

Panasonic HIT™ Solarzelle

Panasonic Electric Works Europe AG
Juni 2019



1. Heterojunction-Zelle
2. Panasonic SHJ HIT™
3. Neuer Fortschritt bei Panasonic HIT+

Panasonic

Hauptsitz	Kadoma City, Osaka, Japan
Umsatz	¥ 8.100 Mrd.
Mitarbeiter	ca. 274.000
Konzernunternehmen	588

(Stand 4. Februar 2019)



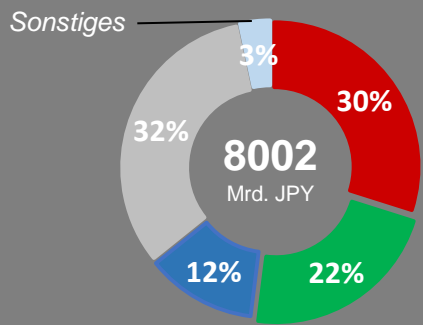
Umsatz GJ2018 Operativer Gewinn GJ2018

AP Appliances

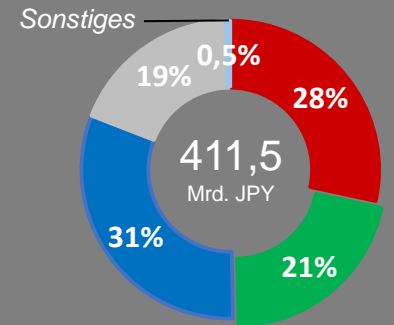
LS Life Solutions

CS Connected Solutions

AIS Automotive & Industrial Syst.



