Abs	Neue Energie (5 / 2014)	Elektropraktiker (7 / 2014)	Abs
	Solar Schwierige Aufholjagd (Sascha Rentzing)	Aus der Praxis Dünnschicht fordert kristalline Technik (Sascha Rentzing)	
0	Dünnschichthersteller sind nach wie vor davon überzeugt, der dominierenden Siliziumtechnik Marktanteile streitig machen zu können. Ob sie den Effizienz- und Kostenrückstand zur kristallinen Konkurrenz aufholen können, ist jedoch fraglich.	Multikristalline Siliziummodule haben sich dank rascher Kostensenkungen zur marktdominierenden Photovoltaiktechnik entwickelt. Nun starten die Dünnschichthersteller einen neuen Anlauf, um den kristallinen Produzenten mit konkurrenzlos günstigen Produkten Marktanteile streitig zu machen.	0
		Kleines Lebenszeichen	
1	Die deutsche Photovoltaikindustrie sendet ein kleines Lebenszeichen: Die Dünnschichtfirma und ehemalige Q-Cells-Tochter Calyxo hat im ostdeutschen Bitterfeld-Wolfen eine neue 60-Megawatt-Linie für Module aus Cadmium-Tellurid (CdTe) in Betrieb genommen.	Die deutsche Photovoltaikindustrie sendet ein kleines Lebenszeichen: Die Dünnschichtfirma und ehemalige Q-Cells-Tochter Calyxo hat im ostdeutschen Bitterfeld-Wolfen eine neue 60-MW-Linie für Module aus Cadmium-Tellurid (CdTe) in Betrieb genommen.	1
	54 Millionen Euro hat das Unternehmen investiert, um die Produktionskapazität am Standort auf insgesamt 85 Megawatt (MW) auszubauen.	54 Millionen Euro hat das Unternehmen investiert, um die Produktionskapazität am Standort auf insgesamt 85 MW auszubauen.	
2	Im Vergleich zu den asiatischen Gigawattfabriken erscheint das Calyxo-Werk zwar unbedeutend. Dennoch könnte die Investition eine Zäsur markieren. Die deutschen Zellen- und Modulhersteller sorgten in den vergangenen Monaten fast nur für negative Schlagzeilen. Viele mussten im Preiskampf mit China aufgeben: Seit Anfang 2012 fielen in der Photovoltaikproduktion in Deutschland mehr als die Hälfte von 10 200 Stellen weg.	Im Vergleich zu den asiatischen Gigawattfabriken erscheint das Calyxo-Werk zwar unbedeutend. Dennoch könnte die Investition eine Zäsur markieren. Die deutschen Zellen- und Modulhersteller sorgten in den vergangenen Monaten fast nur für negative Schlagzeilen. Viele mussten im Preiskampf mit China aufgeben: Seit Anfang 2012 fielen in der Produktion in Deutschland mehr als die Hälfte von 100200 Stellen weg.	
3	Calyxo steht aber auch für ein neues Selbstbewusstsein der Dünnschichthersteller. "Wir werden mittelfristig die Produktionskosten auf weniger als 0,50 US-Dollar pro Watt senken. Damit produzieren wir dann wohl weltweit zu den niedrigsten Kosten", sagt Unternehmenschef Florian Holzapfel. Solche starken Ansagen hörte man in letzter Zeit selten.	Calyxo steht aber auch für ein neues Selbstbewusstsein der Dünnschichthersteller. "Wir werden mittelfristig die Produktionskosten auf weniger als 0,50 US-Dollar pro Watt senken. Damit produzieren wir dann wohl weltweit zu den niedrigsten Kosten", sagt Unternehmenschef Dr. Florian Holzapfel. Solche starken Ansagen hörte man aus dem Lager der Dünnschichtproduzenten in letzter Zeit selten.	
