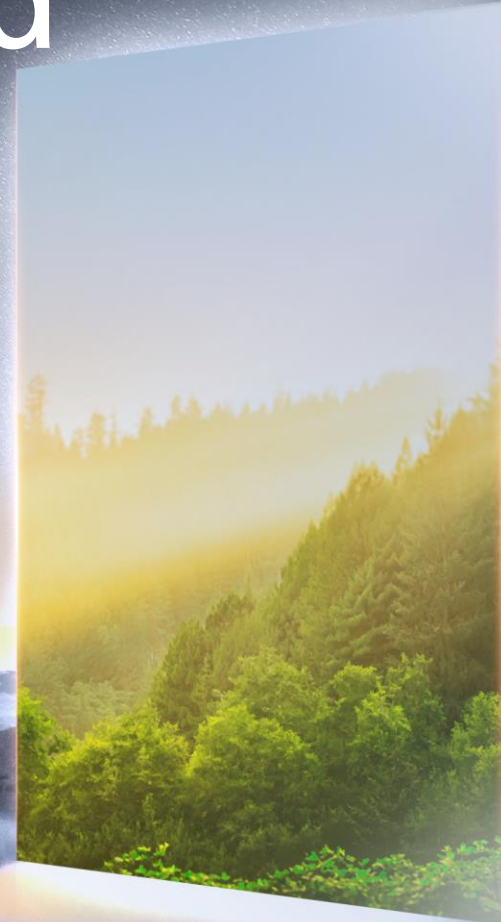


# AIKO – der neue Standard für Premium- Module



Bernhard Weber  
Director Channel Marketing Europe

09.10.2023





Firmenprofil

Globale Standorte und  
Intelligente Produktion

Technologien und Produkte  
nach Kundenbedürfnissen

# Firmenprofil



# Mission of Company

memodo 

**AIKO**   
FIND YOUR POWER

Empowering transformation  
towards a carbon-free era





# Über uns

Einer der größten Photovoltaik-Hersteller der Welt - 2009 gegründet  
Aktuelle Produktionskapazität von mehr als 42 Gigawatt - Umsatz 2022 5,1 Mrd US\$  
Produktionskapazität für N-Typ-Zellen soll auf 86GW wachsen

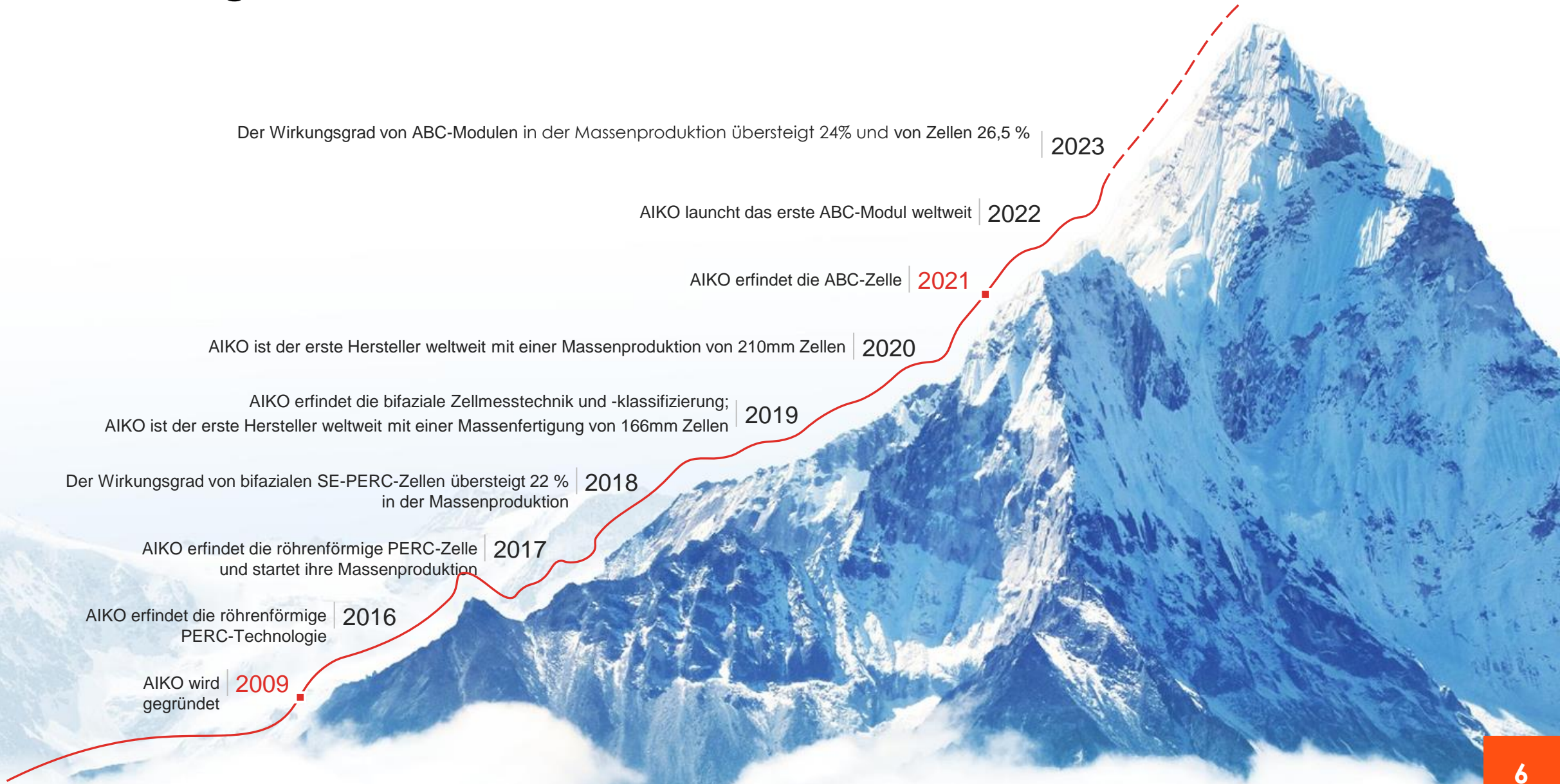
4 Fertigungsstätten in APAC. Modulfertigung in Europa geplant

Europazentrale in Düsseldorf (AIKO Energy Germany GmbH)  
Forschung und Entwicklung in China und in Freiburg i.Br.

Neben der Herstellung von Photovoltaikprodukten liegt der Schwerpunkt auch auf  
Komplettlösungen für verschiedene Szenarien, darunter Wechselrichter,  
Batteriespeicher, Montagesysteme, Energiemanagementsysteme usw.



