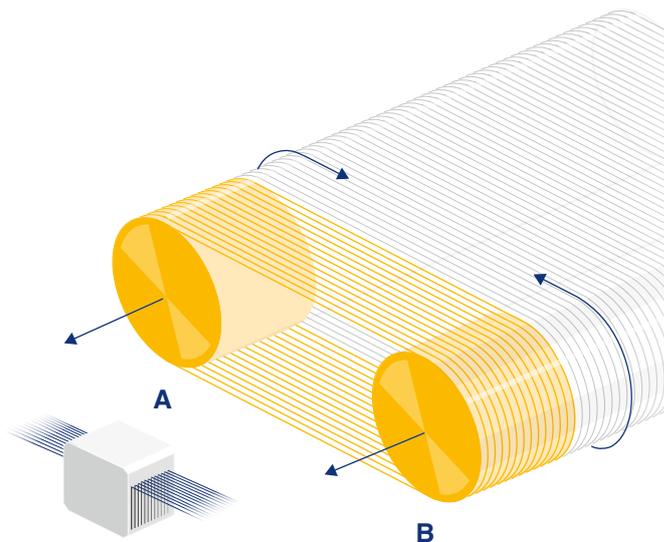


Photovoltaik

Diamantdraht- schneidetechnologie



Das Schneiden von hauchdünnen, hochqualitativen mono- und multikristallinen n-Typ- und p-Typ-Siliziumwafern für die Herstellung hocheffizienter Solarzellen erfordert hohe Präzision und Raffinesse. Meyer Burgers umweltfreundlicher, wasserbasierter Diamantdrahtsägeprozess setzt den Technologiestandard in der Solarindustrie. Ultradünne Drähte bringen den Siliziumein-satz auf unter 2 g/W_p und ermöglichen eine namhafte Steigerung des Fertigungsvolumens in der Waferproduktion.

Diamantdraht ist der wichtigste Kostenfaktor in der Herstellung von Silizium-solarwafern. Meyer Burgers markt-führende Diamantdrahtschneidesysteme bieten Waferherstellern vielseitige Lösungen und Prozesse zur Senkung ihrer Gesamtbetriebskosten.

**Markante Erhöhung
des Durchsatzes,
maximierte Produk-
tivität der Anlagen**

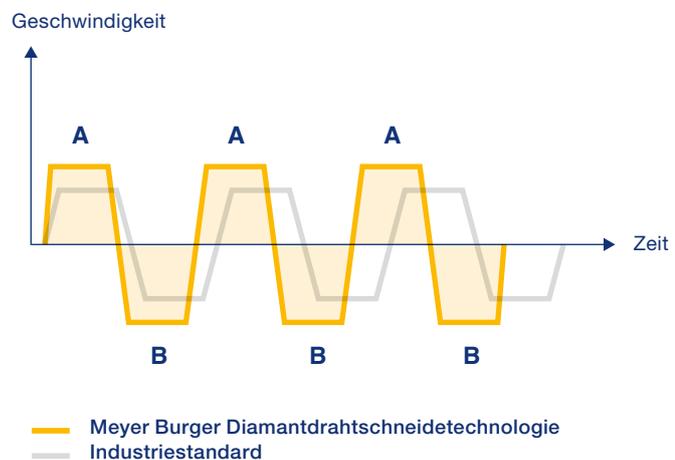
Längeres Drahtnetz

Die neuen Diamantdrahtsagen von Meyer Burger sind mit einem deutlich längeren Drahtnetz ausgerüstet. Für Hersteller ergibt sich damit die Möglichkeit, längere Silizium-Bricks zu schneiden, was den Durchsatz erhöht und die Auslastung der Anlage maximiert.