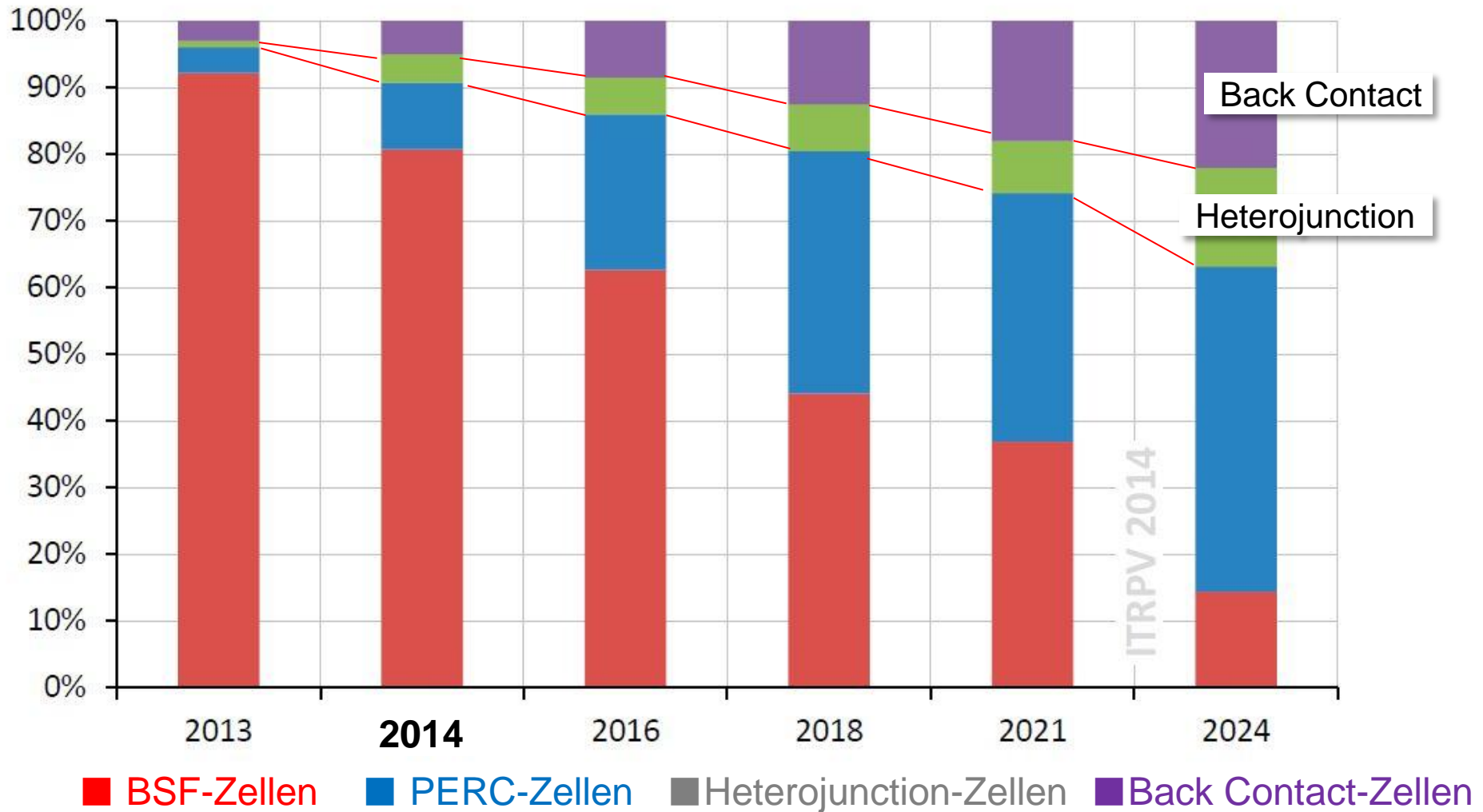
+0,2 % gegenüber GJ2017



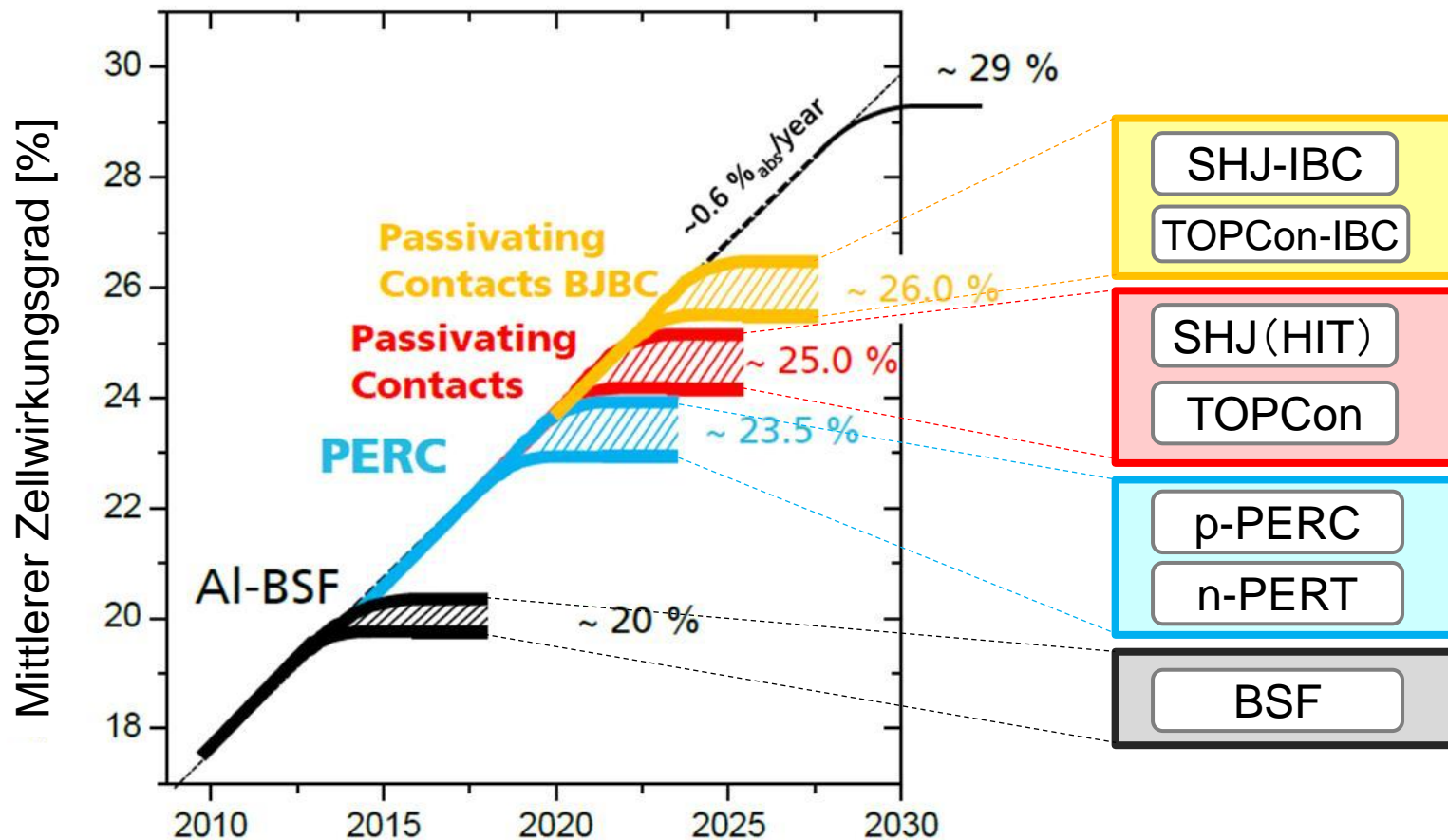
+8 % gegenüber GJ2017



Der herkömmliche Prozess wird zu einem neuen Konzept hin geändert



Heterojunction hat ein größeres Potenzial, höhere Wirkungsgrade zu erzielen



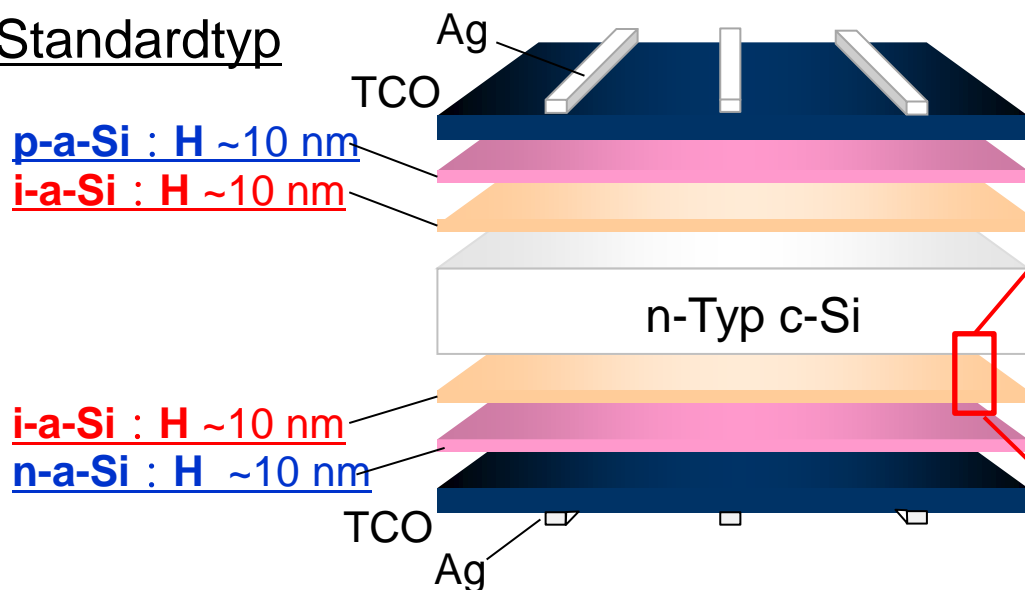
* Fraunhofer-Institut, 26. September 2017 Solar Industry Forum 2017
UPVSEC - Amsterdam

Passivierung durch halbleitende Schichten: a-Si:H

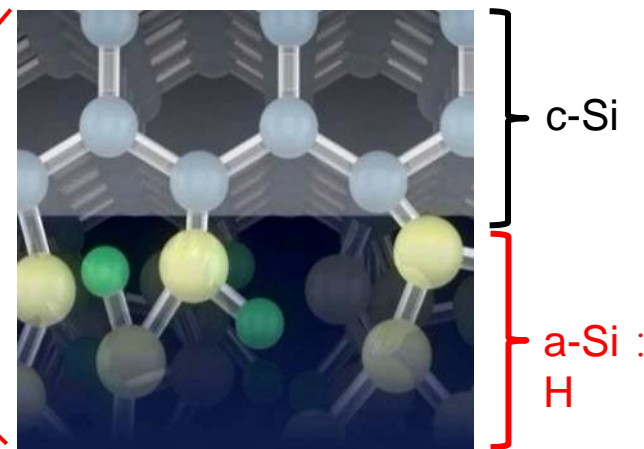
Bildung des p-n-Übergangs, BSF verwendete „i-dotiertes a-Si:H“

- Guter ohmscher Kontakt durch a-Si:H/TCO-Mehrschicht

Standardtyp



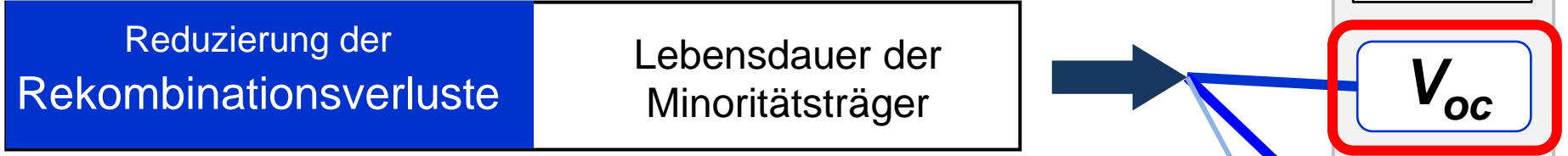
Terminierung von freien Bindungen mit a-Si:H



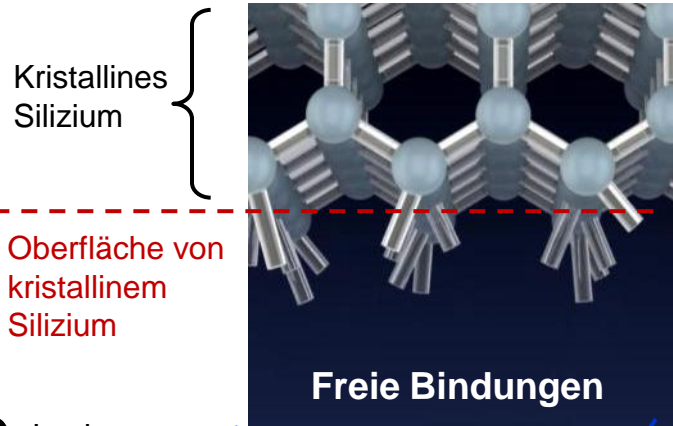
*TCO: Transparent Conductive Oxide

Ansätze für Solarzelle mit hohem Wirkungsgrad

Zur Minimierung des Energieverlusts liegt die Herausforderung im Erreichen des theoretischen Grenzwirkungsgrads



= Grundlegende Generatorfunktion

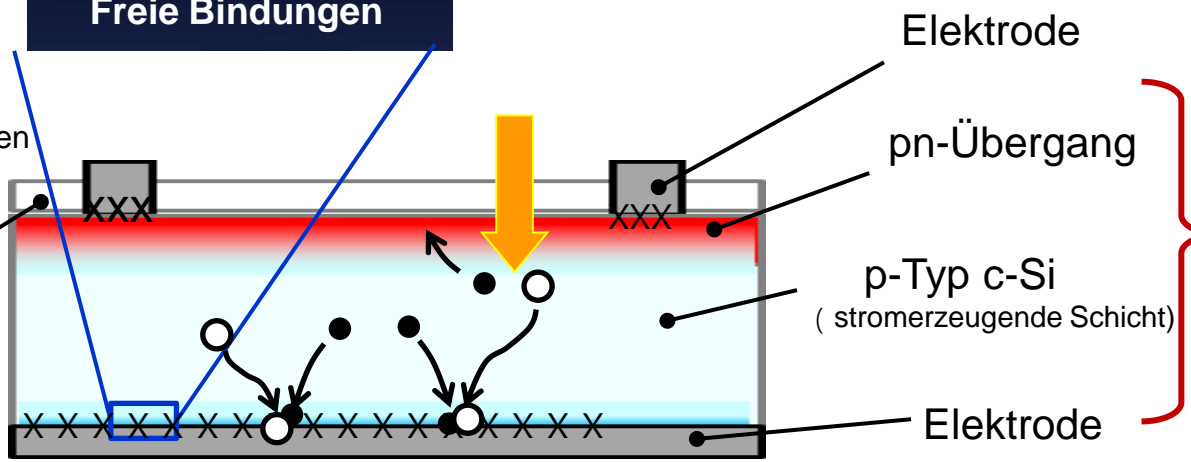


Die Oberfläche von kristallinem Silizium hat viele freie Bindungen (Defekte).