# Entwicklung





# AIKO in Zahlen



**90GW+**

Kumulierte Produktion



**5 Mrd. \$+**

Umsatz 2022



**17000+**

Angestellte Weltweit



**987**

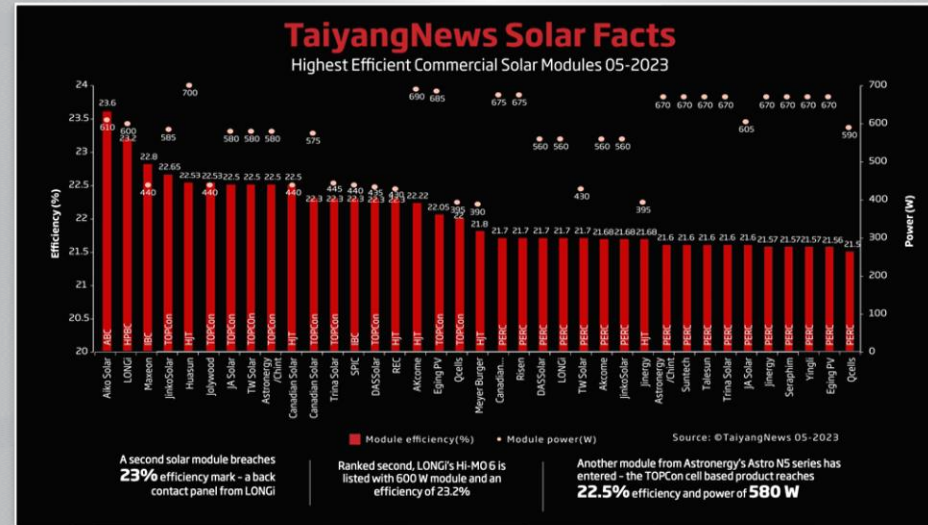
Erteilte Patente



2023  
red**dot** Design Award



## TaiyangNews TOP Modul Rangliste

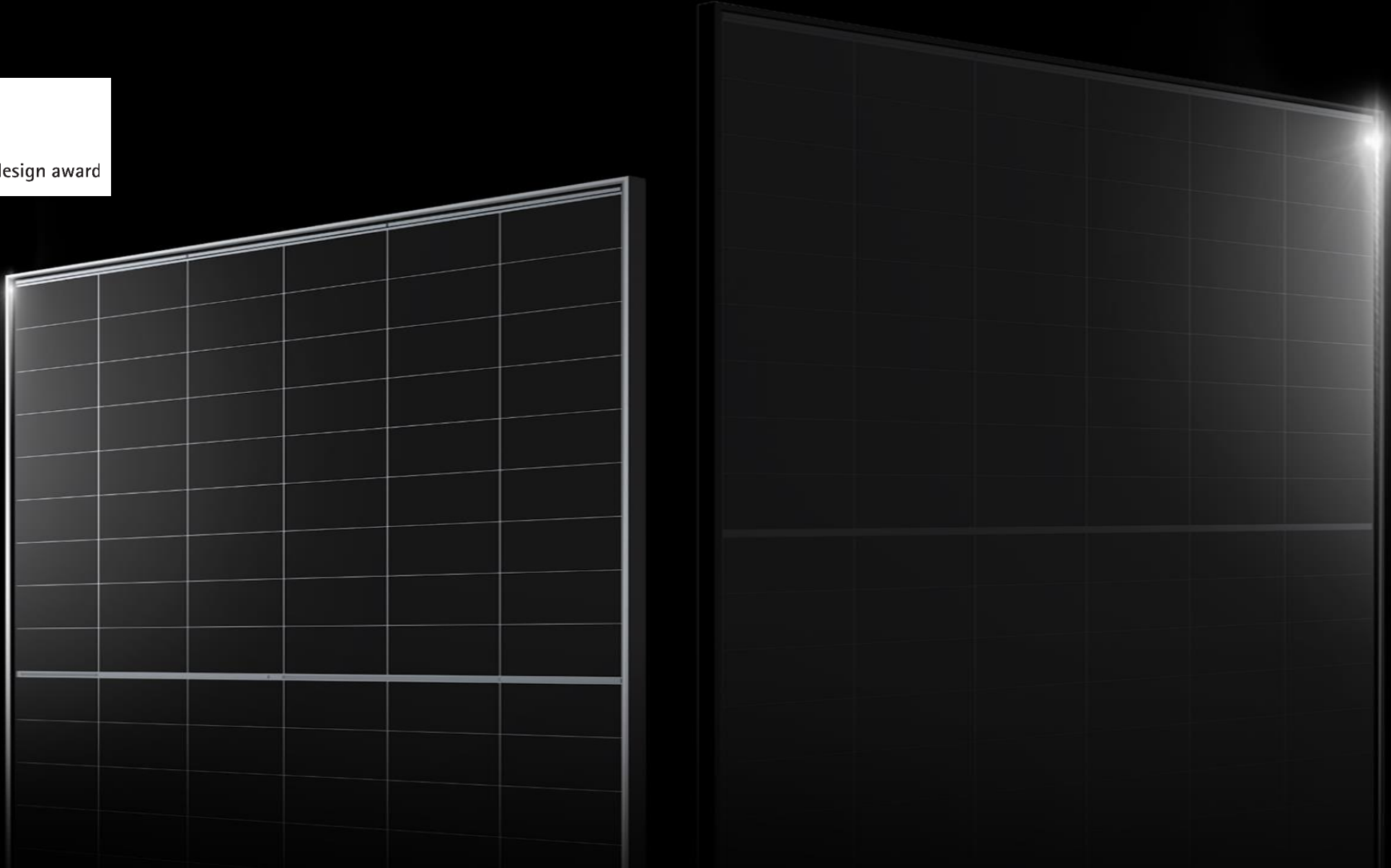


Intersolar Award  
2023





ABC Modul, bis zu 24% Moduleffizienz mit red<sup>dot</sup> Design <sup>memodo</sup>  AIKO 





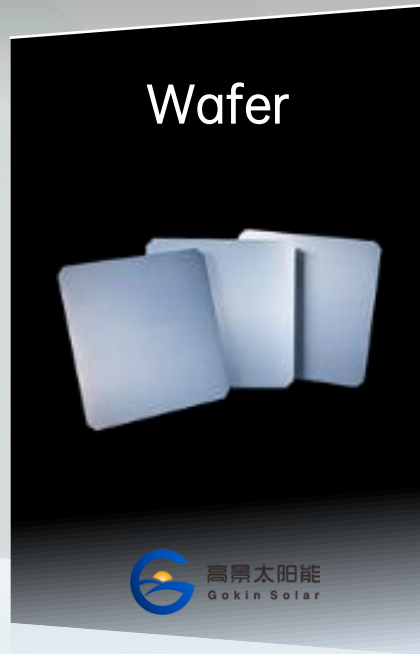
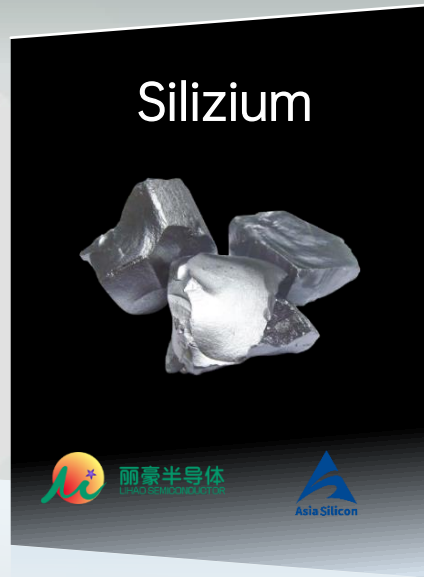


