



Weitere Informationen zur **bifazialen Funktion**:

***2** Bifaziale Solarmodule können durch die Nutzung von reflektierten und diffusen Licht auf der Rückseite des Solarmoduls abhängig vom der Reflektion der darunter befindlichen Oberfläche bei optimalen Bedingungen bis zu 30 % mehr Ertrag leisten. Oberflächen mit einem hohen Reflektionsgrad (Albedo) wie etwa weiß gestrichener Beton reflektieren mehr Licht als etwa Rasen oder Asphalt. In der Produktbeschreibung /-bewerbung angegebene Albedo-Werte dienen nur der generellen Veranschaulichung des Albedo-Effekts und haben keinen Anspruch auf wissenschaftliche Korrektheit.



Informationen zu den Vorteilen von **N-Typ-Solarzellen**:

***4** Die dargestellten Vorteile basieren auf den fundamentalen technologischen Eigenschaften von N-Typ-Silizium, die von führenden, unabhängigen Forschungsinstituten bestätigt werden.

1.

Höhere Leistungsstabilität und Schutz vor Anfangsdegradation (LID):

Herkömmliche P-Typ-Zellen erleiden durch die Bildung von Bor-Sauerstoff-Komplexen einen anfänglichen Leistungsverlust (Lichtinduzierte Degradation, LID). Da unsere N-Typ-Zellen Phosphor-dotiert sind, tritt dieser Effekt nicht auf. Dies führt zu einer stabileren Leistung vom ersten Tag an.

Quelle: Die grundlegende Forschung hierzu stammt u. a. vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, das seit Jahren die Überlegenheit von N-Typ-Silizium in Bezug auf Materialqualität und Toleranz gegenüber Verunreinigungen dokumentiert (siehe z. B. Forschungsprojekt TOPCon, laufend seit 2013). Ein aktueller Test des TÜV Nord (veröffentlicht Juli 2023) bestätigt dies mit konkreten Messwerten, die eine Anfangsdegradation von nur 0,26% für N-Typ TOPCon im Vergleich zu 1,92% für P-Typ PERC zeigen.

2.

Besseres Schwachlichtverhalten und höhere Wirkungsgrade:

Die überlegene Materialqualität von N-Typ-Silizium ermöglicht eine effizientere Umwandlung von Licht in Strom, auch bei geringer Sonneneinstrahlung (z. B. morgens, abends oder bei Bewölkung).

Quelle: Die höchsten Wirkungsgrade für Silizium-Solarzellen werden regelmäßig mit N-Typ-Architekturen erzielt. Dies wird in der laufend aktualisierten "Best Research-Cell Efficiency Chart" des National Renewable Energy Laboratory (NREL, USA), einer weltweit anerkannten Benchmark-Referenz, dokumentiert. Stand 2024/2025 belegen N-Typ-basierte Zellen hier die Spitzenplätze für Silizium.



Quellen:

- **24 Prozent Siliciumsolarzelle auf n-Typ Material** <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2013/24-prozent-siliciumsolarzelle-auf-n-typ-material.html>
- **N-Typ Solarzellen - Neue Rückseitenkontaktierung entwickelt** <https://www.erneuerbareenergien.de/technologie/solar/n-typ-solarzellen-neue-rueckseitenkontaktierung-entwickelt>
- **NREL updates interactive chart of solar cell efficiency** <https://www.pv-magazine.com/2024/04/24/nrel-updates-interactive-chart-of-solar-cell-efficiency-2/>
- **Best Research-Cell Efficiency Chart | Photovoltaic Research** <https://www.nrel.gov/pv/cell-efficiency>
- **TOPCon – Überwindung der fundamentalen Hindernisse für ...** <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/topcon.html>