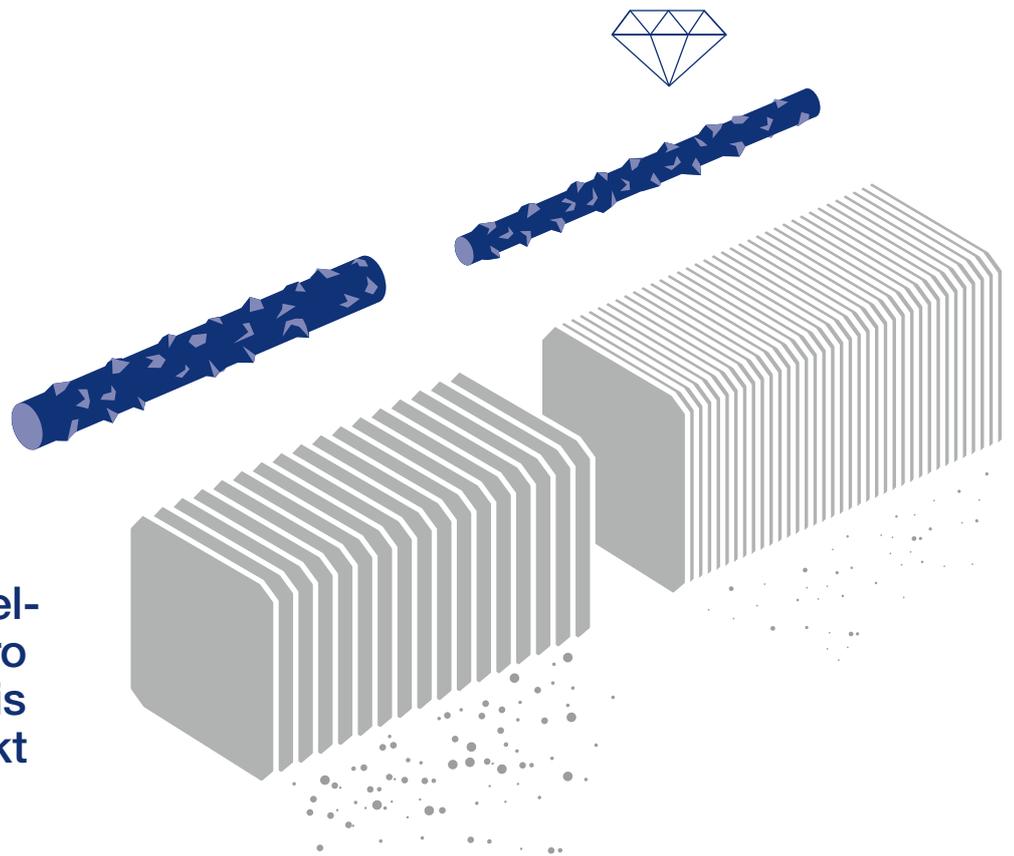
Grössere Schnittgeschwindigkeit

Dank höherer Drahtgeschwindigkeit und -beschleunigung erzielt Meyer Burgers DW-System bessere Schnittzeiten, die in Kombination mit dem längeren Drahtnetz eine in den Branchen führende Herstellungskapazität von 50 MW pro Einheit bewirken. Die eindruckliche Schnittgeschwindigkeit und die grössere Waferproduktionskapazität bei weniger Produktionsanlagen schlagen sich direkt in tieferen Betriebskosten nieder.

**Mit kürzeren
Schnittzeiten für
Wafer neue Mass-
stäbe setzen**



Gesamtherstellungskosten pro Wafer um bis zu 20% gesenkt



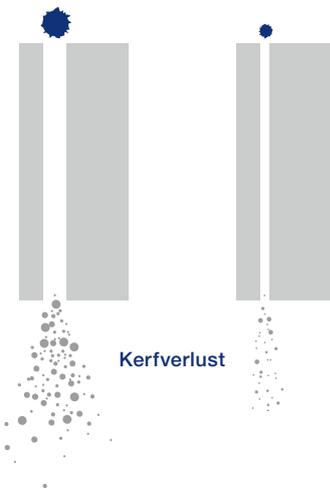
Dünndrahtfähigkeit

Meyer Burger treibt die Entwicklung der Diamantdrahtschneidetechnologie mit den extrafeinen Drähten von weniger als 60 µm Durchmesser voran. Diese Drähte, die so dünn sind wie ein menschliches Haar, reduzieren den Schnittverlust um 5 bis 10% gegenüber den derzeitigen Branchenstandards und holen somit aus jedem Kilo Silizium mehr Wafer heraus.

Ein technisch äusserst ausgefeiltes Kontrollsystem für die Drahtspannung bietet Gewähr, dass die Qualität der Wafer auch den Anforderungen für Hocheffizianzenwendungen wie PERx- und HJT-Zellprozessen genügt. Ein patentiertes Wickelsystem speziell für Dünndrähte bürgt für geringe Bruchraten und verlängert die Nutzungsdauer des Diamantdrahtes.