# Globale Standorte und Intelligente Produktion



# Produkte und Dienstleistungen der Wertschöpfungskette

Kapitalbeteiligung 



Aiko 





# Produktionskapazitäten





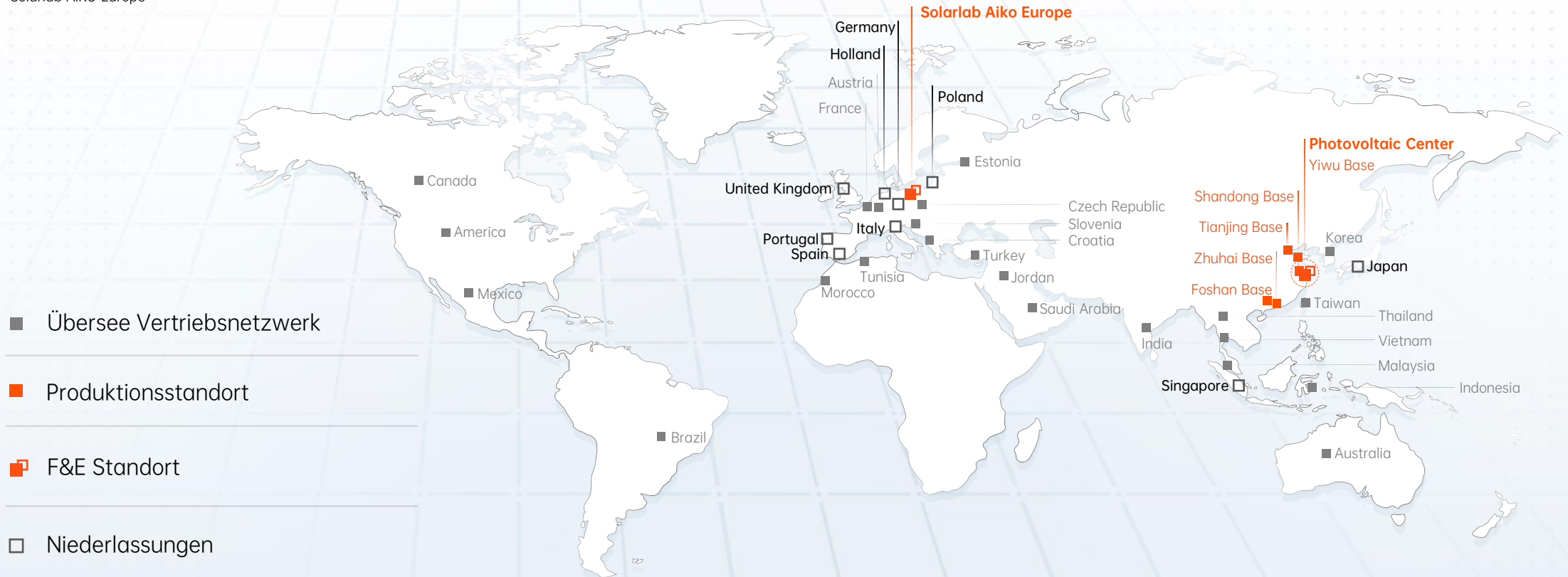
# Globale Aufstellung

F&E Investitionen der letzten 3 Jahre **350mn\$+**

Internationale F&E Plattform  
Globales Photovoltaik Innovationszentrum  
Solarlab AIKO Europe

Geplante Kapazität für N-typ Zellen **86GW**

Fünf Hauptproduktionsstandorte  
Foshan Yiwu Tianjin Zhuhai Jinan



■ Übersee Vertriebsnetzwerk

■ Produktionsstandort

■ F&E Standort

□ Niederlassungen



# IN EUROPE FOR EUROPE

2020 gegründet

**Solarlab AIKO Europe**

2023 gegründet




Demnächst

**Europäische  
Produktion**







Produkte nach  
Kundenbedürfnissen

P-Type c-Si Technologie

**AIKO Bifacial Tubular PERC Technology**

Zu Q12023 kumulierte Zellenproduktion

**90 GW+**

Jährliche Kapazität

**36 GW**

Effizienz in Massenproduktion

**23.5 %+**





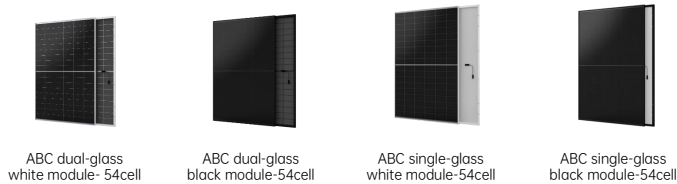
# AIKO Portfolio

## Residential Szenario

**23.8%** Moduleffizienz  
**440-465W** Modulleistung

Vollschwarzes Modul ohne Frontkontakte  
**15%+** höherer Ertrag auf gleicher Fläche  
 Im Vergleich zu PERC

Produktgarantie von **25** Jahren für Glas-Glas Module



Easy to install and maintenance  
 One service interface  
 Extreme aesthetics  
 Higher yield



## C&I Szenario

**24.0%** Moduleffizienz  
**595-620W** Modulleistung

**15%+** höherer Ertrag auf gleicher Fläche  
 Im Vergleich zu PERC  
**7%+** reduziertes BOS im Vergleich zu PERC



Lower BOS  
 One service interface  
 Higher production  
 Easy to install and maintenance



## Utility Szenario

**23.7%** Moduleffizienz  
**605-625W** Modulleistung

Im Vergleich zu PERC  
**4%+** höherer Ertrag pro Watt  
**10%+** reduziertes BOS pro Watt  
**7.2%+** O&M Ersparnis pro Watt



