

Abs	Neue Energie (1 / 2016)	Joule (3 / 2016)	Abs
	Solar Vielfalt für die Fassade (Sascha Rentzing, Fotos: Andy Ridder)	Gebäudeintegrierte PV Strom aus der Fassade (Sascha Rentzing)	
0	Noch hält sich das Interesse der Architekten an Solarmodulen für die Gebäudehülle in Grenzen. Effizientere, günstigere und leichter zu integrierende Elemente könnten das bald ändern.	Die gebäudeintegrierte Photovoltaik spielt aufgrund der geringen Vielfalt der Solarmodule und hoher Kosten bisher kaum eine Rolle. Günstigere und geeignetere Elemente könnten das bald ändern.	0
1	Glaut man den neuesten Prognosen, steht die gebäudeintegrierte Photovoltaik vor dem Durchbruch.	Bei der gebäudeintegrierten Photovoltaik bahnt sich offenbar ein Durchbruch an.	1
	Das US-Marktforschungsunternehmen n-tech Research schätzt, dass das weltweite Marktvolumen von BIPV-Glas (BIPV = Building-Integrated Photovoltaics) von derzeit einer Milliarde auf 6,3 Milliarden Euro im Jahr 2022 steigen wird.	Das US-Marktforschungsunternehmen n-tech Research schätzt, dass das weltweite Marktvolumen von BIPV-Glas (BIPV=Building-Integrated Photovoltaics) von derzeit einer Milliarde auf 6,3 Mrd. € im Jahr 2022 steigen wird.	
	Die Analysten rechnen mit deutlichen Preissenkungen bei den Solarmodulen, die sich zum einen aus günstigeren organischen Halbleitermaterialien und zum anderen aus Partnerschaften zwischen Solar- und Glasfirmen ergeben. „Dadurch erwarten wir eine Neugestaltung der Fertigungsstrategien und Lieferketten“, heißt es bei n-tech Research.	Die Analysten rechnen mit deutlichen Preissenkungen bei den Solarmodulen, die sich zum einen aus günstigeren organischen Halbleitermaterialien und zum zweiten aus Partnerschaften zwischen Solar- und Glasfirmen ergeben. „Dadurch erwarten wir eine Neugestaltung der Fertigungsstrategien und Lieferketten“, heißt es bei n-tech Research.	
2	Noch ist die BIPV allerdings nicht mehr als eine Nischenanwendung. Von den rund 40 Gigawatt Solarstromleistung, die 2014 weltweit neu errichtet wurden, entfiel nur knapp ein Gigawatt auf Fassadenanlagen —das entspricht einem Marktanteil von gerade einmal 2,5 Prozent.	Noch ist die BIPV allerdings nicht mehr als eine Nischenanwendung. Von den rund 40 GW Solarstromleistung, die 2014 weltweit neu errichtet wurde, entfiel nur knapp ein Gigawatt auf Fassadenanlagen — das entspricht einem Marktanteil von gerade einmal 2,5 %.	2
	Ein Wachstumshemmnis sind die relativ hohen Preise der Fassadenelemente. „Einige Techniken für die Gebäudeintegration sind noch teurer als einfache PV“, erklärt Marko Topic von der Europäischen Technologieplattform für Photovoltaik. Um die Kosten zu senken, müssten sich die Hersteller stärker auf wettbewerbsfähige Marktsegmente der BIPV und die Produktion vorgefertigter Elemente konzentrieren, betonen die Experten der Technologieplattform.	Ein Wachstumshemmnis sind die relativ hohen Preise der Fassadenelemente. „Einige Techniken für die Gebäudeintegration sind noch teurer als einfache PV“, erklärt Marko Topic von der Europäischen Technologieplattform für Photovoltaik. Um die Kosten zu senken, müssten sich die Hersteller stärker auf wettbewerbsfähige Marktsegmente der BIPV und die Produktion vorgefertigter Elemente konzentrieren, betonen die Experten der Technologieplattform.	