Ergonomisches Design

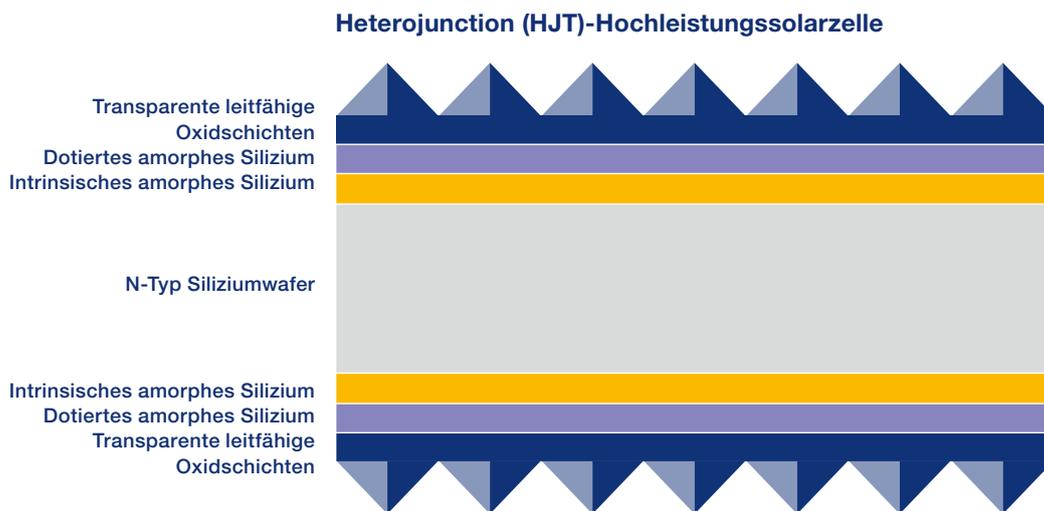
Bei Meyer Burger steht Kosteneffizienz im Fokus. Das nach ergonomischen Gesichtspunkten konzipierte Schneidesystem steigert die Nutzereffizienz und verringert das Potenzial für Anwenderfehler. Zusammen mit der erweiterten Prozessautomation trägt dies massgeblich zum Ausbau der Gesamtproduktion bei.



Waferinspektionssystem

Eine vollautomatisierte Inspektion und Sortierung der Wafer liefert Daten zur Geometrie, zu möglichen Material- oder Oberflächenfehlern, zur Leitfähigkeit und zur möglichen Lebensdauer der Wafer. Meyer Burger, internationaler Leader bei Waferinspektionssystemen, konnte als erstes Unternehmen weltweit mit seinem Waferinspektionssystem WIS erfolgreich eine Messplattform präsentieren, die nicht nur monokristalline, sondern auch mit der Diamantdrahttechnologie geschnittene multikristalline Wafer misst. Die WIS-Plattform schafft einen Durchsatz von bis zu 7000 Wafern pro Stunde.