Higher production  
 Lower BOS  
 Lower OPEX



## Höchste Qualität

Temperatur-Koeffizient:  
-0.29 %/°C

Lange Garantie,  
Niedrige LID



Produkt-  
garantie



Leistungs-  
garantie



## Mehr Leistung

15 %+ höherer Ertrag auf  
selber Fläche im Vergleich zu  
PERC

Degradation  
1. Jahr  $\leq 1\%$   
2. – 30. Jahr  $\leq 0.35\%$



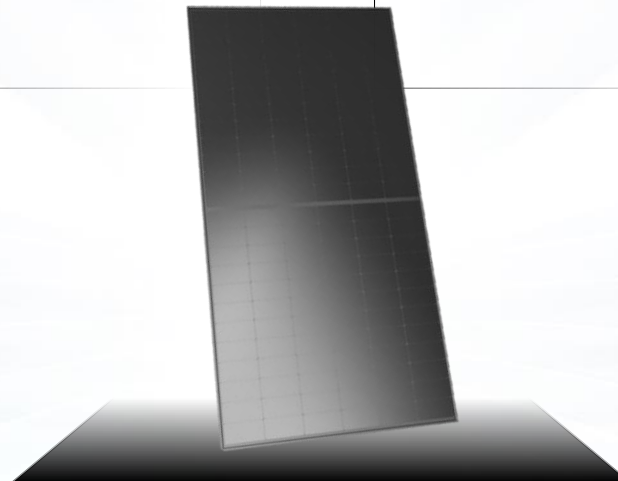
## Reduziertes BOS

7 %+ geringeres BOS im  
Vergleich zu PERC



## Extreme Ästhetik

Vollschwarzes Modul  
ohne Frontkontakte





# Aiko ABC Module – Branchenführende Effizienz

<b>TAIYANGNEWS</b> TaiyangNews Top Modules: Highest Efficient Commercial Solar Modules 07-2023 <small>ALL ABOUT SOLAR POWER</small>										
Rank	Company	Series	Model	Wafer type	Cell Size	Cells No.	Cell Tech	Module Technology	Power (W)	Efficiency (%)
1	<b>AIKO</b>	ABC Whitehole	AIKO-A620-MAH72Mw	n-type	182	144	ABC	Halfcell, back Contact	620	24
2	<b>LONGi</b>	Hi-MO 6	LR5-72HTH-600M	-	182	144	HPBC	Halfcell, back Contact	600	23.2
3	Maxeon	Maxeon 6	SPR-MAX6-440-E3-AC	n-type	-	66	IBC	Back Contact	440	22.8
4	<b>JinKO</b>	Tiger Neo	JKM585N-72HL4-V	n-type	-	144	TOPCon	Halfcell, MBB	585	22.65
5	<b>HUASUN</b>	Himalaya	HS-210-B132	n-type	210	132	HJT	Bifacial, half-cell, MBB	700	22.53
5	<b>中京股份 JOLYWOOD</b>	Niwa Light	JW-HT108N	n-type	182	108	TOPCon	Halfcell, MBB	440	22.53
7	<b>risen</b>	Hyper-ion	RSM132-8-700BHGD	n-type	210	132	HJT	Bifacial, half-cell, MBB	700	22.5
7	<b>ASTROENERGY</b>	Astro N5	CHSM72N-HC	n-type	182	144	TOPCon	Halfcell, MBB	580	22.5
7	Canadian Solar	TOPHiKu6	CS6W-560-580T	n-type	182	144	TOPCon	Halfcell, MBB	580	22.5
7	<b>DASOLAR</b>	-	DAS-DH144NA	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	580	22.5
7	<b>JA SOLAR</b>	DeepBlue 4.0	JAM72D40 580/GB	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	580	22.5
7	<b>TV SOLAR</b>	-	TWMND-72HSS60-580W	n-type	182	144	TOPCon	Halfcell, MBB	580	22.5
7	<b>Trinasolar</b>	Vertex S+	TSM-NEG9R.28	n-type	210	144	TOPCon	Halfcell, MBB	450	22.5
7	Canadian Solar	HiHero	CS6R-420-440H-AG	n-type	182	108	HJT	Halfcell, MBB	440	22.5
15	<b>DMEGC</b>	-	DM580M10T-B72HSW/HBW	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	580	22.45
15	Qn-SOLAR	-	QNN182-HG-72	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	580	22.45
17	Eging PV	STAR Pro	EG-580NT72-HL/BF-DG	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	580	22.44
18	Runergy	-	HY-DH156N8	n-type	182	156	TOPCon	Halfcell, MBB	625	22.4
18	Suntech	Ultra V Pro Plus	STP625S - C78/Nsh+	n-type	182	156	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	625	22.4
20	GCL-Si	GCL GEMINI	GCL-NT10/72GDF	n-type	182	144	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	575	22.3
20	<b>SPIC</b>	ANDROMEDA 2.0	SPICN6(LAR)-66/IH	n-type	166	132	IBC	Halfcell, MBB	440	22.3
20	REC	Alpha Pure-R	RECxxxAA Pure-R	n-type	210	80	HJT	Halfcell, SWCT	430	22.3
23	Akcome	Ak iPower	SKA611HDGDC	n-type	210	132	HJT	Bifacial, half-cell, MBB	690	22.22
24	SolarSpace	Lumina II	SSB-54HD 410-430N	n-type	182	108	TOPCon	Bifacial, half-cell, MBB	430	22.02
25	Meyer Burger	Meyer Burger Glass	Heterojunction Bifacial	n-type	-	120	HJT	Bifacial, half-cell, SWCT	390	21.8
26	Canadian Solar	HiKu7	CS7N-645-675MS	p-type	210	132	PERC	Halfcell, MBB	675	21.7

# Branchenführende Moduleffizienz

TÜV Süd Zertifizierungstest 24.125 %

TÜV Nord Zertifizierungstest 24.17 %

Technical Report



Product Service

### 3.1 Positive Test Results

3.1.1	TABLE: I-V characteristic						—
Test Date [MM/DD/YYYY].....:	05/09/2023						—
Radiant Source.....:	<input checked="" type="checkbox"/> Solar simulator <input type="checkbox"/> Natural sunlight						—
Module temperature [°C].....:	25±1						—
Irradiance [W/m <sup>2</sup> ].....:	1000						—
Sample No.	Voc [V]	Isc [A]	Vmp [V]	Imp [A]	Pmp [W]	FF[%]	
HA2023TL-0482-001X	53.733	13.929	46.352	13.425	622.262	83.14	
HA2023TL-0482-002X	53.759	13.938	46.454	13.416	623.211	83.18	
Supplementary information:							
Module dimensions:2278 X 1134mm;							
Module Efficiency:							
HA2023TL-0482-001X: 24.088%; HA2023TL-0482-002X: 24.125%;							



Test Report



File No.: PVP05004/23P

Test Report No.: TRPVP05004/23P/01

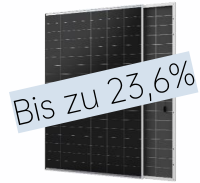
### 5. Test results

Module type: AIKO-A620-MAH72Mw

Test date [MM/DD/YYYY] .....	05/09/2023					
Module temperature [°C] .....	Corrected to 25.0					
Irradiance [W/m <sup>2</sup> ] .....	Corrected to 1000					
Sample #	Voc [V]	Vmpp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmpp [W]	FF [%]
1	53.514	46.750	14.094	13.330	623.16	82.62
2	53.532	46.815	14.098	13.336	624.32	82.73
Supplementary information:						
The tests are performed according to client's application.						
The test method is Dragon Back method.						
Module efficiency: 24.12% for #1, 24.17% for #2						
The measurements were performed with a pulsed solar simulator class A+A+A+ according to IEC 60904-9:2020.						