		Im Moment noch hohe Preise für Fassadenelemente	
3	Ebenso wichtig ist es, die Architekten von der Technik zu überzeugen. Sie setzen die Bautrends und sind für Bauherren somit die entscheidenden Impulsgeber. Bisher hält sich ihr Interesse an Solarfassaden jedoch in Grenzen, wobei die Kosten nur ein Grund sind. Viele europäische Länder mit einer Einspeisevergütung für Solarstrom haben die Fördersätze in den letzten Jahren drastisch gekürzt.	Ebenso wichtig ist es, die Architekten von der Technik zu überzeugen. Sie setzen die Bautrends und sind für Bauherren somit die entscheidenden Impulsgeber. Bisher hält sich ihr Interesse an Solarfassaden jedoch in Grenzen, wobei die Kosten nur ein Grund sind. Viele europäische Länder mit einer Einspeisevergütung für Solarstrom haben die Fördersätze in den vergangen Jahren drastisch gekürzt.	3
	„Unter diesen Bedingungen hat es die gebäudeintegrierte Photovoltaik schwer“, sagt	„Unter diesen Bedingungen hat es die gebäudeintegrierte Photovoltaik schwer“, sagt	

Abs	Neue Energie (1 / 2016)	Joule (3 / 2016)	Abs
	Tobias Bube vom Architekturbüro Rolf Disch Solararchitektur aus Freiburg. Hinzu kommen technische Vorbehalte. So könnten die Fassadenelemente Licht nicht so effizient ausnutzen wie herkömmliche Dachinstallationen, die der Sonne zugeneigt sind. „Das ist physikalisch schwierig“, sagt Michael Zach von der Firma Zach Architekten aus dem bayerischen Otterfing.	Tobias Bube vom Architekturbüro Rolf Disch Solararchitektur aus Freiburg. Hinzu kommen technische Vorbehalte. So könnten die Fassadenelemente Licht nicht so effizient ausnutzen wie herkömmliche Dachinstallationen, die der Sonne zugeneigt sind. „Das ist physikalisch schwierig“, sagt Michael Zach von der Firma Zach Architekten aus dem bayerischen Otterfing.	
4	Dennoch ist ein Erfolg der BIPV nicht unwahrscheinlich, denn sie kann wesentlich zum Klimaschutz beitragen. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union haben sich darauf verständigt, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren,	Dennoch ist ein Erfolg der BIPV nicht unwahrscheinlich, denn sie kann wesentlich zum Klimaschutz beitragen. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union haben sich darauf verständigt, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 % gegenüber 1990 zu reduzieren,	4
	die Energieeffizienz um 27 Prozent zu erhöhen und einen Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch von 27 Prozent zu erreichen.	die Energieeffizienz um 27 % zu erhöhen und einen Anteil von 27 % Erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch zu erreichen.	
	Gebäude stehen dabei im Fokus.	Neue Gebäude stehen dabei im Fokus.	
	Neubauten sollen ab 2020 fast keine Energie mehr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung benötigen und den restlichen Energiebedarf selbst decken.	Neubauten sollen ab 2020 fast keine Energie mehr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung benötigen und den restlichen Energiebedarf selbst decken.	
	Die BIPV könnte ins Spiel kommen, wenn geeignete Dächer zur Produktion des Eigenstroms fehlen oder in modernen Bürogebäuden ästhetische Fassadenlösungen gefragt sind.	Die BIPV könnte ins Spiel kommen, wenn geeignete Dächer zur Produktion des Eigenstroms fehlen oder in modernen Bürogebäuden ästhetische Fassadenlösungen gefragt sind.	
	Silizium oder Dünnschicht?		