Hocheffiziente Solarzellentechnologie



Wirkungsgrad von Solarzellen

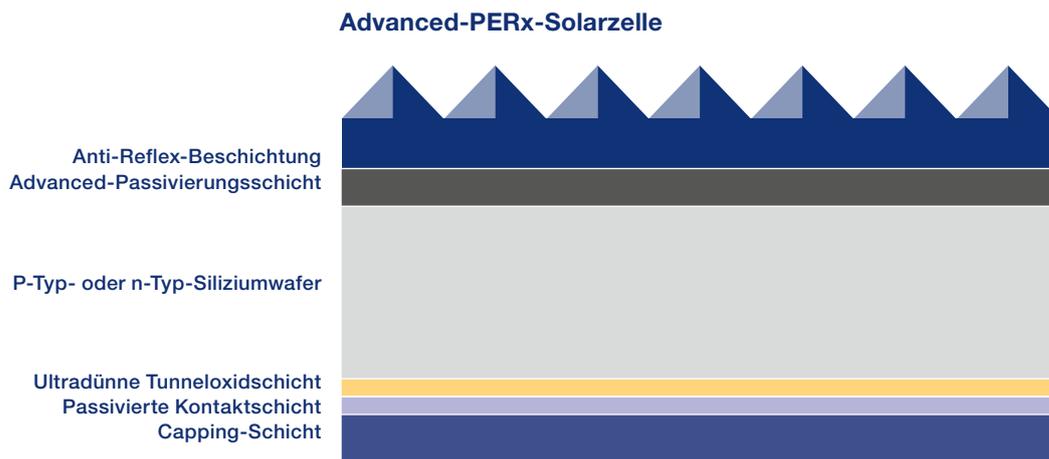
Heutige monokristalline Standard-Solarzellen haben eine Zelleffizienz von 21 bis 22%. Der Wirkungsgrad einer Solarzelle wird durch verschiedene Verlustmechanismen wie optische Verluste, ohmsche Verluste und Rekombinationsverluste eingeschränkt. Effizienzverlust infolge Rekombination beschreibt die Situation, bei der elektrischer Strom in einer Solarzelle nicht genutzt werden kann, weil die materiellen Eigenschaften der Zelle seinen Transport an die Pole beschränken. Die vom Sonnenlicht generierten Lastenträger werden besonders durch Unregelmässigkeiten im Wafermaterial, auf der Waferoberfläche sowie bei Metallkontakten aufgehalten.

Die Minimierung von Rekombinationsverlusten ist eine der Kernkompetenzen von Meyer Burger und ein Schlüsselfaktor für den Erfolg der Meyer Burger Solarzellen, und zwar sowohl bei den Standardtechnologien wie PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) als auch bei fortgeschrittenen Zelltechnologien wie Heterojunction (HJT).

Passivierung von Solarzellen

Die bessere Passivierung von Solarzellen wird in der Zukunft massgeblich dazu beitragen, das volle Potenzial der Solarzellenleistungen auszuschöpfen. Meyer Burger arbeitet in beiden Bereichen und bietet sowohl entwicklungsfähige umsetzbare Lösungen für bestehende Kapazitäten als auch erstklassige Produktionslösungen für Greenfield-Projekte mit Heterojunction (HJT)-Hochleistungstechnologie.

Die wirtschaftliche Verarbeitung eines Siliziumwafers zur funktionsfähigen Solarzelle ist ein zentraler Faktor in der PV-Fertigung



Heterojunction (HJT)-Technologie

Heterojunction verbindet die Vorteile n-Typ monokristalliner Silizium-Solarzellen (c-Si-Zellen) mit den hervorragenden Passivierungsmerkmalen amorpher Silizium-Solarzellen (a-Si). Das Resultat ist ein deutlich höherer Wirkungsgrad.

Die Herstellung von HJT-Zellen erfolgt in sechs Fertigungsschritten, was weniger Produktionsaufwand und geringere Herstellungskosten bedeutet.

PERC-Zelltechnologie

Als Marktführer für PERC-Massenproduktionsanlagen leistete Meyer Burger Pionierarbeit bei der Integration von vorderseitiger Antireflexionsbeschichtung und rückseitiger Passivierungsbeschichtung in einem einzigen Produktionssystem. Dies führte zu einer Vereinfachung der Prozessschritte in der Solarzellenproduktion, was wiederum Betriebskosten und Herstellungsaufwand senkt und somit die Fertigungskosten in der PV-Industrie nachhaltig reduziert.

Marktführerschaft in der PV-Industrie

Der Wirkungsgrad von Solarzellen steigt absolut gesehen um ca. 0,5% pro Jahr. Für deutlichen Schub in der PV-Industrie sorgte die Entwicklung der PERC-Solar-technologie mit einer verbesserten Rückseitenpassivierung. Meyer Burgers modulare Plattform für PERC-Zellen hat sich für Solarzellenhersteller weltweit zur bevorzugten Wahl entwickelt. Bis Ende 2017 erhielt Meyer Burger kumulativ Aufträge (seit 2013) für rund 30 GW PERC-Kapazität für Ausbau-/Greenfield-Projekte. Meyer Burger hält damit den Spitzenrang in der Branche für diese Technologie.