	Mit dem Preisverfall bei den Siliziummodulen ist das Ziel, die vergleichsweise massige kristalline Konkurrenz mir dünn und günstig beschichteten Modulen aus dem Markt zu drängen, außer Sichtweite geraten (siehe Kasten).	Denn mit dem Preisverfall bei den Siliziummodulen ist ihr Ziel, die vergleichsweise massige kristalline Konkurrenz mit dünn und günstig beschichteten Modulen aus dem Markt zu drängen, außer Sichtweite geraten. Wieder bessere Chancen	
4	Ausgelöst durch enorme Überkapazitäten am	Ausgelöst durch enorme Überkapazitäten am	2
	Weltmarkt und stark fallende Siliziumpreise sanken die Herstellungskosten kristalliner Silizium module aus China laut der US-Marktforschungsfirma GTM Research von 2009 bis 2013 um fast zwei Drittel auf 0,50 Dollar pro Watt.	Weltmarkt und stark fallende Siliziumpreise sanken die Herstellungskosten kristalliner Chinamodule laut der US-Marktforschungsfirma GTM Research von 2009 bis 2013 um fast zwei Drittel auf 0,50 Dollar pro Watt.	

Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele lediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Uberkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.	Abs	Neue Energie (5 / 2014)	Elektropraktiker (7 / 2014)	Abs
Phorovoltalkproduzent, konnte diese starken Kostensenkungen nicht mitgehen. Er fertigte seine CdTe-Module im vorigen Jahr nach eigenen Angaben noch für 0,63 Dollar pro Watt. Auch bei den Wirkungsgraden reicht die Dünschicht trotz stetiger Verbesserungen bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele ledigtch 13 bis 14 Prozent feffzienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		Selbst der US-amerikanische Dünnschichtprimus	Selbst der US-amerikanische Dünnschichtprimus	
Kostensenkungen nicht mitgehen. Er fertigte seine CdTe-Module im vorigen Jahr nach eigenen Angaben noch für 0,63 Dollar pro Watt. 5 Auch bei den Wirkungsgraden reicht die Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschicht prozent Effizienz. 8ei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichtbersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltalk-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Ware aus China um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		First Solar, über Jahre hinweg günstigster	First Solar, über Jahre hinweg günstigster	
seine CdTe-Module im vorigen Jahr nach eigenen Angaben noch für 0,63 Dollar pro Watt. Auch bei den Wirkungsgraden reicht die Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele lediglich 13 bis 14 Prozent Effzienz. Bei den Investoren bileb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltalk-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CTE-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar - 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar, Die Amerikaner stellten im Mära neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppein.		Phorovoltaikproduzent, konnte diese starken	Photovoltaikproduzent, konnte diese starken	
Angaben noch für 0,63 Dollar pro Watt. Auch bei den Wirkungsgraden reicht die Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertige Dünnschichtpaneele iedigich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichtersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgraden reicht die Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen büsher nicht an die Siliziummodule haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.				
5 Auch bei den Wirkungsgraden reicht die Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele lediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichtbersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Uberkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppein.			seine CdTe-Module im vorigen Jahr nach eigenen	
Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele lediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschicht der Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den Cdre-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		Angaben noch für 0,63 Dollar pro Watt.	Angaben noch für 0,63 Dollar pro Watt.	
bisher nicht an die Siliziummodule heran. Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele ledigifch 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chineisische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.	5	Auch bei den Wirkungsgraden reicht die	Auch bei den Wirkungsgraden reicht die	3
Während selbst die einfachen multikristallinen Module derzeit im Durchschnitt 15,4 % des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele lediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichtbetteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigwatt fast verdoppeln.		_	Dünnschicht trotz stetiger Verbesserungen	
Module derzeit im Durchschnitt 15,4 Prozent des Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele jediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, n. Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationsen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigwatt fast verdoppeln.		bisher nicht an die Siliziummodule heran.	bisher nicht an die Siliziummodule heran.	
Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen industriell gefertigte Dünnschichtpaneele lediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der mutlkirstallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichttersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, un überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationsen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 1,2, auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigwatt fast verdoppein.			Während selbst die einfachen multikristallinen	
industriell gefertigte Dünnschichtpaneele lediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz. Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Anktündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.			·	
Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, 1 Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen	Sonnenlichts in Strom umwandeln, erreichen	
Bei den Investoren blieb die Dünnschicht deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		industriell gefertigte Dünnschichtpaneele	industriell gefertigte Dünnschichtpaneele <mark>nur</mark> 13	
deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		lediglich 13 bis 14 Prozent Effizienz.	bis 14 % Effizienz.	
globalen Installationen schrumpfte zwischen 2009 und 2013 von 18 auf 2ehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. 8 John kanktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 % kletterte. Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Diberkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Ware aus China um bis zu 20 % teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizig		Bei den Investoren blieb die Dünnschicht	Bei den Investoren blieb die Dünnschicht	
2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent, während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den	deshalb oft nur zweite Wahl: Ihr Anteil an den	
während der Marktanteil der multikristallinen Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. 6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Marktanteil der multikristallinen Medule auf mehr als 60 % kletterte. Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Mittlerweile rechnen sich die Dinnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Mittlerweile rechnen sich die Dinnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Diennschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Diennschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, Mittlerweile rechnen sich ue der han, Mittlerweile rechnen sich ue, einge Chance des vie Lauf an, Diennschichtersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht.		globalen Installationen schrumpfte zwischen	globalen Installationen schrumpfte zwischen	
Module auf mehr als 60 Prozent kletterte. Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aben ihde Dünnschichthersteller aben wieder bessere Chancen aus. Die Natchfrage zieht an, Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aben inder bessere Chancen aus. Die Natchfrage zieht an, Dünnschichthersteller aben ihder bessere Chancen aus. Die Natchfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller aben ihe erseletvan, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller aben ihe Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, sogar wieder erhöht. GTM Re		2009 und 2013 von 18 auf zehn Prozent,	2009 und 2013 von 18 auf 10 %, während der	
6 Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Mittlerweile rechnen sich die Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Nachfrage zieht an, an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Ware aus China um bis zu 20 % teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Or Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unm		während der Marktanteil der multikristallinen	Marktanteil der multikristallinen Module auf	
Dünnschichthersteller aber wieder bessere Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		Module auf mehr als 60 Prozent kletterte.	mehr als 60 % kletterte.	
Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht an, Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.	6	Mittlerweile rechnen sich die	Mittlerweile rechnen sich die	4
in, indicates and productions of the production of the produ		Dünnschichthersteller aber wieder bessere	Dünnschichthersteller aber wieder bessere	
Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Überkapazitäten verschwinden, einige chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte ware aus China um bis zu 20 % teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		Chancen aus. Die Photovoltaik-Nachfrage zieht	Chancen aus. Die Nachfrage zieht an,	
chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Ware aus China um bis zu 20 % teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		an,		
sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet, seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte ware aus China um bis zu 20 % teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		Überkapazitäten verschwinden, einige	Überkapazitäten verschwinden, einige	
seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt	chinesische Hersteller haben ihre Preise zuletzt	
Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet,	sogar wieder erhöht. GTM Research berichtet,	
geworden. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		_	seit Ende 2013 sei in die USA ausgelieferte Ware	
"Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. "Preisreduktionen bei den Siliziummodulen haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		Chinaware um bis zu 20 Prozent teurer	aus China um bis zu 20 % teurer geworden.	
haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		geworden.		
unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		"Preisreduktionen bei den Siliziummodulen	"Preisreduktionen bei den Siliziummodulen	
Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst	haben aufgehört, weil ihre Herstellung sonst	
viel Luft für Innovationen. "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. viel Luft für Innovationen. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel.	unprofitabel werden würde", erklärt Holzapfel.	
"Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch	Bei den CdTe-Modulen gebe es hingegen noch	
derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. 2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". 5 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		viel Luft für Innovationen.		
halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. und halten Produktionskosten von 0,35 Dollar pro Watt für realistisch". Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		"Wir wollen den Wirkungsgrad bis 2017 von	Er kündigt an: "Wir wollen den Wirkungsgrad bis	
realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an. Vorbild First Solar Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		derzeit 12,2 auf 16 bis 17 Prozent steigern und	2017 von derzeit 12,2 auf 16 bis 17 % steigern	
Vorbild First Solar 7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		halten Produktionskosten von 0,35 Dollar für	· ·	
7 Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		realistisch", kündigt der Calyxo-Chef an.	pro Watt für realistisch".	
vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.		Vorbild First Solar		
CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.	7	Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich	Der Optimismus der Ostdeutschen gründet sich	5
stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. stellten im März neue Ausbau- und Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des	vor allem auf die ehrgeizigen Ankündigungen des	
Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner	CdTe-Vorreiters First Solar. Die Amerikaner	
unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		stellten im März neue Ausbau- und	stellten im März neue Ausbau- und	
2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. 2018 will First Solar seine Produktionskapazität von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs	Innovationspläne vor, die ihren Aktienkurs	
von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln. von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.		unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis	unmittelbar in die Höhe schnellen ließen. Bis	
		2018 will First Solar seine Produktionskapazität	2018 will First Solar seine Produktionskapazität	
		von aktuell 1,9 auf 3,5 Gigawatt fast verdoppeln.	von aktuell 1,9 auf 3,5 GW fast verdoppeln.	
Skaleneffekte durch die großeren Skaleneffekte durch die großeren		Skaleneffekte durch die größeren	Skaleneffekte durch die größeren	
Produktionsmengen sowie die Erhöhung des Produktionsmengen sowie die Erhöhung des		Produktionsmengen sowie die Erhöhung des	Produktionsmengen sowie die Erhöhung des	
Wirkungsgrads von 13,2 auf 17,2 Prozent bis Wirkungsgrads von 13,2 auf 17,2 % bis 2017		Wirkungsgrads von 13,2 auf 17,2 Prozent bis		
2017 sollen die Produktionskosten der CdTe- sollen die Produktionskosten der CdTe-Module			sollen die Produktionskosten der CdTe-Module	
Module "erheblich senken", heißt es bei First "erheblich senken", heißt es bei First Solar.		Module "erheblich senken", heißt es bei First	"erheblich senken", heißt es bei First Solar.	
Solar.		Solar.		

Abs	Neue Energie (5 / 2014)	Elektropraktiker (7 / 2014)	Abs
		Auf der Intersolar in München, bekräftigte das	
		Unternehmen im Juni sogar wieder stärkere	
		Ambitionen in Europa. Es gründete in der Türkei	
		jüngst eine neue Vertriebsniederlassung und	
		sieht dort sowie in Israel und Großbritannien	
		nach eigenen Angaben gute Wachstumschancen.	
8	Seinen größten Absatzmarkt sieht das	Seinen größten Absatzmarkt sieht das	6
	Unternehmen quasi vor der eigenen Haustür.	Unternehmen quasi vor der eigenen Haustür.	
	Festgeschriebene Zielvorgaben der US-	Festgeschriebene Zielvorgaben der US-	
	Bundesstaaten für erneuerbare Energien, die so	Bundesstaaten für erneuerbare Energien, die	
	genannten Renewable Portfolio Standards,	sogenannten Renewable Portfolio Standards,	
	zwingen die amerikanischen Energieversorger,	zwingen die amerikanischen Energieversorger,	
	ihren Grünstromanteil teils deutlich zu steigern.	ihren Grünstromanteil teils deutlich zu steigern.	
	Dafür bieten sich im sonnenreichen Südwesten	Dafür bieten sich im sonnenreichen Südwesten	
	der USA vor allem große Solarkraftwerke an. Sie	der USA vor allem große Solarkraftwerke an. Sie	
	können die Kilowattstunde bereits für weniger	können die Kilowattstunde bereits für weniger	
	als acht Cent produzieren — günstiger als	als acht Cent produzieren — günstiger als	
	konventionelle Kohle- und Gaskraftwerke.	konventionelle Kohle- und Gaskraftwerke.	
9	Auch die Hersteller von Dünnschichtmodulen auf	Auch die Hersteller von Dünnschichtmodulen auf	7
	Basis von Kupfer, Indium, Gallium und Selen	Basis von Kupfer, Indium, Gallium und Selen	
	(Cigs) erwarten deutlich steigende Absatzzahlen.	(CIGS) erwarten deutlich steigende	
		Absatzzahlen.	