5	Außerdem entwickeln sich technische Neuerungen bei den Fassadenelementen schnell. Dadurch sinken die Kosten und der Gestaltungsspielraum erhöht sich.	Außerdem entwickeln sich technische Neuerungen bei den Fassadenelementen schnell. Dadurch sinken die Kosten und erhöht sich der Gestaltungsspielraum.	5
	Ein Beispiel für den Effizienzfortschritt liefert das neue Solarmodul „TPedge“, eine gemeinsame Entwicklung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (Ise) mit Industriepartnern. Die ersten 70 Module dieses Typs wurden im November zu Demonstrationszwecken an der Außenfassade eines Ise-Laborgebäudes in Freiburg angebracht. Die Paneele bestehen aus sogenannten Metal-Wrap-Through(MWT)- Zellen aus kristallinem Silizium, die sämtliche Stromanschlüsse auf der Rückseite tragen. So bleibt die Front weitgehend frei, und es kann mehr Licht eindringen. Der Wirkungsgrad der Zellen steigt auf mehr als 20 Prozent.	Ein Beispiel für den Effizienzfortschritt liefert das neue Solarmodul „TPedge“, eine gemeinsame Entwicklung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) mit Industriepartnern. Die ersten 70 Module dieses Typs wurden im November zu Demonstrationszwecken an der Außenfassade eines ISE-Laborgebäudes in Freiburg angebracht. Die Paneele bestehen aus sogenannten Metal-Wrap-Through(MWT)-Zellen aus kristallinem Silizium, die sämtliche Stromanschlüsse auf der Rückseite tragen. So bleibt die Front weitgehend frei, und es kann mehr Licht eindringen. Damit steigt der Wirkungsgrad der Zellen auf mehr als 20 %.	
	Das MWT-Konzept ist nicht neu, setzte sich wegen der relativ aufwendigen Produktion aber bisher nicht durch. Das könnte sich nun ändern:	Das MWT-Konzept ist nicht neu, setzte sich wegen der relativ aufwendigen Produktion aber bisher nicht durch. Das könnte sich ändern:	
	„Wir haben den Prozess vereinfacht“, erklärt Ise-Wissenschaftler Harry Wirth.	„Wir haben den Prozess vereinfacht“, erklärt ISE-Wissenschaftler Harry Wirth.	

Abs	Neue Energie (1 / 2016)	Joule (3 / 2016)	Abs
6	Zeit und Kosten würden auch beim Bau der Module gespart.	Zeit und Kosten würden auch beim späteren Bau der Module gespart.	6
	In der Regel werden die Zellen zwischen Folien laminiert, um sie vor Witterungseinflüssen zu schützen. Anschließend wird das Modul zur Stabilisierung in einen Aluminiumrahmen gefasst.	In der Regel werden die Zellen zwischen Folien laminiert, um sie vor Witterungseinflüssen zu schützen. Anschließend wird das Modul zur Stabilisierung in einen Aluminiumrahmen eingefasst .	