## Residential



ABC dual-glass  
white module- 54cell



ABC dual-glass  
black module-54cell



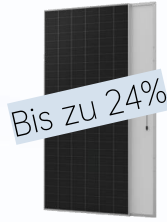
ABC single-glass  
white module-54cell



ABC single-glass  
black module-54cell



## Commercial & Industry



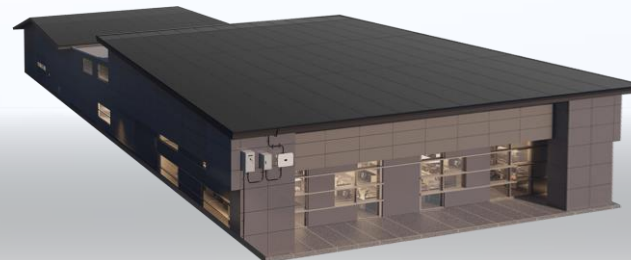
ABC single-glass  
white module-72cell



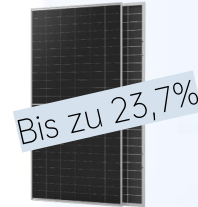
ABC single-glass  
black module-72cell



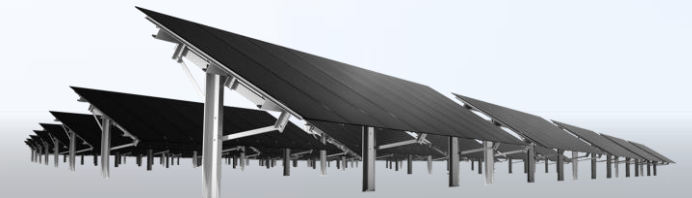
ABC dual-glass  
white module-72cell



## Utility



ABC bifacial dual-glass  
white module-72cell



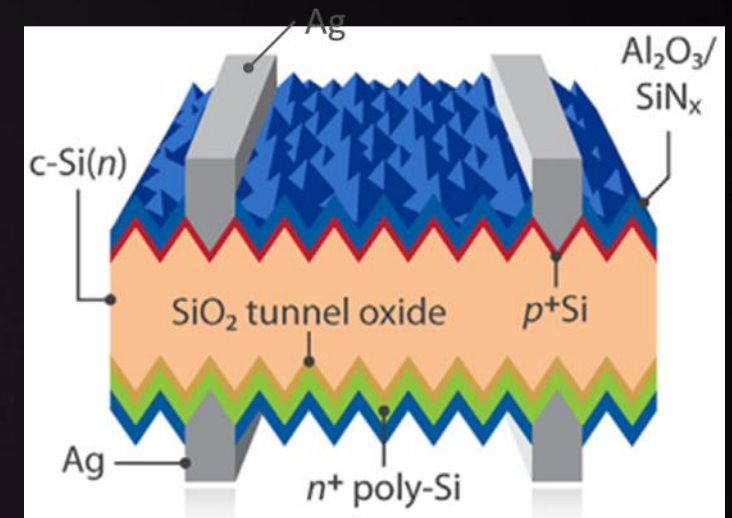


# Technologien



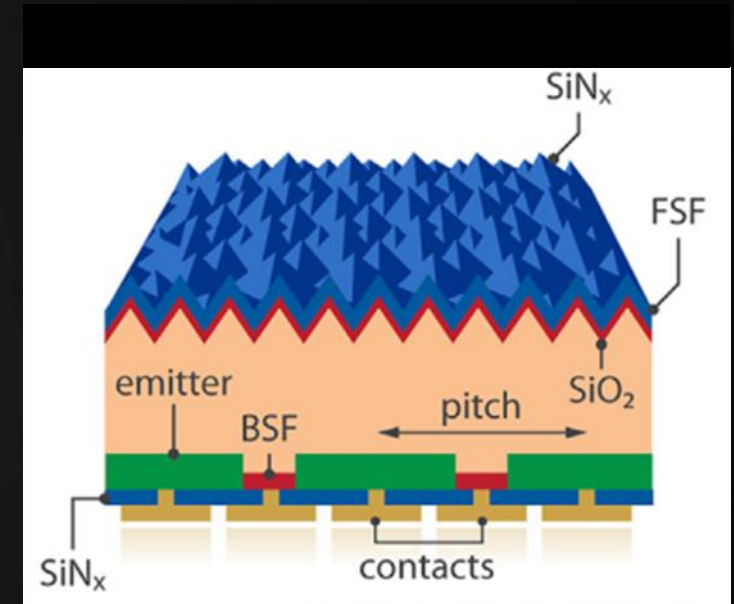
# Solarzell-Typen - TOPCon

- **TOPCon** (Tunnel-Oxide Passivated **C**ontact) baut auf n-type wafer auf
- **Höherer Wirkungsgrad:** TOPCon-Solarzellen haben höhere Umwandlungswirkungsgrade als herkömmliche
- **Geringere lichtinduzierte Degradation (LID):** weniger anfällig für LID, wodurch Leistung und Effizienz auf dauerhaft erhalten bleiben
- **Niedrigerer Temperaturkoeffizient:** TOPCon-Solarzellen weisen einen niedrigeren Temperaturkoeffizienten auf, so dass sie auch bei höheren Temperaturen effektiv arbeiten können.
- **Verbesserte Leistung bei schwachem Licht:** Die fortschrittliche passivierte Kontaktstruktur ermöglicht es den TOPCon-Solarzellen, mehr Licht einzufangen und umzuwandeln, selbst bei schlechten Lichtverhältnissen



# Solarzell-Typen - IBC

- **IBC** (Interdigitated **B**ack **C**onact) –Zellen können auf n-type oder p-type Si wafer aufbauen
- **Hoher Wirkungsgrad:** IBC-Solarzellen bieten hohe Umwandlungswirkungsgrade > 20%
- **Geringere Abschattungsverluste:** Verlegung der Kontakte auf die Rückseite eliminiert Abschattungsverluste durch Kontaktfinger und Busbars = höhere Gesamtleistung
- **Ästhetisches Erscheinungsbild:** einheitliches Erscheinungsbild, da auf der Vorderseite keine Stromschienen vorhanden sind, was sie für einige Kunden optisch ansprechend macht