	Solar Frontier, Tochter des japanischen Showa	Solar Frontier, Tochter des japanischen Showa	
	Shell-Konzerns, erklärt, sie habe ihre Cigs-Fabrik	Shell-Konzerns, erklärt, es habe seine CIGS-	
	im südjapanischen Kunitomi mit 900 MW	Fabrik im südjapanischen Kunitomi mit 900 MW	
	Produktionsleistung dank der starken Nachfrage	Produktionsleistung dank der starken Nachfrage	
	im Land das ganze vorige Jahr über voll auslasten	im Land das ganze vorige Jahr über voll auslasten	
	können. Nun plant Solar Frontier eine weitere	können. Nun plant Solar Frontier eine weitere	
	150-MW-Fabrik in Nordjapan. In Taiwan	150-MW-Fabrik in Nordjapan. In Taiwan	
	wiederum will die Taiwan Semiconductor	wiederum will die Taiwan Semiconductor	
	Company (TSMC) ein Gigawatt Cigs-	Company (TSMC) 1 GW CIGS-	
	Produktionskapazität aufbauen.	Produktionskapazität aufbauen. Solar Frontier	
		und TSMC präsentierten ihre gesamte	
		Modulpalette auf der Intersolar —ein Zeichen	
		dafür, dass sie mit ihrer jungen Technik selbst	
		auf dem hart umkämpften europäischen Markt	
		angreifen wollen.	
	Die koreanische Samsung kündigte für 2014 ein	Die koreanische Samsung kündigte für 2014 ein	
	neues 200-MW-Werk an, das 2015 ebenfalls auf	neues 200-MW-Werk an, das 2015 ebenfalls auf	
	ein Gigawatt erweitert werden soll.	1 GW erweitert werden soll.	
	Der chinesische Energiekonzern Hanergy will	Der chinesische Energiekonzern Hanergy will	
	sogar 5,25 Gigawatt neue Cigs-Kapazitäten	sogar 5,25 GW neue CIGS-Kapazitäten errichten.	
	errichten.	110. 17. 17. 17. 17. 17. 17. 17. 17. 17. 17	
10	Bernhard Dimmler, Dünnschichtexperte beim	Bernhard Dimmler, Dünnschichtexperte beim	8
-	schwäbischen Maschinenbauer Manz sieht für	Maschinenbauer Manz, sieht für die	
	die Expansionspläne der Unternehmen gute	Expansionspläne der Unternehmen gute Gründe:	
	Gründe:	The state of the s	
	"Cigs hat großes Potenzial." Dimmler verweist	"CIGS hat großes Potential." Dimmler verweist	
	auf die "CIGS fab", eine schlüsselfertige Turnkey-	auf die "CIGSfab", eine schlüsselfertige	
	Produktionslinie, die Manz seit 2010 anbietet.	Produktionslinie, die Manz seit 2010 anbietet.	
	Die 150-MW-Standardfabrik ermögliche	Die 150-MW-Standardfabrik ermögliche	
	inzwischen Module mit einem	inzwischen Module mit einem	
	durchschnittlichen Wirkungsgrad von 14 Prozent	durchschnittlichen Wirkungsgrad von 14 % und	
	und Produktionskosten von 0,41 Euro, also	Produktionskosten von 0,41 Euro, also aktuell	
	and i roduktionskosten von 0,41 Luio, also	i rodaktionskosten von 0,41 Latu, also aktuell	

Abs	Neue Energie (5 / 2014)	Elektropraktiker (7 / 2014)	Abs
	aktuell 0,57 Dollar pro Watt. Bis 2017 will Manz	0,57 Dollar pro Watt. Bis 2017 will Manz die	
	die CIGS fab so optimieren, dass sie Module mit	CIGSfab so optimieren, dass sie Module mit bis	
	bis zu 17 Prozent Effizienz hervorbringt und die	zu 17 % Effizienz hervorbringt und die	
	Fertigungskosten um weitere <mark>fünf</mark> Prozent	Fertigungskosten um mindestens weitere 10 %	
	sinken. "Damit wären wir mehr als auf	sinken. "Damit wären wir mehr als auf	
	Augenhöhe mit den kristallinen Herstellern",	Augenhöhe mit den kristallinen Herstellern",	
	sagt Dimmler.	sagt Dimmler.	