	Bei TPedge werden die Zellen punktuell zwischen zwei Glasscheiben fixiert — der Einsatz von Folien und das Laminieren entfällt dadurch. Der Rand wird schließlich mit einem thermoplastischen Material abgedichtet, was wiederum den teuren Alurahmen spart. „Die Gesamtkosten des Moduls reduzieren sich so auf mehr als zehn Prozent“, sagt Wirth. Weitere Kostensenkungen erhoffen sich die Entwickler von rasch steigenden Produktionsmengen. „Wir haben das Modul für den Massenmarkt entwickelt. Die BIPV ist nur eine Anwendungsmöglichkeit.“	Bei TPedge werden die Zellen punktuell zwischen zwei Glasscheiben fixiert — der Einsatz von Folien und das Laminieren entfällt dadurch. Der Rand wird schließlich mit einem thermoplastischen Material abgedichtet, was wiederum den teuren Alurahmen spart. „Die Gesamtkosten des Moduls reduzieren sich so auf zehn Prozent“, sagt Wirth. Weitere Kostensenkungen erhoffen sich die Entwickler von rasch steigenden Produktionsmengen. „Wir haben das Modul für den Massenmarkt entwickelt. Die BIPV ist nur eine Anwendungsmöglichkeit.“	
7	Auch die Firma Ertex Solartechnik aus Amstetten in Österreich setzt überwiegend hocheffiziente kristalline Siliziumzellen in ihren Fassadenelementen ein. Um Architekten möglichst viel Gestaltungsfreiheit zu ermöglichen, hat das Unternehmen nach Angaben von Marketing-Geschäftsführer Dieter Moor gemeinsam mit Architekten, Glas- und Solarherstellern Module mit unterschiedlichem Erscheinungsbild entwickelt. Jede Ebene eines Moduls vom vorderen bis zum rückseitigen Glas kann strukturiert und eingefärbt werden. So lasse sich Frontglas mit unterschiedlichen Farben, Mustern, Strukturen und Transparenzgraden realisieren, außerdem bedrucktes Rückseitenglas und Einkapselungsfolien. Auch farbige und semitransparente Solarzellen sowie gefärbte Lötverbinder sind möglich. „Auf diese Weise ist die Solarzellenstruktur kaum mehr wahrnehmbar“, erklärt Moor. In einer Kindertagesstätte im hessischen Marburg kommt die neue Technik bereits zum Einsatz. Um das komplexe Gebäude passend in Module zu hüllen, lieferte Ertex dreieckige Elemente. Außerdem wurden die sonst silberfarbenen Stromsammelschienen und stark reflektierenden Lötverbinder, die die einzelnen Zellen miteinander verbinden, schwarz bedruckt. Das Ergebnis ist eine gleichmäßig schwarze Oberfläche, die nicht auf Solartechnik schließen lässt.	Auch die Firma Ertex Solartechnik aus Amstetten in Österreich setzt überwiegend hocheffiziente kristalline Siliziumzellen in ihren Fassadenelementen ein. Um Architekten möglichst viel Gestaltungsfreiheit zu ermöglichen, hat das Unternehmen nach Angaben von Marketing-Geschäftsführer Dieter Moor gemeinsam mit Architekten, Glas- und Solarherstellern Module mit unterschiedlichem Erscheinungsbild entwickelt. Jede Ebene eines Moduls vom vorderen bis zum rückseitigen Glas kann strukturiert und eingefärbt werden. So lasse sich Frontglas mit unterschiedlichen Farben, Mustern, Strukturen und Transparenzgraden realisieren, außerdem bedrucktes Rückseitenglas und Einkapselungsfolien. Auch farbige und semitransparente Solarzellen sowie gefärbte Lötverbinder sind möglich. „Auf diese Weise ist die Solarzellenstruktur kaum mehr wahrnehmbar“, erklärt Moor. In einer Kindertagesstätte im hessischen Marburg kommt die neue Technik bereits zum Einsatz. Um das komplexe Gebäude passend in Module zu hüllen, lieferte Ertex dreieckige Elemente. Außerdem wurden die sonst silberfarbenen Stromsammelschienen und stark reflektierenden Lötverbinder, die die einzelnen Zellen miteinander verbinden, schwarz bedruckt. Das Ergebnis ist eine gleichmäßig schwarze Oberfläche, die nicht auf Solartechnik schließen lässt.	7
		Mehr Wirkungsgrad mit Perowskit	
8	Die Firma Manz Cigs Technology hingegen setzt bei ihrer Fassadentechnik auf	Die Firma Manz CIGS Technology hingegen setzt bei ihrer Fassadentechnik auf	8

Abs	Neue Energie (1 / 2016)	Joule (3 / 2016)	Abs
	Dünnschichttechnik. Das Unternehmen entwickelt Produktionslinien für Module auf Basis der Elemente Kupfer, Indium, Gallium und Selen, sogenannte Cigs-Solarzellen, und fertigt in Schwäbisch-Hall BIPV-Module in diversen, frei wählbaren Dimensionen und Formen.	Dünnschichttechnik. Das Unternehmen entwickelt Produktionslinien für Module auf Basis der Elemente Kupfer, Indium, Gallium und Selen und fertigt in Schwäbisch-Hall BIPV-Module in diversen, frei wählbaren Dimensionen und Formen.	