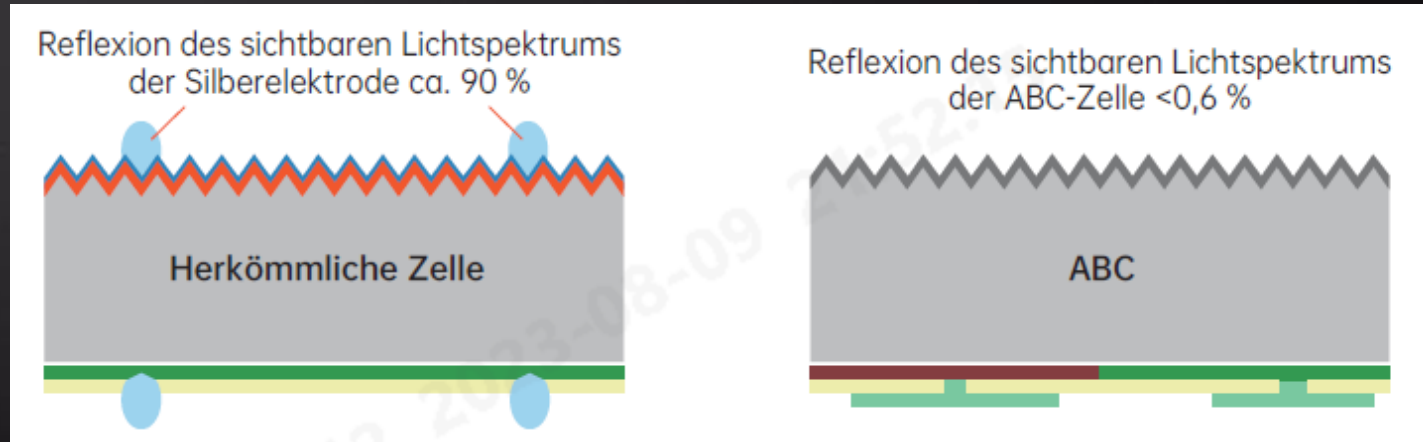




# AIKO ABC Module – Core Technologies

- Keine Frontkontakte
- Alle c-Si Atome aktiv
- Rückseitenkontakte
- Passivierte Kontakte auf der Rückseite
- Silberfreie Metallisierung

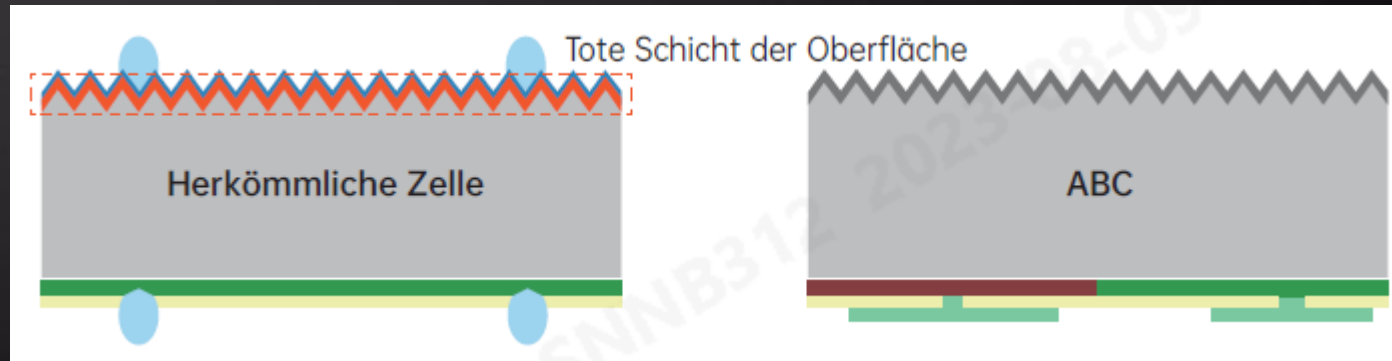
# Core Technologies– keine Frontkontakte



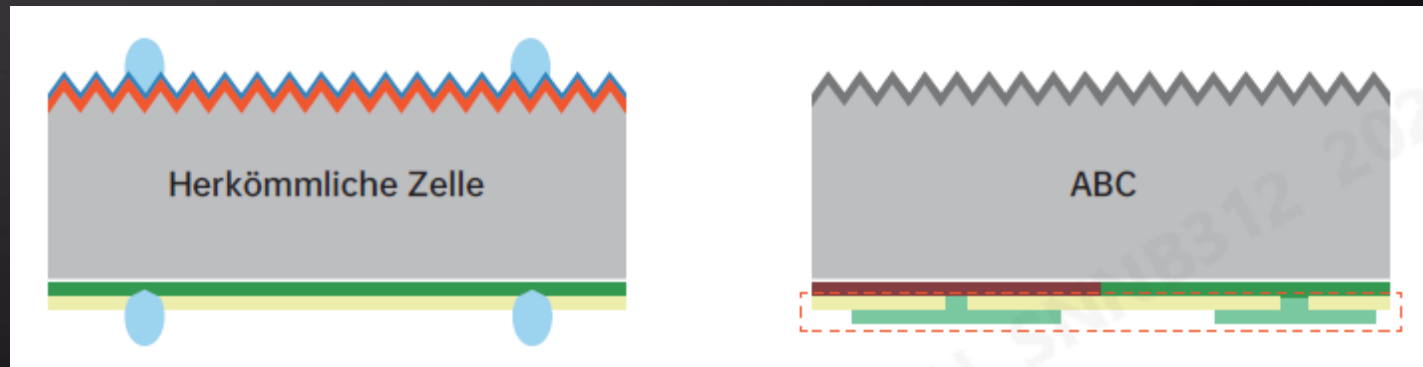
Die ABC-Zelle hat keine Verschattungsverluste auf der Vorderseite, was zu einem höheren Wirkungsgrad der Module und zu einer extrem hohen Lichtabsorption führt.