		Mit Vorsicht genießen	
11	Marktbeobachter glauben jedoch, dass die	Marktbeobachter glauben jedoch, dass die	9
	Aufholjagd der Dünnschicht schwieriger werden	Aufholjagd der Dünnschicht schwieriger werden	
	könnte, als ihre Protagonisten annehmen. "Man	könnte als ihre Protagonisten annehmen. "Man	
	muss ihre optimistische Einschätzung mit	muss ihre optimistische Einschätzung mit	
	Vorsicht genießen. Das Rennen mit der	Vorsicht genießen. Das Rennen mit der	
	Konkurrenz aus kristallinem Silizium ist noch	Konkurrenz aus kristallinem Silizium ist noch	
	lange nicht gelaufen", sagt der Analyst Johannes	lange nicht gelaufen", sagt der Analyst Johannes	
	Bernreuter von Bernreuter Research.	Bernreuter von Bernreuter Research.	
	Solarexperte Stefan de Haan von der	Solarexperte Stefan de Haan von der	
	Marktforschungsfirma IHS teilt diese	Marktforschungsfirma IHS teilt diese	
	Einschätzung: "Mittelfristig hat Cigs schon das	Einschätzung: "Mittelfristig hat CIGS schon das	
	Potenzial, zur kristallinen Technologie	Potential, zur kristallinen Technologie	
	aufzuschließen, aber ob es letztlich gelingen	aufzuschließen, aber ob es letztlich gelingen	
	wird, ist nicht klar."	wird, ist nicht klar."	
12	Nachteile der Dünnschicht	Para "Ora Barthan data da transferida	40
12	Das größte Problem sieht de Haan in der	Das größte Problem sieht de Haan in der	10
	fehlenden "kritischen Masse" der	fehlenden "kritischen Masse" der	
	Dünnschichthersteller. Derzeit gebe es weltweit	Dünnschichthersteller. Derzeit gebe es weltweit	
	über 60 Gigawatt Produktionskapazität für kristalline Siliziummodule.	über 60 GW Produktionskapazität für kristalline Siliziummodule.	
	Die großen Hersteller könnten auf	Die großen Hersteller könnten auf	
	schlüsselfertiges Fertigungsequipment	schlüsselfertiges Fertigungsequipment	
	zurückgreifen und einen Teil ihrer Kosten für	zurückgreifen und einen Teil ihrer Kosten für	
	Forschung und Entwicklung auf die	Forschung und Entwicklung auf die	
	Anlagenbauer abwälzen, so de Haan. Die	Anlagenbauer abwälzen, so de Haan. Die	
	Dünnschichthersteller seien dazu nur bedingt in	Dünnschichthersteller seien dazu nur bedingt in	
	der Lage. Sie müssten ihre jeweilige Technologie	der Lage. Sie müssten ihre jeweilige Technik	
	komplett hausintern weiterentwickeln, dabei in	komplett hausintern weiterentwickeln, dabei in	
	einem stark wachsenden Markt ihre Anteile	einem stark wachsenden Markt ihre Anteile	
	behaupten und gleichzeitig einen	behaupten und gleichzeitig einen	
	Kostenrückstand in einen Vorsprung	Kostenrückstand in einen -Vorsprung	
	verwandeln. "Dünnschicht muss besser sein als	verwandeln. "Dünnschicht muss besser sein als	
	kristallin, sonst wird sich der Mainstream	kristallin, sonst wird sich der Mainstream	
	durchsetzen", so de Haan.	durchsetzen", so de Haan.	