	Im Gegensatz zur Produktion der mit einer Stärke von 200 Mikrometern relativ dicken kristallinen Siliziumzellen dampft Manz die photoaktive Cigs-Schicht im Vakuum hauchdünn mit einer Dicke von nur zwei Mikrometern auf Glas auf — dieser Prozess spare nicht nur Material, sondern erlaube auch variable Modulgrößen und Sonderformen, heißt es bei dem Unternehmen.	Im Gegensatz zur Produktion der mit einer Stärke von 200 Mikrometern relativ dicken kristallinen Siliziumzellen dampft Manz die photoaktive CIGS-Schicht im Vakuum hauchdünn mit einer Schicht dicke von nur zwei Mikrometern auf Glas auf — dieser Prozess spare nicht nur Material, sondern erlaube auch variable Modulgrößen und Sonderformen, heißt es aus dem Unternehmen.	
	Auch der verbesserte Wirkungsgrad spreche für die Dünnschicht. Bisher waren die Paneele kaum gefragt, weil sie Licht nur mit rund zehn Prozent Effizienz in Strom umwandelten. Manz erklärt, seine Cigs-Module erreichten mittlerweile fast 15 Prozent Wirkungsgrad, im Labor ließen sich sogar bereits 20 Prozent erzielen .	Auch der verbesserte Wirkungsgrad spreche für die Dünnschicht. Bisher waren die Paneele kaum gefragt, weil sie Licht nur mit rund zehn Prozent Effizienz in Strom umwandelten. Manz erklärt, seine CIGS-Module erreichten mittlerweile fast 15 % Wirkungsgrad, im Labor stünden sogar bereits 20 % zu Buche .	
	Flexibilität durch Folien		
9	Große Hoffnungen ruhen auch auf flexiblen organischen Solarmodulen, die derzeit entwickelt werden. „Sie könnten der gebäudeintegrierten Photovoltaik Aufschwung verleihen“, sagt Solararchitekt Bube. Der Vorteil der neuen Technik ist, dass statt des massiven Siliziums winzige Nanoteilchen aus organischem Halbleitermaterial Licht in Strom umwandeln. Sie sind ausreichend verfügbar und lassen sich mit vergleichsweise geringem Aufwand im Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf Folie abscheiden. Dadurch sinken die Material- und Produktionskosten. Zu den Vorreitern auf dem Gebiet der organischen Photovoltaik zählt die Firma Heliatek aus Dresden. Sie arbeitet mit photoaktiven Molekülen, den Oligomeren, und entwickelt mit dem belgischen Flachglashersteller AGC Glass Europe BIPV-Elemente, die Photovoltaikfolien verschiedener Ausmaße, Farbabstufungen und Transparenzen in Bauglas integrieren.	Große Hoffnungen ruhen auch auf flexiblen organischen Solarmodulen, die derzeit entwickelt werden. „Sie könnten der gebäudeintegrierten Photovoltaik Aufschwung verleihen“, sagt Solararchitekt Bube. Der Vorteil der neuen Technik ist, dass statt des massiven Siliziums winzige Nanoteilchen aus organischem Halbleitermaterial Licht in Strom umwandeln. Sie sind ausreichend verfügbar und lassen sich mit vergleichsweise geringem Aufwand im Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf Folie abscheiden. Dadurch sinken die Material- und Produktionskosten. Zu den Vorreitern auf dem Gebiet der organischen Photovoltaik zählt die Firma Heliatek aus Dresden. Sie arbeitet mit winzigen photoaktiven Molekülen, den Oligomeren, und entwickelt mit dem belgischen Flachglashersteller AGC Glass Europe BIPV-Elemente, die Photovoltaikfolien verschiedener Ausmaße, Farbabstufungen und Transparenzen in das Bauglas integrieren.	9