# Core Technologies – alle c-Si Atome aktiv



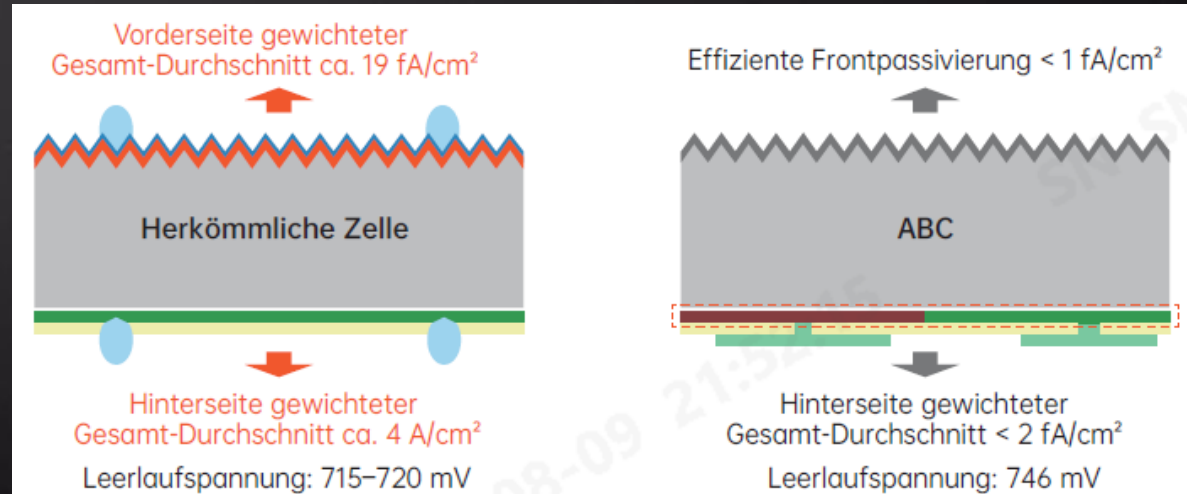
Bei der herkömmlichen Zellstruktur wird die Hochtemperaturdiffusion verwendet, und es bildet sich eine fehlerhafte Schicht an der Oberfläche. Dadurch können weniger Elektronen-Loch-Paare zur Stromerzeugung beitragen. Bei AIKO ABC-Zellen werden alle Oberflächen und das Innere der mit einer hochwertigen Passivierungstechnik passiviert, während die durch die hohe Dotierung entstandene fehlerhafte Schicht beseitigt wird, um eine gesteigerte Stromerzeugung auf der Basis von Siliziumatomen zu erreichen.



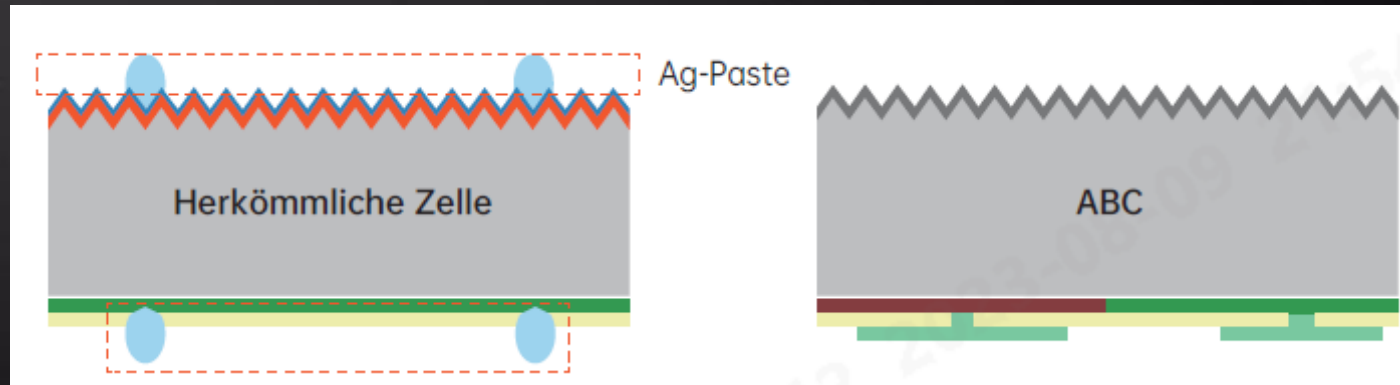
Bezüglich der Breite der Frontkontakte besteht ein Widerspruch zwischen Widerstand und Verschattung, was dazu führt, dass die Elektrode den Strom nicht effektiv übertragen kann. AIKOs ABC-Zelle ist eine reine Rückseitenkontakt-Zelle welche diese Einschränkungen nicht hat. Dank unserer eigenen patentierten Konstruktion wird der Wärmeverlust des Elektrodenwiderstands um 60 % reduziert.



# Core Technologies – Passivierte Rückseitenkontakte



AIKO ABC-Zellen sind mit unserer patentierten Rückseitenkontakt-Technologie gefertigt, bei der sich Emitter und Basis auf der Rückseite der Zelle befinden. Dies führt zu einer um 87% verringerten Oberflächenrekombination, d. h. die Leerlaufspannung übersteigt 746 mV, was zu einem hervorragenden Verhalten des Temperaturkoeffizienten führt.



Bei herkömmlichen Zellen wird zumindest auf der Vorderseite Silber (Ag) verwendet. AIKOs ABC-Zellen sind durch unsere patentierte Technologie komplett silberfrei.

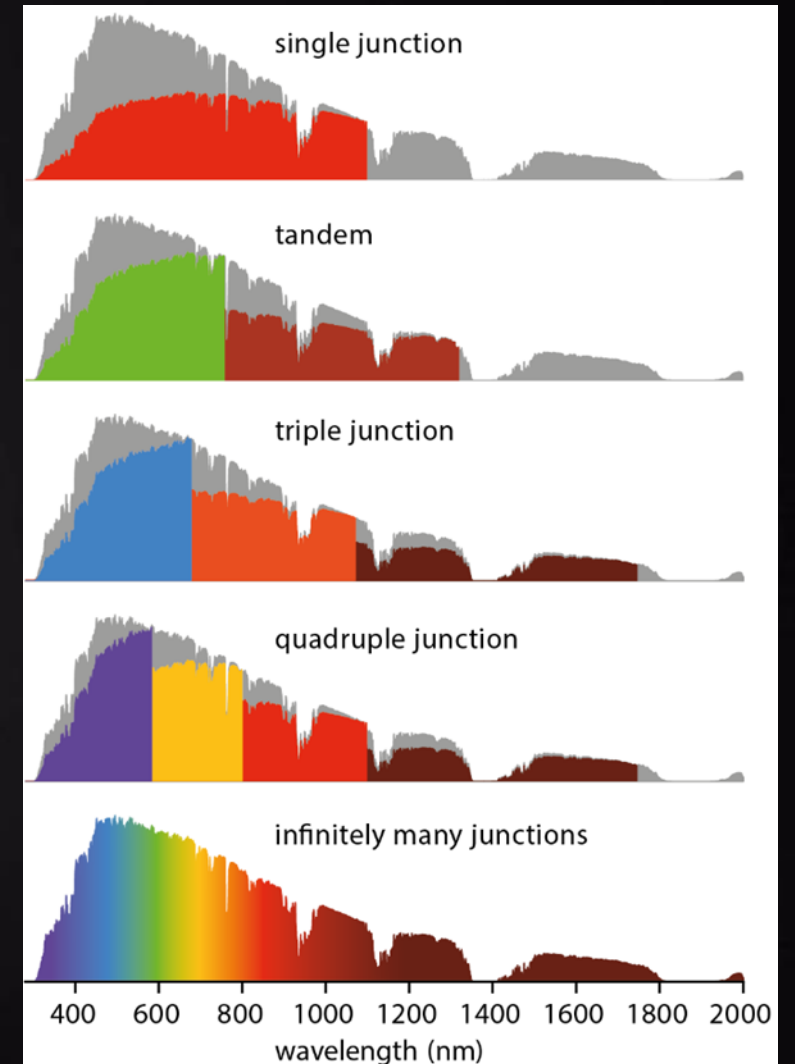


# AIKO ABC Module – Core Technologies

- Keine Frontkontakte - Ganzflächige Lichtabsorption
- Alle c-Si Atome aktiv – Verbesserte Erzeugung von Elektrizität
- Rückseitenkontakte – Optimierter Elektrodenwiderstand, geringerer Wärmeverlust
- Passivierte Kontakte auf der Rückseite – Geringere Oberflächenrekombination
- Silberfreie Metallisierung – Schutz von Umwelt und Ressourcen