Informationen zu **Ertrag, Einsparpotenzial** und **Amortisation**

***7** Unverbindliche Beispielrechnung, keine Ertrags- oder Amortisationszusage. Die berechnete Stromproduktion für das onLite 900Wp Balkonkraftwerk liegt bei etwa 1.003,5 kWh pro Jahr. Dieser Wert ergibt sich aus einem spezifischen Ertrag von ca. 1.115 kWh pro kWp und Jahr (PLZ-basierte DWD-Langzeitdaten) und einer installierten Modulleistung von 0,90 kWp. Die Berechnung lautet: $0,9 \text{ kWp} \times 1.115 \text{ kWh/kWp} = 1.003,5 \text{ kWh}$. Diese Annahmen basieren auf optimalen Bedingungen in Süddeutschland (z. B. Raum Stuttgart/Freiburg), Südausrichtung mit 30–35° Neigungswinkel, ohne Verschattung, einer typischen Globalstrahlung von ca. 1.250 kWh/m²-a und durchschnittlichen Anlagenverlusten von 10–12 %. Die jährliche Ersparnis bei einem Strompreis von 0,36 €/kWh beträgt bis zu 216,76 € bei einem Eigenverbrauch von 60 % (ohne Speicher) bzw. bis zu 361,26 € bei nahezu 100 % Eigenverbrauch mit Speicher; ausgewiesen ist jeweils das rechnerische Maximum bei vollständigem Eigenverbrauch. Eine Eigenverbrauchsquote von nahezu 100 % setzt eine Speichereinheit (ca. 2 kWh Kapazität), eine Nulleinspeisung über ein geeignetes, separat erhältliches Strommessgerät (z. B. Solakon Powertracker IR) sowie ein passendes Verbrauchsverhalten voraus. Die Ersparnis über 10 Jahre beläuft sich unter Berücksichtigung einer angenommenen jährlichen Strompreissteigerung von 2,5 % auf bis zu ca. 2.428 € (ohne Speicher) bzw. 4.047 € (mit Speicher), über 30 Jahre auf bis zu ca. 9.516 € (ohne Speicher) bzw. 15.860 € (mit Speicher). Die Angabe zur Amortisation basiert auf den aktuell im Onlineshop angegebenen Preisen (inkl. 0 % USt gem. § 12 Abs. 3 UStG) und bezieht sich jeweils auf dieselbe Konfiguration wie die zugrunde gelegte Ersparnis (mit bzw. ohne Speicher). Die tatsächliche Ersparnis kann je nach Nutzungsverhalten, Ausrichtung und Standort abweichen. Berechnungen: $1.003,5 \times 0,60 \times 0,36 = 216,76 \text{ €/Jahr (ohne Speicher)}$. $1.003,5 \times 1,00 \times 0,36 = 361,26 \text{ €/Jahr (mit Speicher, rechnerisches Maximum)}$. Kumulierte Werte auf Basis der ungerundeten Jahresersparnis.

***10** Unverbindliche Beispielrechnung, keine Ertrags- oder Amortisationszusage. Die tatsächlichen Werte hängen wesentlich von Standort, Ausrichtung, Neigung, Verschattung, Eigenverbrauch und Strompreis ab und können bei ungünstigeren Bedingungen spürbar geringer ausfallen. Unsere Annahmen: Standort 85609 Aschheim, Südausrichtung, Neigung 30 bis 35°, Globalstrahlung 1.250 kWh/m²-a, spezifischer Ertrag ca. 1.115 kWh pro kWp und Jahr, 10 bis 12 % Anlagenverluste (bereits berücksichtigt), Strompreis 0,36 €/kWh (variabel). Daraus modellierte Jahreserträge: onPower Plus 3.077 kWh (mit Speicher), onPower 2.230 kWh (mit Speicher) bzw. 1.799 kWh (ohne Speicher), onBasic 1.115 kWh, onLite 1.003,5 kWh. Hintergrund zu onPower: Ohne Speicher kann wegen der Einspeisegrenze von 800 W (AC) nur ein Teil der Modulleistung genutzt werden (effektiv ca. 1,6 von 2,0 kWp). Mit Speicher wird Erzeugung oberhalb der 800-W-Grenze zwischengespeichert, dadurch ist die volle Modulleistung nutzbar. Jährliche Ersparnis in zwei Szenarien (Rechenweg: Jahresertrag $\times$ Eigenverbrauchsquote $\times$ 0,36 €/kWh): Mit der empfohlenen, separat erhältlichen Speicherkonfiguration (onPower Plus: 4, onPower: 3, onBasic: 2, onLite: 1 Speichereinheit; insgesamt ca. 8/6/4/2 kWh) und einer Eigenverbrauchsquote von nahezu 100 %: onPower Plus bis zu 1.108 €, onPower bis zu 803 €, onBasic bis zu 401 €, onLite bis zu 361 €. Ausgewiesen ist jeweils das rechnerische Maximum bei vollständigem Eigenverbrauch. Ohne Speicher (Eigenverbrauchsquote 60 %): onPower bis zu 389 €, onBasic bis zu 241 €, onLite bis zu 217 €. Eine Eigenverbrauchsquote von nahezu 100 % setzt eine Nulleinspeisung voraus, also dass praktisch kein erzeugter Strom ungenutzt ins Netz abgegeben wird. Sie ist nur erreichbar mit einem ausreichend dimensionierten Speicher, einem passenden Verbrauchsverhalten und einem geeigneten, separat erhältlichen Strommessgerät, das den Hausverbrauch in Echtzeit erfasst und die Einspeisung entsprechend regelt (z. B. Solakon Powertracker IR oder ein kompatibles Messgerät wie Shelly). Ohne ein solches Messgerät ist eine Eigenverbrauchsquote von nahezu 100 % nicht erreichbar. Die Angaben zur Amortisation beziehen sich jeweils auf dieselbe Konfiguration wie die zugrunde gelegte Ersparnis (Produkt inklusive empfohlener Speicherkonfiguration bzw. ohne Speicher), auf Basis der aktuellen Preise (inkl. 0 % USt gem. § 12 Abs. 3 UStG; ausgewiesener Preis = Gesamtpreis i. S. d. PAngV).



Links zu den Siegeln:

Focus Money: Ausgabe 28/2025

TestBild: computerbild.de/Topmarkehaus

Energiemagazin: energiemagazin.com/solakon