	Dank der Folien würden die Elemente besser handhabbar und könnten auch in unregelmäßig geformte Fassaden eingebettet werden, erklärt Heliatek-Sprecherin Kathleen Walter. Es gebe deshalb viele Anfragen für Pilotprojekte.	Dank der Folien würden die Elemente besser handhabbar und könnten auch in unregelmäßig geformte Fassaden eingebettet werden, erklärt Heliatek-Sprecherin Kathleen Walter. Es gebe deshalb viele Anfragen für Pilotprojekte.	10
10	Noch hat das Unternehmen aber nicht alle kritischen Punkte gelöst. Folien aus der Pilotproduktion erreichen derzeit einen Wirkungsgrad von sieben bis acht Prozent .	Noch hat das Unternehmen aber nicht alle kritischen Punkte gelöst. Folien aus der Pilotproduktion erreichen derzeit einen Wirkungsgrad von 7 bis 8 % .	
	In der geplanten Großproduktion will Heliatek diesen Wert auf zwölf Prozent erhöhen. Dort sollen künftig statt wie bisher 50 000	In der geplanten Großproduktion will Heliatek diesen Wert auf 12 % erhöhen. Zu künftig sollen statt wie bisher 50.000 m2 eine Million m2	

Abs	Neue Energie (1 / 2016)	Joule (3 / 2016)	Abs
	Quadratmeter eine Million Quadratmeter Solarfolie pro Jahr produziert werden.	Solarfolie pro Jahr produziert werden.	
	In der neuen Produktionsanlage will Heliatek auch breitere Bahnen von bis zu 1,20 Metern herstellen.	Dann will Heliatek auch breitere Bahnen von bis zu 1,20 m herstellen.	
	Die Pilotlinie bringt derzeit nur 30 Zentimeter breite Bahnen hervor. „Dadurch würde sich der Installationsaufwand deutlich verringern“, erklärt Walter.	Die Pilotlinie bringt derzeit nur 30 cm breite Bahnen hervor. „Dadurch würde sich der Installationsaufwand deutlich verringern“, erklärt Walter.	
11	Einen ähnlichen technischen Ansatz wie Helitek und AGC Glass verfolgen der Chemiekonzern Merck und die Solarfirma Belectric OPV. Sie stellten im Oktober ein neues, halbtransparentes organisches Solarmodul vor, das speziell für den Einsatz in Fassaden konzipiert wurde. Einerseits passe das Element durch seine graue Farbe sehr gut zu modernen Gebäudedesigns, andererseits zeige es unter diffusen Lichtbedingungen und bei hohen Temperaturen, wie sie vor allem an Fassaden vorherrschen, nicht den Leistungsabfall herkömmlicher Photovoltaik, heißt es bei Merck. Um die Lebensdauer seiner Technik — einem generellen Schwachpunkt organischer Module — weiter zu verbessern, arbeitet Merck gemeinsam mit dem US-Unternehmen Nano-C an neuen Zusammensetzungen für die photoaktive Schicht. So entwickelt die Kooperative neue sogenannte Fullerenderivate mit besonders hoher thermischer Beständigkeit. Die auch als Fußballmoleküle bezeichneten Fullerene gelten als sehr stabile Erscheinungsform von Kohlenstoff und werden in organischen Solarzellen eingesetzt, um die generierten Elektronen zu den Kontakten zu transportieren.		