13	Dass auch die kristallinen Hersteller auf schnelle	Dass auch die kristallinen Hersteller auf schnelle	11
	technische Fortschritte erpicht sind, macht die	technische Fortschritte erpicht sind, macht die	
	Sache für die Dünnschicht nicht leichter. So	Sache für die Dünnschicht nicht leichter. So	
	meldeten Kyocera aus Japan und Ja Solar aus	meldeten Kyocera aus Japan und Ja Solar aus	
	China im Februar, multikristalline Rekordzellen	China im Februar, multikristalline Rekordzellen	
	mit 18,6 und 19 Prozent Wirkungsgrad	mit 18,6 und 19 % Wirkungsgrad produziert zu	
	produziert zu haben. Auf Modulebene	haben. Auf Modulebene ermöglichen die neuen	
	ermöglichen die neuen Zellen jeweils mehr als	Zellen jeweils mehr als 16 % Effizienz.	
	16 Prozent Effizienz.		
	Im Sommer wollen beide Konzerne mit ihrer	Im Sommer wollen beide Konzerne mit ihrer	
	kommerziellen Fertigung beginnen. In der im	kommerziellen Fertigung beginnen. In der im	
	März vorgestellten Neuauflage der International	März vorgestellten Neuauflage der International	

Abs	Neue Energie (5 / 2014)	Elektropraktiker (7 / 2014)	Abs
	Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV)	Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV)	
	skizzieren die Produzenten kristalliner Zellen und	skizzieren die Produzenten kristalliner Zellen und	
	Module Ansätze für weitere	Module Ansätze für weitere	
	Wirkungsgradsteigerungen. Demnach könnten	Wirkungsgradsteigerungen. Demnach könnten	
	etwa höhere Kristallqualitäten, optimierte	etwa höhere Kristallqualitäten, optimierte	
	Elektrodenprozesse sowie bessere	Elektrodenprozesse sowie bessere	
	ladungsträgerleitende Emitter- und	ladungsträgerleitende Emitter- und	
	Barriereschichten dafür sorgen, dass	Barriereschichten dafür sorgen, dass	
	einfallendes Licht noch effizienter ausgenutzt wird.	einfallendes Licht noch effizienter ausgenutzt wird.	
14	Gleichzeitig rechnen die kristallinen Hersteller	Gleichzeitig rechnen die kristallinen Hersteller	12
- '	mit weiter sinkenden Produktionskosten. Sie	mit weiter sinkenden Produktionskosten. Sie	
	ergeben sich einerseits aus	ergeben sich einerseits aus	
	Materialersparnissen, die aus den steigenden	Materialersparnissen, die aus den steigenden	
	Effizienzen resultieren. Andererseits wird die	Effizienzen resultieren. Andererseits wird die	
	Produktion günstiger, weil dank neuer Verfahren	Produktion günstiger, weil dank neuer Verfahren	
	beispielsweise Schnittverluste bei der	beispielsweise Schnittverluste bei der	
	Herstellung der Siliziumscheiben (Wafer)	Herstellung der Wafer reduziert werden oder	
	reduziert werden oder sensiblere Prozesse die	sensiblere Prozesse die Verarbeitung immer	
	Verarbeitung immer dünnerer Wafer und	dünnerer Wafer und Kontaktfinger erlauben.	
	Kontaktfinger erlauben.		
15	Klaus Lips, Dünnschichtforscher am Helmholtz-	Prof. Dr. Klaus Lips, Dünnschichtforscher am	13
	Zentrum Berlin, sieht die unbegrenzte	Helmholtz-Zentrum Berlin, sieht die unbegrenzte	
	Verfügbarkeit des Rohstoffs Silizium als weiteren	Verfügbarkeit des Rohstoffs Silizium als weiteren	
	Vorteil der kristallinen Hersteller an. Im	Vorteil der kristallinen Hersteller an. Im	
	Gegensatz dazu seien Indium und Tellur,	Gegensatz dazu seien Indium und Tellur,	
	wesentliche Bestandteile der	wesentliche Bestandteile der	
	Dünnschichtmodule, knapp. "Wenn die	Dünnschichtmodule, knapp. "Wenn die	
	Dünnschicht einen hohen Marktanteil anstrebt,	Dünnschicht einen hohen Marktanteil anstrebt,	
	müssen diese Elemente durch besser verfügbare	müssen diese Elemente durch besser verfügbare	
	ersetzt werden", sagt Lips. In Frage kämen etwa	ersetzt werden", sagt Lips. In Frage kämen etwa	
	Kesterit, eine halbleitende Verbindung aus	Kesterit, eine halbleitende Verbindung aus	
	Kupfer, Zink, Zinn und Schwefel, oder Perowskit.	Kupfer, Zink, Zinn und Schwefel, oder Perowskit.	