Hocheffiziente HJT-Zellen mit einem Wirkungsgrad von > 24% garantieren attraktive Strom-gestehungskosten (LCOE)

SmartWire Connection Technology (SWCT™)

Die logische Weiterentwicklung der Zellverbindungstechnologie

Meyer Burgers wegweisende SmartWire Connection Technology (SWCT™) überwindet die Einschränkungen herkömmlicher Busbar- und Multi-Wire-Technologien und setzt ganz neue Massstäbe in der Energieproduktion durch Solarmodule.

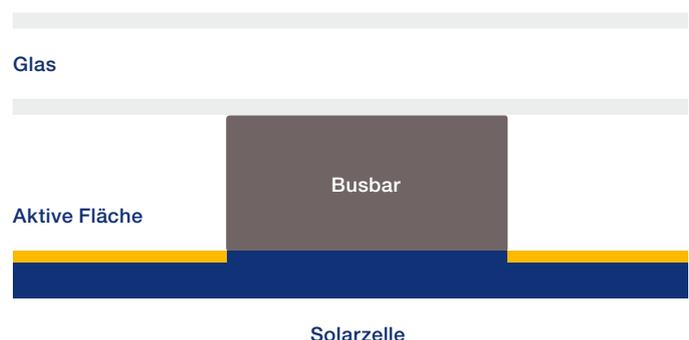
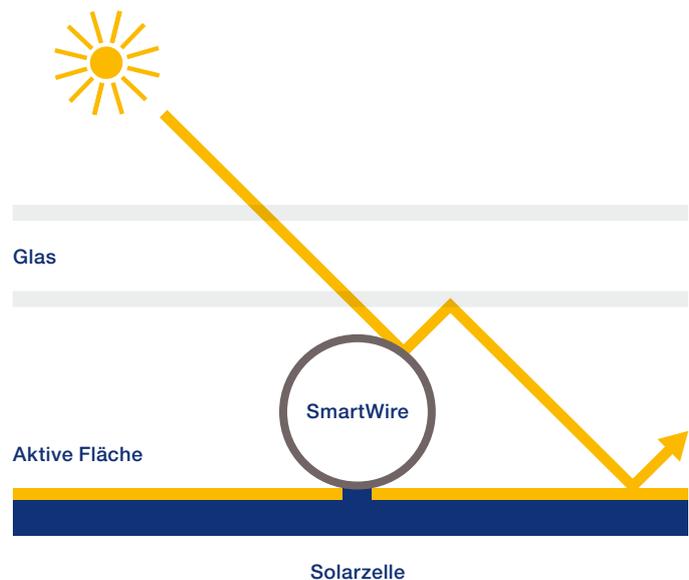
Grössere aktive Flächen auf Solarzellen

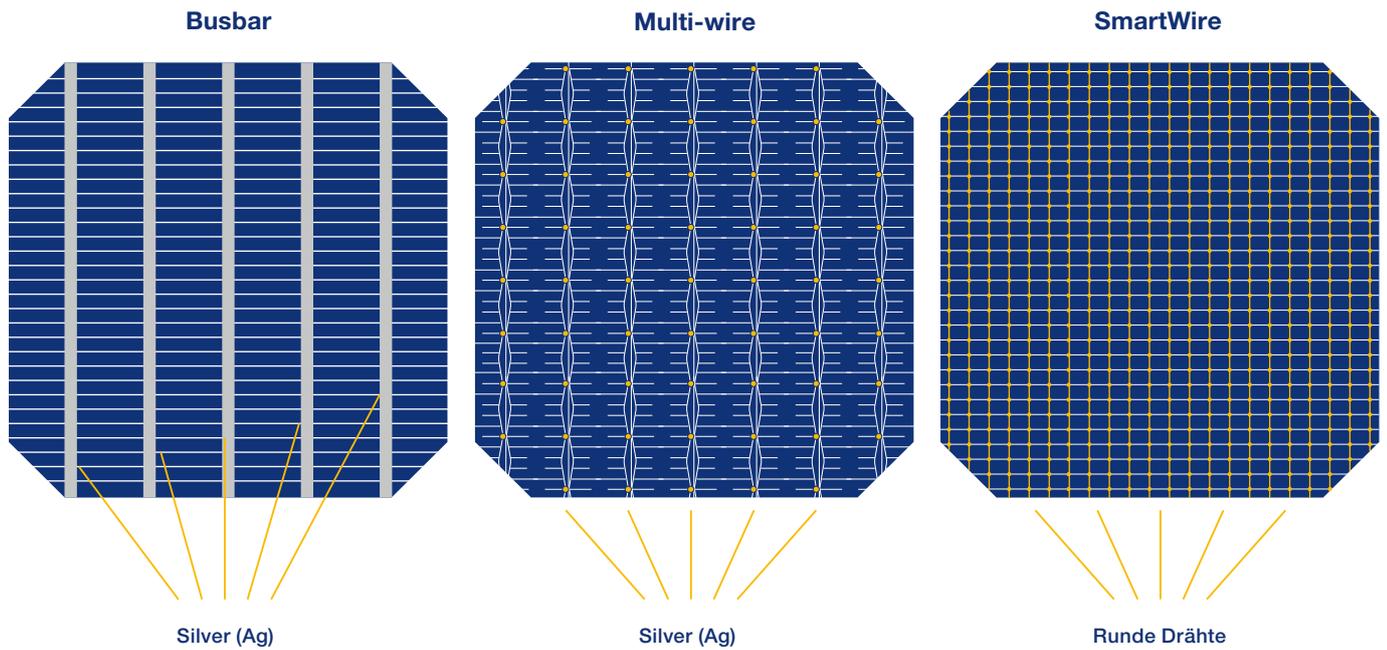
Dank der runden Form der bei SWCT™ verwendeten Dünndrähte liess sich die Verschattung der aktiven Zellfläche deutlich reduzieren. Im Vergleich zur herkömmlichen Busbar-Technologie konnten so Verbesserungen um bis zu 25% erzielt werden. Diffuses Sonnenlicht wird von der runden Drahtoberfläche im Modul reflektiert und gefangen, was die Energieleistung des Moduls erhöht.