# Ausblick Perovskite Multijunction

- Theoretisch maximale Wirkungsgrade nach Shockley-Queisser limit
- 1-junction: 33.8 %
- 2-junction: 45.9 %
- 3-junction: 51.8 %
- 4-junction: 55.6 %
- 5-junction: 57.9 %
- 6-junction: 59.2 %



Source table above: Fraunhofer ISE

Source graphic : K. Jäger and S. Albrecht, H.

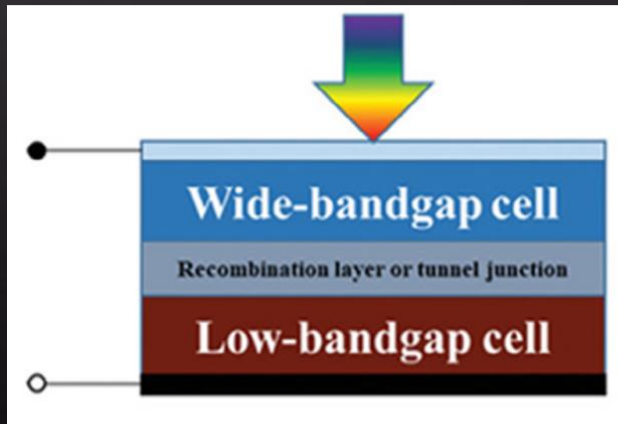
Fujiwara (editor): Perovskite-Based Tandem Solar Cells. 2021. Copyright Wiley-VCH GmbH.

Reproduced with permission.

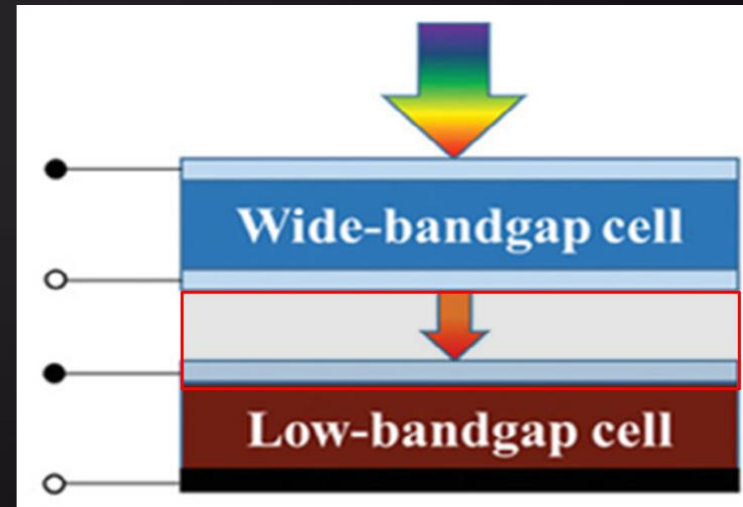


# Ausblick Perovskite Tandemzellen

2-Terminal (2T)



4-Terminal (4T)



Warum AIKO?



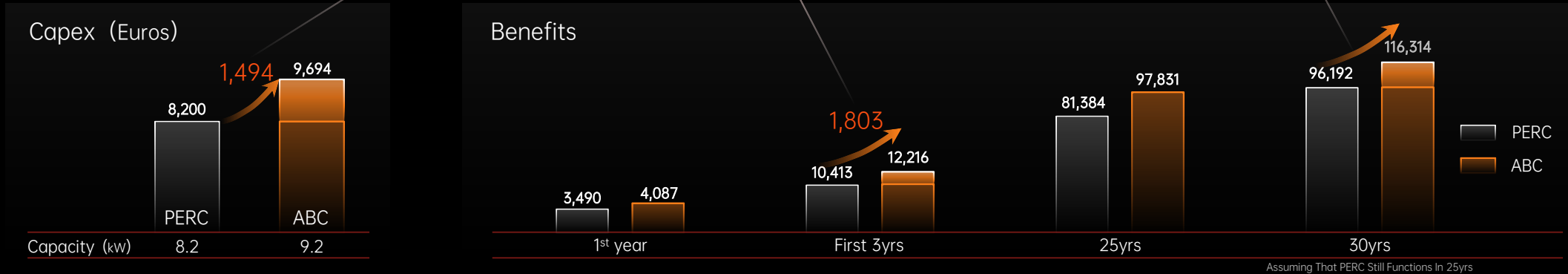
# Einfamilienhaus Deutschland: PV / Speicher / Wallbox / Wärmepumpe

ABC vs. PERC  
Installierte Leistung  
**+ 12.2 %**

Invest  
**+ € 1,494**

Vorteil 3 Jahre  
**+ € 1,803**

30 Jahre ABC vs. PERC  
Vorteil  
**+ 21 % + € 20,122**



\*Beispiel: Ø PERC 390 W | ABC 440 W (AIKO AIKO-A-MAH54Mb) – 21 Module

Example: 4 Person Family Home Germany

## Warum AIKO ABC Module?

- Höhere Kapazität auf gleicher Fläche (AIKO ABC gegenüber Standardmodulen) +12.2%
- Vollscharz – schönste Ästhetik / reddot Award
- Keine Frontkontakte
- Höhere Ausgangsleistung (465W)
- Höherer Wirkungsgrad (bis zu 24,0% - Tendenz steigend)
- Verzicht auf Silber (Umwelt)
- Mehr Benefits, d.h. besseres Preis-/Leistungsverhältnis gegenüber günstigeren Standardmodulen im Zeitraum von 30 Jahren)
- Geringere Degradation gegenüber Standardmodulen (1. Jahr  $\leq 1,0\%$ , 2.–30. Jahr  $\leq 0,35\%$ )
- Besserer Temperaturkoeffizient ( $-0,29\%/^{\circ}\text{C}$ )
- Optimiertes Systemgleichgewicht (less BOS cost), d.h. erhebliche Einsparungen bei Montagesystem, Verkabelung und Arbeitskosten
- „Für 5 € pro Monat (25 Jahre \* 12 Monate = 300 Monate) das schönste Dach in der Nachbarschaft“ → „Happy Wife – Happy Life“

# QUESTIONS ?

[bernhard.weber@aikosolar.com](mailto:bernhard.weber@aikosolar.com)



AIKO 

FIND YOUR POWER

memodo 