9.6.2010)	Glas + Rahmen (9 / 2010)	Produktion (29.7.2010)
	Energieverbrauch um 54, seinen Wasserbedarf um 70 und sein Abfallaufkommen um 71 Prozent zu senken.	54, seinen Wasserbedarf um 70 und sein Abfallaufkommen um 71 Prozent zu senken.	Energieverbrauch um 54, seinen Wasserbedarf um 70 und sein Abfallaufkommen um 71 Prozent zu senken.	
15	Die Solarbranche steht heute da, wo die Chipindustrie vor 15 Jahren stand. Solarworld baut keine Greenfab, sondern macht in seinem Nachhaltigkeitsbericht <b>zunächst</b> nur alle relevanten Umweltdaten von sich und seinen Vorlieferanten transparent, ebnet grünen Investitionen also erst den Weg.	Die Solarbranche steht heute da, wo die Chipindustrie vor 15 Jahren stand. Solargigant Solarworld <b>etwa</b> baut keine Greenfab, sondern macht in seinem Nachhaltigkeitsbericht alle relevanten Umweltdaten transparent. Damit ebnet das Unternehmen grünen Investitionen erst den Weg.	Die Solarbranche steht heute da, wo die Chipindustrie vor 15 Jahren stand. Solarkonzern Solarworld baut keine Greenfab, sondern macht in seinem Nachhaltigkeitsbericht <b>erst mal</b> nur alle relevanten Umweltdaten von sich und seinen Vorlieferanten transparent, ebnet grünen Investitionen also erst den Weg.	
	Modulhersteller Solon ebenso:	Modulhersteller Solon <b>hält es ähnlich</b> :	Modulhersteller Solon ebenso:	
	Er hat 200 000 Euro in ein Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 investiert, um einen Überblick zu erhalten, wo nachhaltige Lösungen überhaupt wirtschaftlich <b>sinnvoll sind</b> .	Er hat 200 000 Euro in ein neues Umweltmanagementsystem investiert, um herauszufinden, wo nachhaltige Lösungen überhaupt wirtschaftlich Sinn machen.	Er hat 200.000 Euro in ein neues Umweltmanagementsystem investiert, um einen Überblick zu erhalten, wo nachhaltige Lösungen überhaupt wirtschaftlich Sinn machen.	
	Malibu schwenkt in einem ersten <b>wichtigen</b> nachhaltigen Schritt von NF3 auf Fluor um.	Malibu schwenkt in einem ersten nachhaltigen Schritt von NF3 auf Fluor.		
	Eine Maßnahme mit Kostenvorteilen. Sonst hätte das Unternehmen wohl weiter mit Stickstoff gearbeitet.	Den nächsten grünen Meilenstein werden die Firmen sicher erreichen – aber wohl erst nach der Krise.	Den nächsten grünen Meilenstein werden die Firmen sicher erreichen – aber wohl erst nach der Krise.	