12	Während die ersten Fassadensysteme auf Basis organischer Photovoltaik derzeit auf den Markt kommen, suchen Wissenschaftler in den Laboren bereits Halbleitermaterialien für kommende Modulgenerationen. Besonderes Interesse gilt dabei dem Mineral Perowskit, das sich ähnlich einfach und sparsam verarbeiten lässt wie etwa Oligomere, aber wesentlich höhere Wirkungsgrade ermöglichen soll. US-amerikanische Wissenschaftler wiesen im Labor fast 20 Prozent nach, und das mit einer nur einem Mikrometer starken Perowskit-Zelle.	Während die ersten Fassadensysteme auf Basis organischer Photovoltaik derzeit auf den Markt kommen, suchen Wissenschaftler in den Laboren bereits Halbleitermaterialien für kommende Modulgenerationen. Besonderes Interesse gilt dabei dem Mineral Perowskit, das sich ähnlich einfach und sparsam verarbeiten lässt wie etwa Oligomere, aber wesentlich höhere Wirkungsgrade ermöglichen soll. US-amerikanische Wissenschaftler wiesen im Labor fast 20 % nach, und das mit einer nur einem Mikrometer starken Perowskitzelle.	11
	Auch die EU fördert die Technik über ihr Programm „Horizont 2020“ mit insgesamt rund drei Millionen Euro.	Auch die EU fördert die Technik über ihr Programm „Horizont 2020“ mit rund 3 Mio. €.	
	Im Rahmen des Forschungsprojekts Got Solar, an dem neben Zellenentwickler Dyesol sechs europäische Forschungseinrichtungen beteiligt sind, soll eine für die industrielle Produktion	Im Rahmen des Forschungsprojekts Got Solar, an dem neben Zellenentwickler Dyesol sechs europäische Forschungseinrichtungen beteiligt sind, soll eine für die industrielle Produktion	

Abs	Neue Energie (1 / 2016)	Joule (3 / 2016)	Abs
	geeignete Versiegelungstechnik der überaus empfindlichen Zellen entwickelt werden. Dyesol will 2018 die Serienfertigung der Perowskit-Zellen starten und plant dafür in der Türkei eine neue Fabrik mit 600 Megawatt Jahreskapazität.	geeignete Versiegelungstechnik der überaus empfindlichen Zellen entwickelt werden. Dyesol will 2018 die Serienfertigung der Perowskitzellen starten und plant dafür in der Türkei eine Fabrik mit 600 MW Jahreskapazität.	
	Gelänge es, Perowskit-Zellen für die BIPV nutzbar zu machen, gäbe es wohl keine technischen und kostenbedingten Hemmnisse mehr.	Gelänge es, Perowskit-Zellen für die BIPV nutzbar zu machen, gäbe es wohl keine technischen und Kosten hemmnisse mehr.	
		KURZ & KNAPP:	
		- Bisher ist die gebäudeintegrierte Photovoltaik nur eine Nischentechnik, da sie relativ teuer ist und die Elemente den ästhetischen und technischen Anforderungen der Architekten nicht gerecht wurden.	
		- Die Firmen stellen sich immer besser auf die Marktbedürfnisse ein und entwickeln Zellen und Module in vielen verschiedenen Farben, Formen und Transparenzgraden. Somit werden die Elemente zu einer Option für Bauherren und zunehmend als stromerzeugende Fenster oder Fassaden in die Gebäudehülle integriert.	
		- Besonders die Organische Photovoltaik könnte der Gebäudeintegration einen Schub verleihen: Kleine, photoaktive Moleküle werden dabei hauchdünn im Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf Folie aufgetragen. Dadurch sinken nicht nur die Produktionskosten, sondern die Folien lassen sich auch leichter handhaben als die bisher gängigen, relativ dicken Siliziummodule.	
		- Wissenschaftler geben sich mit dem bisher Erreichten aber nicht zufrieden. Sie forschen weiter nach neuen, noch günstigeren und effizienteren Halbleitern. Ein heißer Favorit ist dabei das Mineral Perowskit, das hauchdünne Zellen ermöglicht und gleichzeitig Wirkungsgrade wie Silizium verspricht.	