Freie Bindungen verringern erzeugte Träger (Ursprung des Stromflusses).

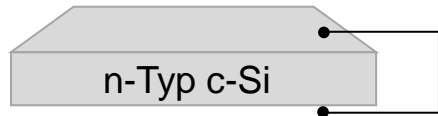
Gegenmaßnahme: Passivierung der freien Bindungen durch Isolator

- Loch
- Elektron
- x...freie Bindungen

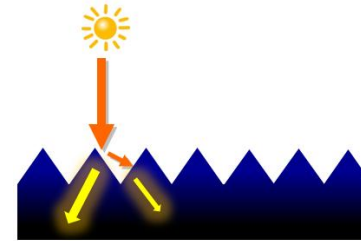
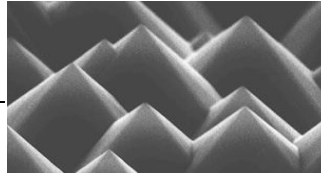


Rekombinationsfaktor

1) Oberflächenbehandlung

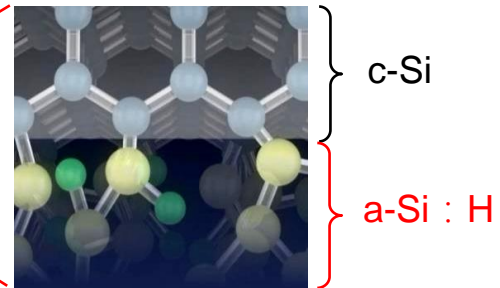
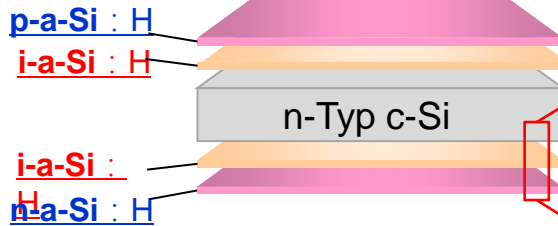


Reinigung
Oberfläche mit
Pyramidenstruktur

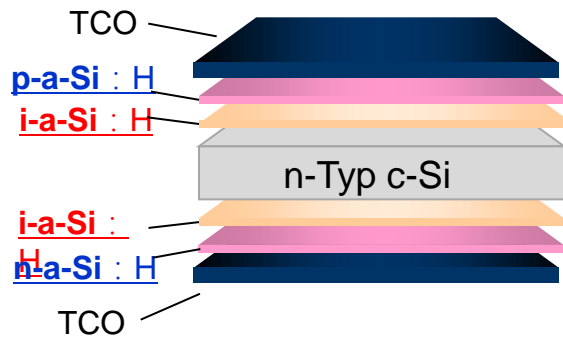


2) Auftrag von amorphem Si

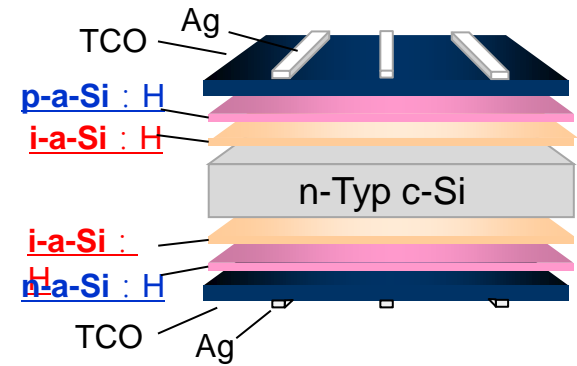
Terminierung von freien
Bindungen mit a-Si



3) Auftrag der Oberflächenelektrode



4) Bildung der Oberflächenelektrode



44 Jahre im Solargeschäft

29 Jahre Heterojunction-Technologie

22 Jahre HIT™

1975 Aufnahme von FuE für Solarzellen aus amorphem Silizium



1980 Weltweit erste Kommerzialisierung von Solarzellen aus amorphem Silizium

1990 Aufnahme von FuE für die Heterojunction-Technologie



1992 Erste Installation einer PV-Anlage mit Netzanbindung für private Nutzung in Japan



1997 Aufnahme der Serienproduktion und des Verkaufs von HIT™



2012 Panasonic erhält den angesehenen IEEE Award für HIT™
Panasonic Energy Malaysia Sdn. Bhd. startet die Serienproduktion

2013 Neuer Laborrekord für den Zellwirkungsgrad: 24,7 %
= Weltweit die Nr. 1

2014 Neuer Laborrekord für den Zellwirkungsgrad: 25,6 %
= Weltweit die Nr. 1

Gesamte Solarzellenproduktion erreicht 1 Milliarde.