Innovatives patentiertes Zellverbindungskonzept

Der Verbrauch an Silberpaste ist der zweithöchste materielle Kostenfaktor bei der Herstellung von Solarmodulen. SWCT™ arbeitet mit einer innovativen Folien-Draht-Elektrode mit bis zu 24 perfekt ausgerichteten Drähten zur Verbindung von Solarzellen. Der Silberverbrauch pro Heterojunction-Solarmodul reduziert sich dadurch um bis zu 75% und pro PERx-Solarmodul um bis zu 65%. Für Solarmodulhersteller bedeutet dies eine Senkung ihrer Produktionskosten. SWCT™ ist kompatibel mit bifazialen Heterojunction- und PERx-Solarzellen.

Kombiniert mit hoch-effizienten Solarzellen wird die maximale Energieleistung pro Modul erreicht





Höherer Produktionsertrag

Im Vergleich zur Multi-Wire-Technologie zeichnet sich der industrielle Niedertemperaturprozess für das Verkapseln von Solarzellen in der SWCT™-Folien-Draht-Elektrode durch hohe Präzision aus. Resultat: deutlich weniger Materialverlust bei der Zellverbindung und ein markant höherer Produktionsertrag als bei Multi-Wire-Verfahren.

Die tiefere Prozesstemperatur bei einer SWCT™-Verkapselung verhindert zudem die thermische Belastung, die bei gelöteten multibusbaren Solarzellstrings entsteht. Durch die Struktur eines SWCT™-Moduls wird dessen Stabilität deutlich verbessert und die Lebensdauer des Moduls verlängert.

SWCT™ liefert eine überzeugende Kombination von höherem Energieertrag, längerer Lebensdauer der Module und tieferen Produktionskosten

Maximale Energiegewinnung

Meyer Burgers SmartWire-Connection-Technologie steigert die Leistung der Solarmodule. Dank der dichten Kontaktmatrix, die durch die Verkapselung der Solarzellen in der Folie-Draht-Elektrode entsteht, erfüllen SWCT™-Module die Anforderungen an die erhöhte Energiegewinnung, die von aktuellen hocheffizienten Solarzellen verlangt wird, und ermöglichen einen größeren Produktionsertrag der SWCT™-Solarmodule.

Industriestandard für PV-Messtechnologie

Solarmodule werden nach Leistungsklassen verkauft. Entsprechend wichtig ist die präzise Leistungsmessung der fertigen Module. Mit ihren Lösungen für die präzise Messung von Hocheffizienzmodulen setzt Meyer Burger den Standard für industrielle Messungen.