	Darunter verstehen die Forscher alle	Darunter verstehen die Forscher alle	
	Materialien, die dieselbe Kristallstruktur	Materialien, die dieselbe Kristallstruktur	
	aufweisen wie das Mineral Kalziumtitanat (neue	aufweisen wie das Mineral Kalziumtitanat.	
	energie 02/2014).	Die num Mentaneife von Zellen aus die von	
	Bis zur Marktreife von Zellen aus diesen	Bis zur Marktreife von Zellen aus diesen	
	Materialien sei aber noch viel Forschung nötig,	Materialien sei aber noch viel Forschung nötig,	
	sagt Lips. "Wir stehen hier erst am Anfang." An den Kräfteverhältnissen im Photovoltaikmarkt	sagt Lips. "Wir stehen hier erst am Anfang." An	
		den Kräfteverhältnissen im Photovoltaikmarkt	
	dürfte sich vorerst wenig ändern.	dürfte sich vorerst wenig ändern.	
	Der Reiz der Dünnschicht	Der Reiz der dünnen Schicht	
	Seit den 70er Jahren entwickeln Forscher	Seit den 70er Jahren entwickeln Forscher	
	Dünnschichtsotarzellen, die mit nur wenigen	Dünnschichtsolarzellen, die mit nur wenigen	
	Atomlagen Absorbermaterial wirkungsvoll	Atomlagen Absorbermaterial wirkungsvoll	
	saubere Elektrizität erzeugen können. Zwei	saubere Elektrizität erzeugen können. Zwei	
	Halbleiter haben sich bisher als marktfähig	Halbleiter haben sich bisher als marktfähig	
	herausgestellt: Cadmium-Tellurid und Kupfer-	herausgestellt: Cadmium-Tellurid und Kupfer-	
	Indium-Gallium-Diselenid. Beide werden	Indium-Gallium-Diselenid. Beide werden	
	hauchdünn auf Glas oder Folie aufgetragen.	hauchdünn auf Glas oder Folie aufgetragen.	
	Neben der thermischen Verdampfung ist die	Neben der thermischen Verdampfung ist die	
	Sputterdeposition die verbreitetste	Sputterdeposition die verbreitetste	

Abs	Neue Energie (5 / 2014)	Elektropraktiker (7 / 2014)	Abs
	Beschichtungsmethode. Hierbei wird das	Beschichtungsmethode. Hierbei wird das	
	Ausgangsmaterial durch eine elektrische Heizung	Ausgangsmaterial durch eine elektrische Heizung	
	so lange erhitzt, bis ein Materialdampf entsteht,	solange erhitzt, bis ein Materialdampf entsteht,	
	der auf dem Substrat zu einer Schicht	der auf dem Substrat zu einer Schicht	
	kondensiert. Die Verdampfung läuft wie das	kondensiert. Die Verdampfung läuft wie das	
	Sputtern in geschützter Atmosphäre im Vakuum	Sputtern in geschützter Atmosphäre im Vakuum	
	ab, um den Halbleiter nicht mit schädlichen	ab, um den Halbleiter nicht mit schädlichen	
	Fremdkörpern zu verunreinigen. Ergebnis dieser	Fremdkörpern zu verunreinigen. Ergebnis dieser	
	Prozesse sind photoaktive Schichten, die dünner	Prozesse sind photoaktive Schichten, die dünner	
	sind als ein menschliches Haar. Die Hersteller	sind als ein menschliches Haar. Die Hersteller	
	erhoffen sich davon niedrigste	erhoffen sich davon niedrigste	
	Produktionskosten.	Produktionskosten.	