2015 40. Jahrestag des Solargeschäfts
Einführung Solarmodul HIT™ N330/N325



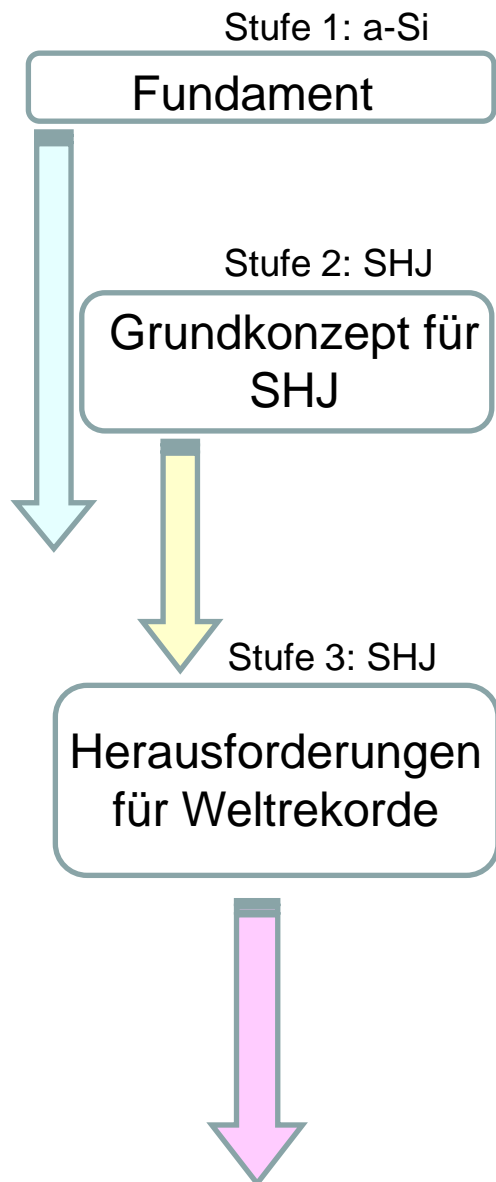
IEEE Award

2017 20. Jahrestag der HIT™-Serienproduktion

2018 Panasonic erreicht die Bewertung „Top Performer“ bei der 2018 DNV GL PV Module Reliability Scorecard



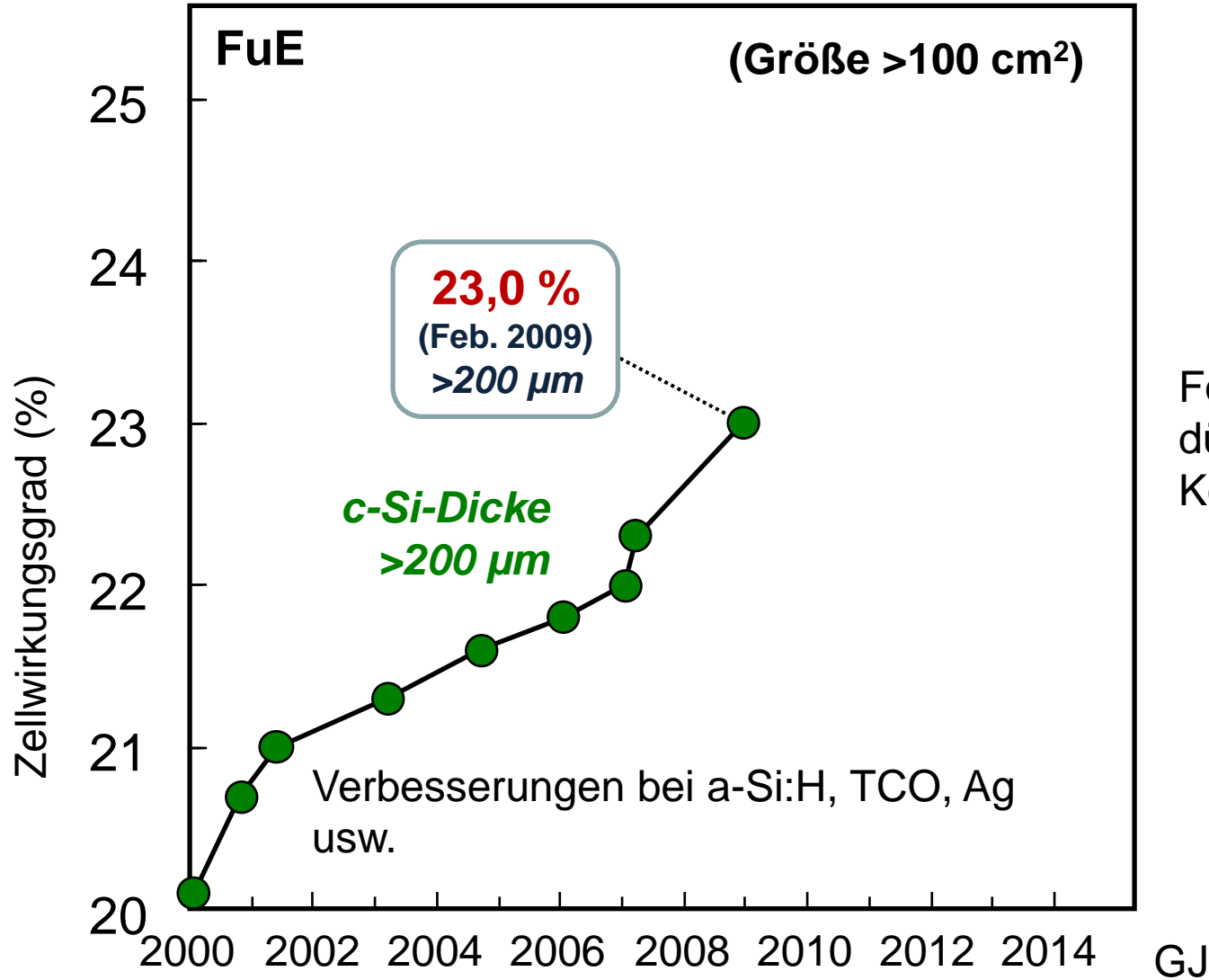
2019 Beginn von



1975	Aufnahme von FuE für Solarzellen aus amorphem Silizium	
1980	Weltweit erste Kommerzialisierung von Solarzellen aus amorphem Silizium	
1990	Aufnahme von FuE für HIT [®] , $\eta = 14,5 \%$, 4 mm ²	
1992	$\eta = 12,7 \%$, 1 cm ² , a-Si	
1993	$\eta = 12,0 \%$, 100 cm ² , a-Si integrierter Typ	
1994	$\eta = 20,0 \%$, 1 cm ² , SHJ	
1997	Aufnahme der Serienproduktion von HIT [®]	
2001	$\eta = 21,0 \%$	} Dicke >200 μm
2009	$\eta = 23,0 \%$ $\eta = 22,8 \%$	
2013	$\eta = 24,7 \%$	} Dicke ~100 μm
2014	$\eta = 25,6 \%$, Back Contact	

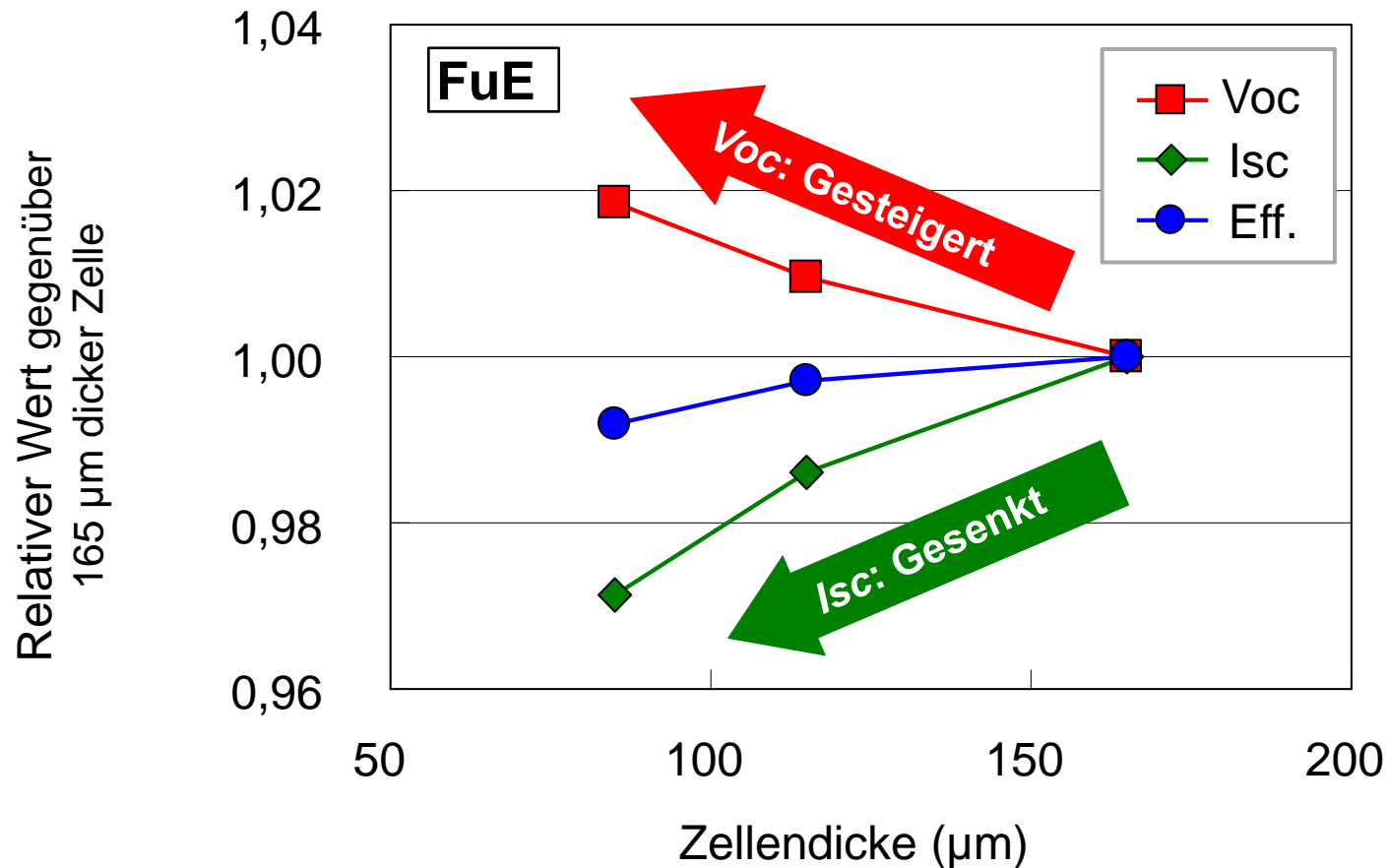
SHJ
>100 cm²

Unsere Technologie für höchsten Wirkungsgrad war immer weltweit führend

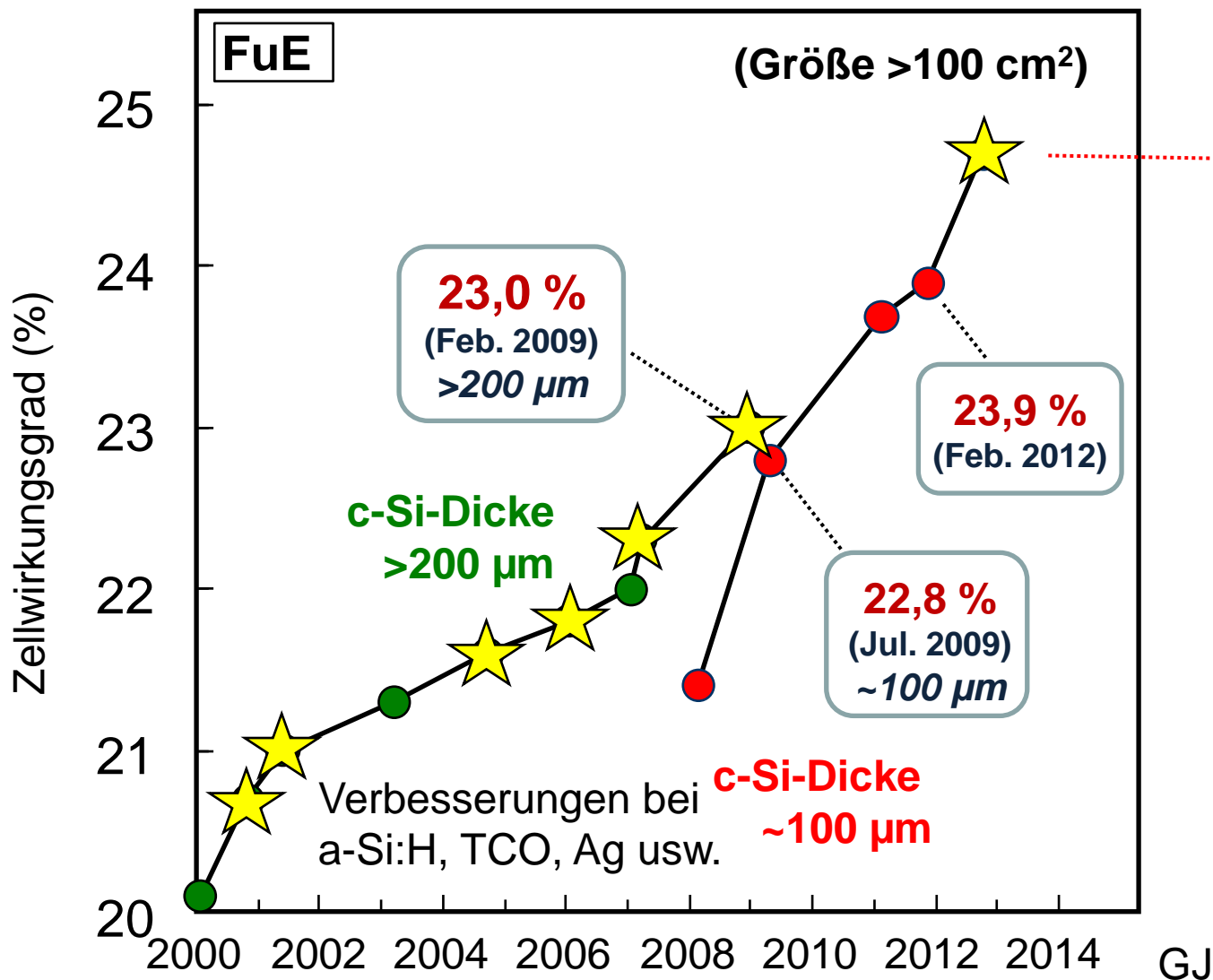


VOC steigt aufgrund des guten Passivierungseffekts von a-Si:H

Effizienzabfall im dünneren Bereich wird unterdrückt.



Unsere Technologie für höchsten Wirkungsgrad war immer weltweit führend



24,7 %
(Jan. 2013)
98 μm



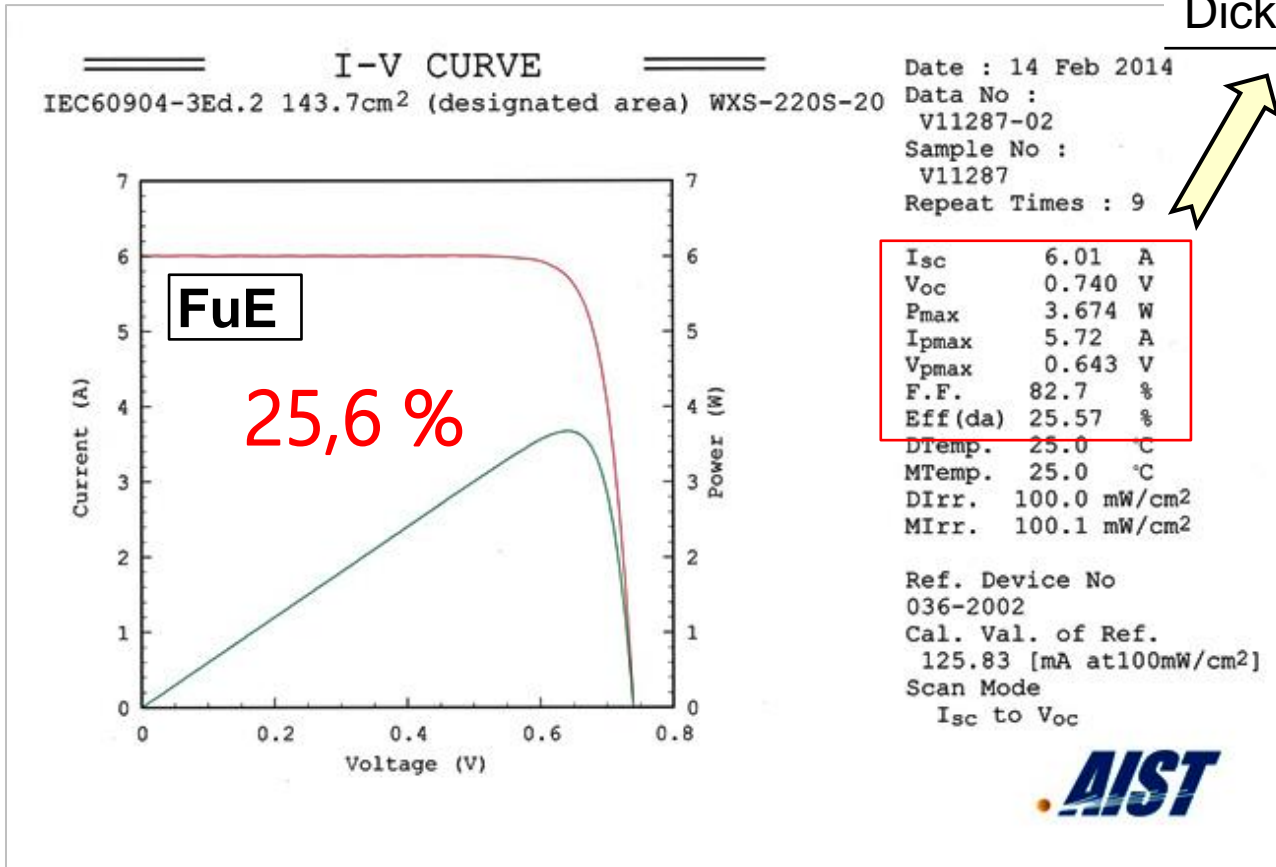
J _{sc} (mA/cm ²)	39,5
V _{oc} (mV)	750
F.F. (%)	83,2
P _{max} (W)	2,51
Dicke (μm)	98

★ Weltrekorde (zu dieser Zeit)

Back Contact-Typ



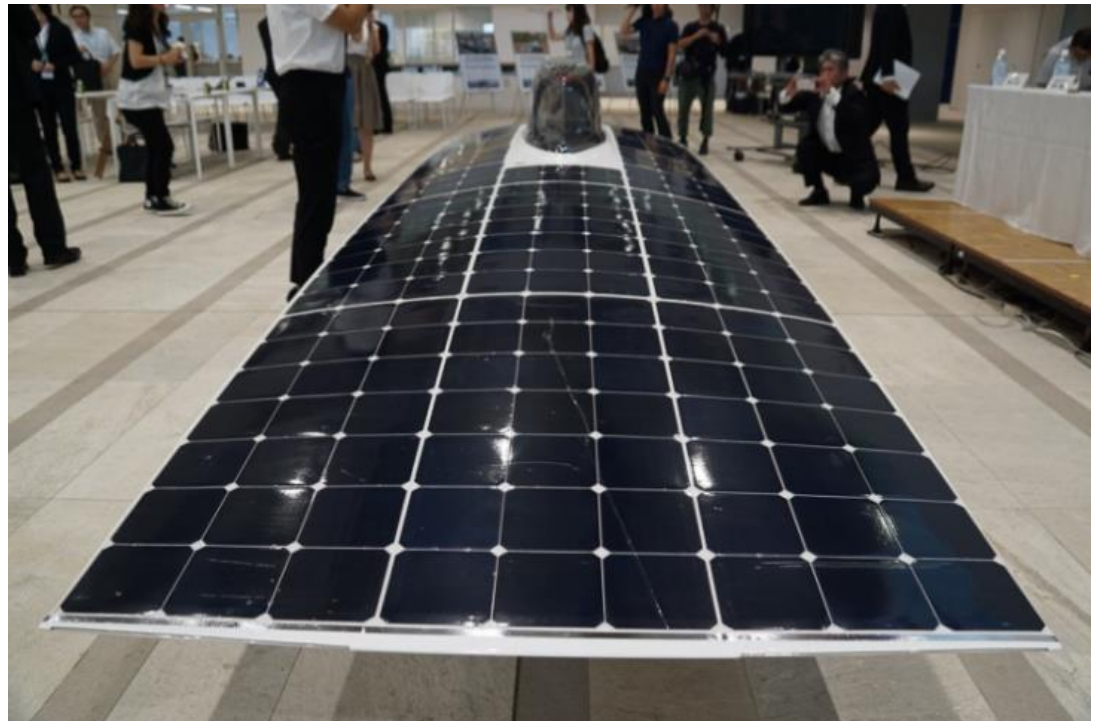
J_{sc} (mA/cm ²)	41,8
V_{oc} (mV)	740
F.F. (%)	82,7
P_{max} (W)	3,67
Dicke (µm)	150



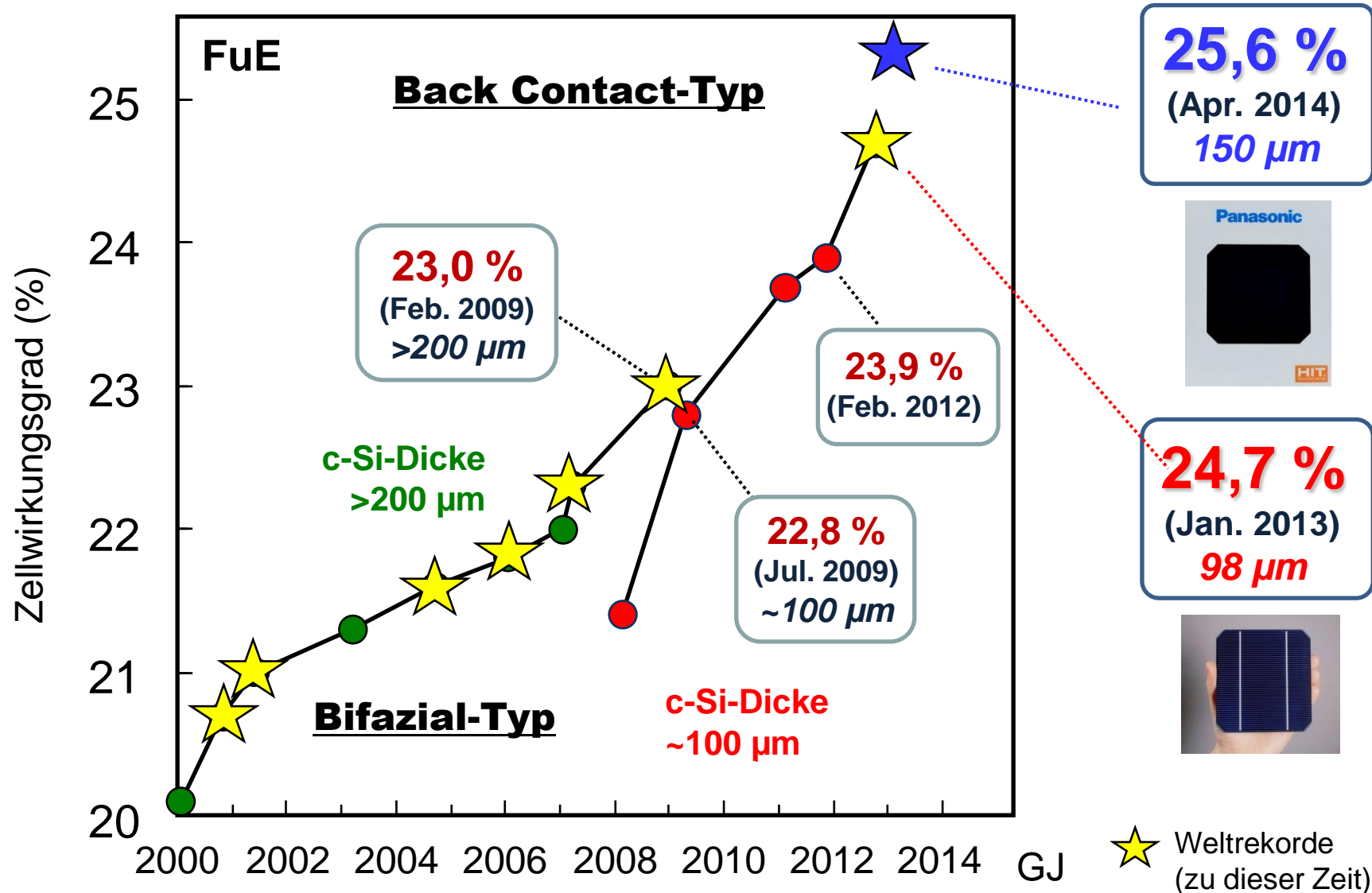
143,7 cm²
 (vorgesehener Bereich)

Beim Tokai Challenger 2017 wurde ein leichtes IBC-SHJ-Modul mit einem Zellwirkungsgrad von **24,1 %** eingesetzt.

Der „Tokai Challenger 2017“ gewann den 4. Platz bei der Bridgestone Solar Challenge (erster Platz bei den mit Si-PV angetriebenen Fahrzeugen)



Bemerkenswerter Fortschritt selbst nach Erreichen von 24 %



Hohe Leistung bei hohen Temperaturen

Temperaturkoeffizient;

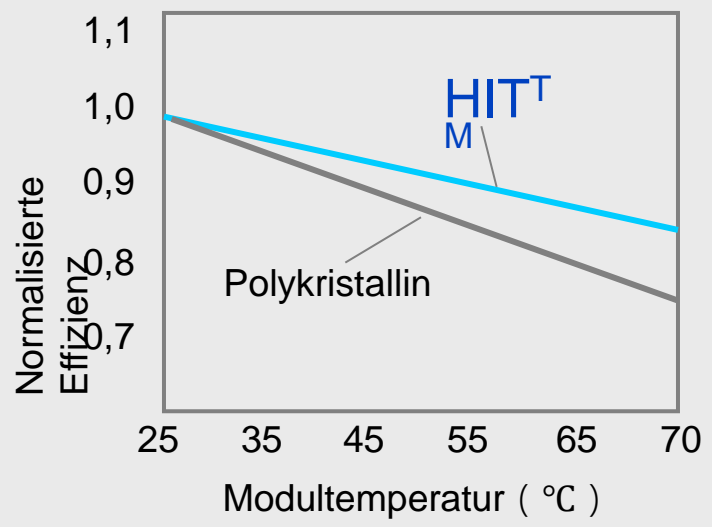
-0,258 %/°C

HIT hat einen besseren Temperaturkoeffizienten

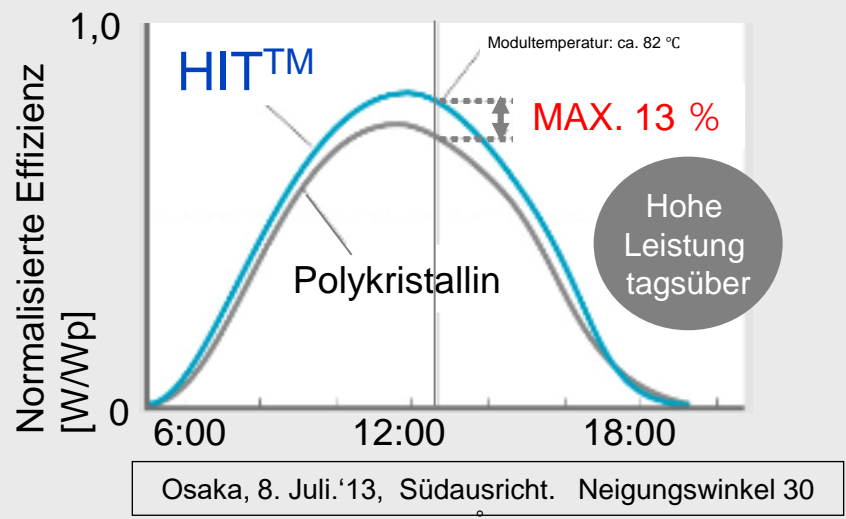
Hohe Leistung auch bei hohen Temperaturen (z. B. im Sommer)

Hoher Energieertrag

Effizienz-Temperatur-Kurve



PV-Anlagenleistung während eines Tages





Produktgarantie Garantie für lineare Ausgangsleistung (86,2 %)

- ✓ Vollständig abgesichert durch Panasonic
- ✓ Transportkostenabdeckung
- ✓ Handhabungskostenunterstützung

allgemeine Ausfallrate*

ca. **0,0045 %**

*Stand April 2019 bei mehr als 4 Millionen verkauften Modulen in Europa seit 2003

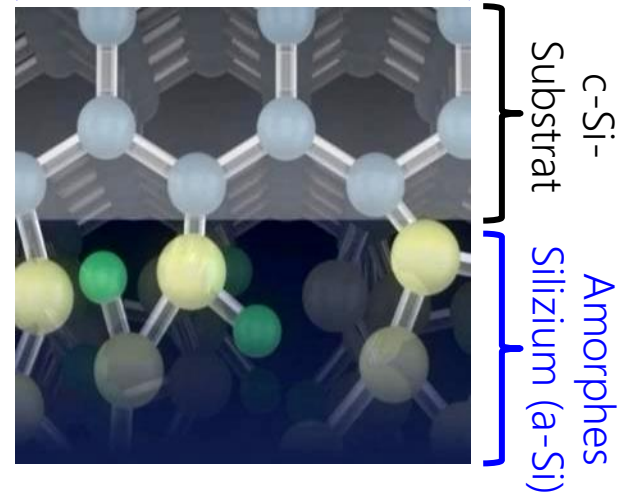
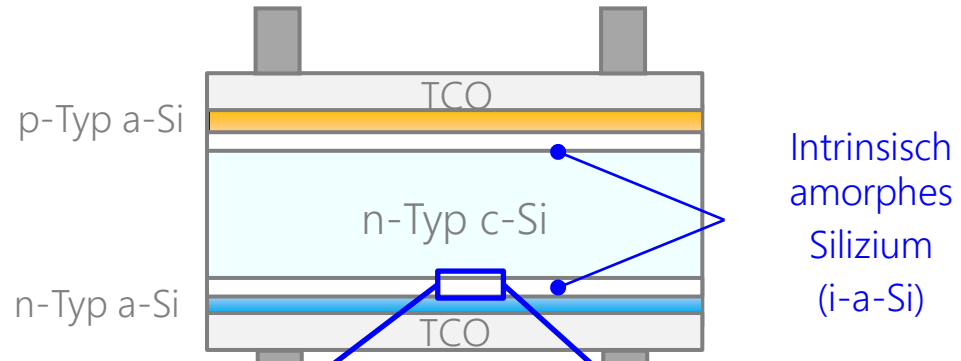
Internationale Standards

Interne Tests bei Panasonic (3xIEC-Normen)

IEC 61215 / IEC 61730 Modulzuverlässigkeits- und Sicherheitstests, PID, JISQ8901, Salzkorrosionstest (Schärfegrad 6), Hagelschutzklasse 3, Brandsicherheit (Klasse **UNO**, UNI 9177 Italien)

Mehr als 20 interne zusätzliche Zuverlässigkeitstests unter härtesten Bedingungen gemäß Definition durch Japanese Industrial Standards, JIS.

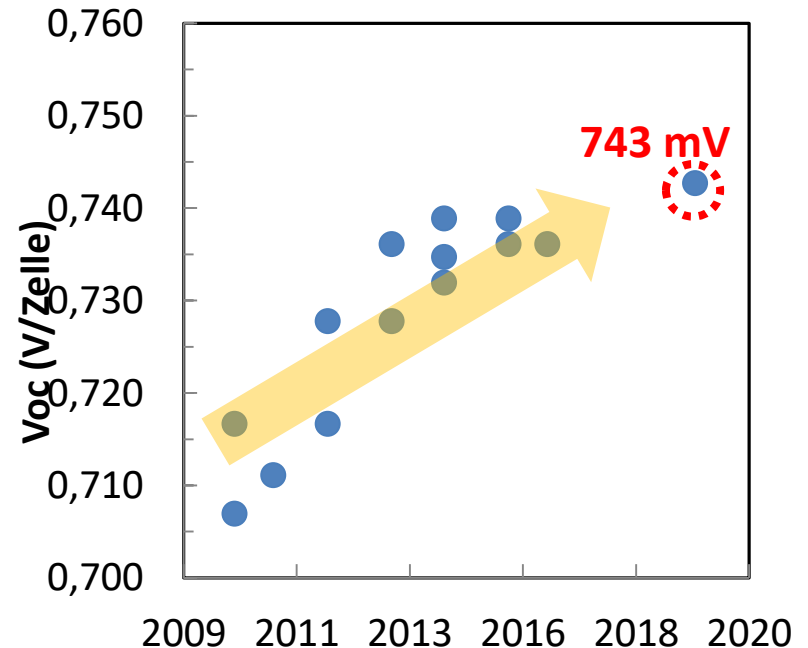
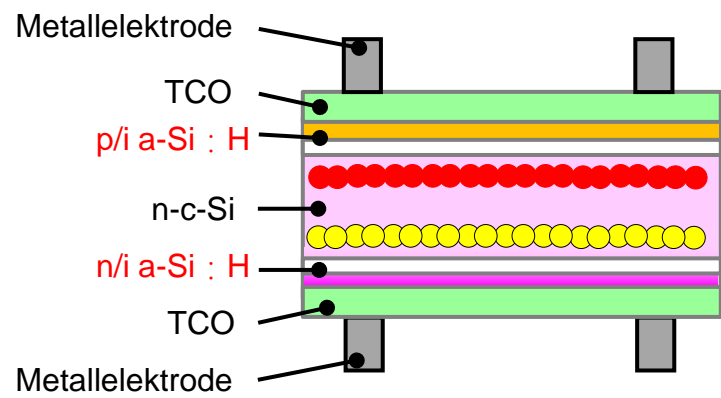




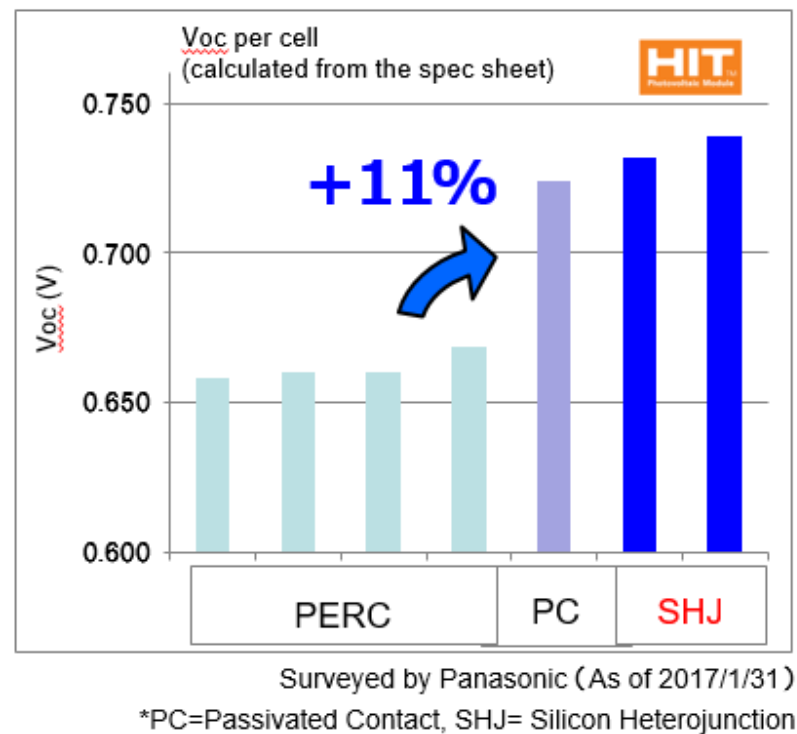
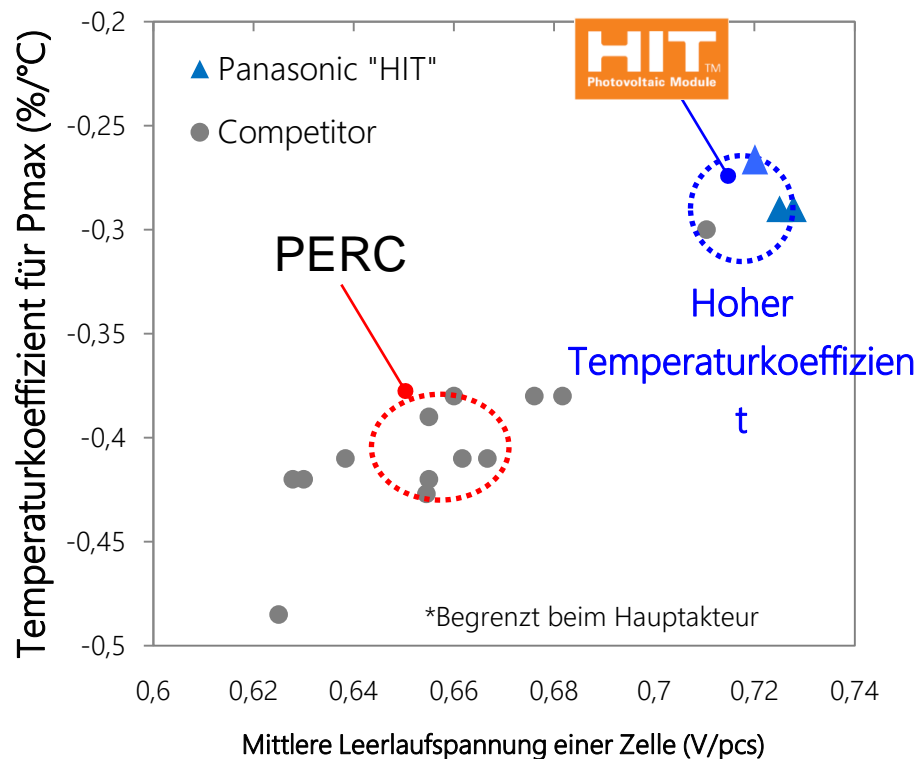
Terminierung von freien Bindungen mit amorphem Silizium



Neuentwicklung



Die HIT+ Zellentechnologie wird den Temperaturkoeffizienten und die Effizienz weiter verbessern.



3

3 Modulformate für

MEHR LEISTUNG AUF JEDEM DACH!

Schmal:

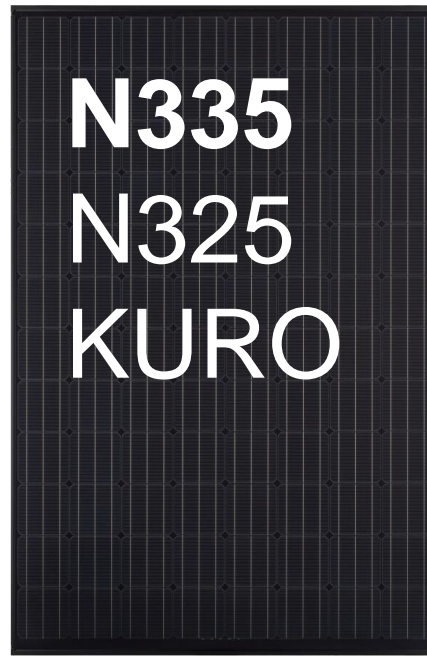


1,59 m (-9,5 cm gegenüber PERT)

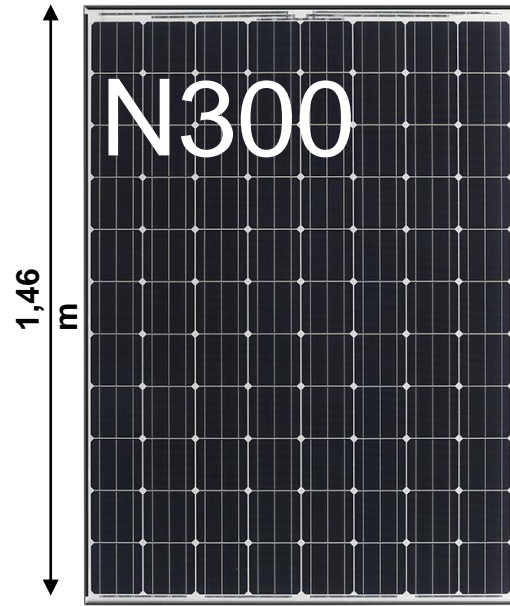
Leistungsstark:



Schwarz:



Kürzer:



0,8 m

35 mm-Rahmen (SJ25)
15 kg
40 mod/PAL
L = 2 x B

1,05 m

40 mm-Rahmen (SJ53)
5400 Pa
48 mod/PAL
Klemmbefestigung an der kurzen Seite

40 mm-Rahmen (KJ01)
5400 Pa
48 mod/PAL
Klemmbefestigung an der kurzen Seite

1,46 m

35 mm-Rahmen (SJ46)
4 Reihen im Hochformat auf 6 m-Dach
40 mod/PAL
Klemmbefestigung an der kurzen Seite

Panasonic

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

