

Herzlich willkommen!

Dachpraxis 2022

Gebäudeintegrierte Photovoltaik Nelskamp Solarziegelsysteme

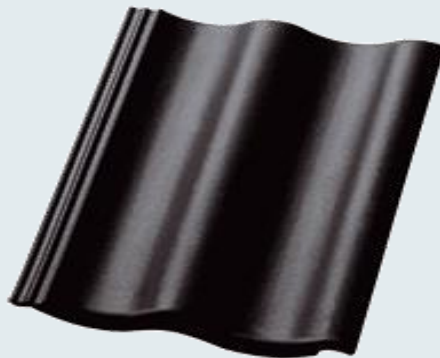
Dachziegelwerke Nelskamp GmbH

Inhabergeführtes Unternehmen seit 1926 - 6 Werke - ca. 550 Mitarbeiter - ca. 150 Millionen € Umsatz

Dachziegel seit 1926



Dachsteine seit 1953



Solarsysteme seit 2001



Frank Engelmann
Schulungsleiter
Tel.: 02853 9130 814
Fax: 02853 3759
f.engelmann@nelskamp.de
www.nelskamp.de



Dächer, die's drauf haben
NELSKAMP

GUTEX
DÄMMPLATTEN AUS SCHWARZWALDHOLZ

VELUX

... und die Dämmung
ist perfekt



Übersicht Solartechnik



Photovoltaik



Solarthermie



2Power WP+ (PVT)



Indachanlage PV

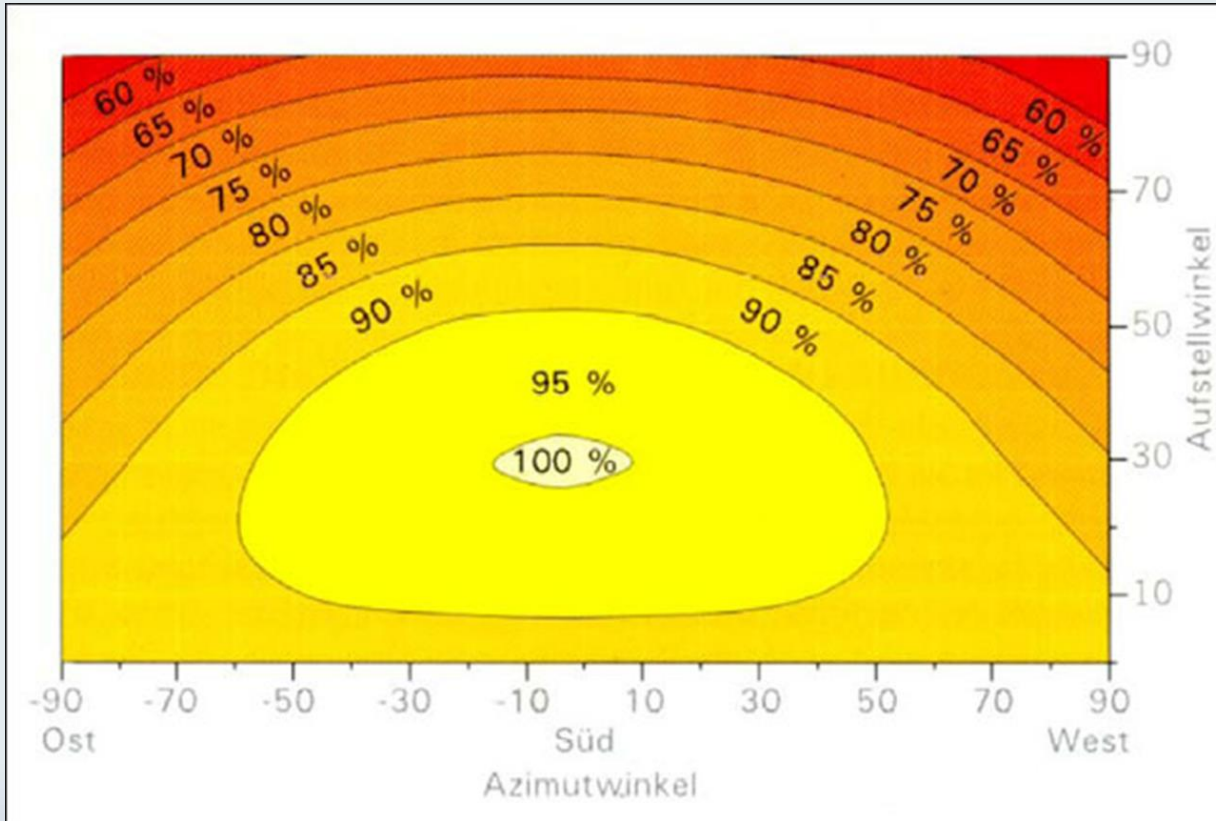


Ziegelintegrierte PV oder PVT



Gebäudeintegrierte PV (BIPV)

Ausrichtung, Dachneigung und Ertrag einer PV-Anlage



Definition Indachanlage



Der Begriff der Indachanlage ist nicht genormt oder geschützt und kann daher beliebig verwendet / gefüllt werden.

Indachanlagen



Die wasserführende Ebene befindet sich unter den Modulen!

Unter Indachanlagen, welche die Deckwerkstoffe flächig ersetzen und deren fachregelkonforme Regensicherheit herstellerseitig nicht gegeben ist, sind **wasserdichte Unterdächer** anzuordnen.

Der **traufseitige** Bereich ist **mindestens als regensicheres Unterdach** auszubilden.



Gebäudeintegrierte Photovoltaik BIPV

DIN EN 50583-1 BIPV-Module

- Produktanforderungen

DIN EN 50583-2 BIPV-Anlagen

- Prüfbedingungen/ - Verfahren

Hinzu kommen die Anforderungen an die elektrischen Komponenten der PV-Module



Gebäudeintegrierte Photovoltaik

Von höchstpreisigen Sonderanfertigungen zu



Quelle: notebookcheck.com



Quelle: [Baulinks](#)

Gebäudeintegrierte Photovoltaik

einfachen und preiswerten Standardprodukten für Sanierungen und den Neubau





Planum PV

- Für den Glatteisen Planum
- 1,5m Deckbreite
- Ca. 5,5m² Dachfläche / kWp
- Besonders klare Linien



G10 S PV

- Für den Glattziegel G10 Neu
- 1,5m Deckbreite (6 Ziegel)
- Ca. 5,6m² / kWp
- mit Ästhetikfuge



Verlegung



Modulverfaltung



Aufhängenase



Verlegung wie ein Dachziegel

- Auf die Dachlatte legen
- Variable Decklänge für flexible Dacheinteilung

Verlegung



Befestigung:

- Verschraubung in der Dachlatte
- Seitenfalzklammer



Dachlogistik

Wie bei
herkömmlichen
Dachziegeln und
Dachsteinen



Verbanddeckung

und

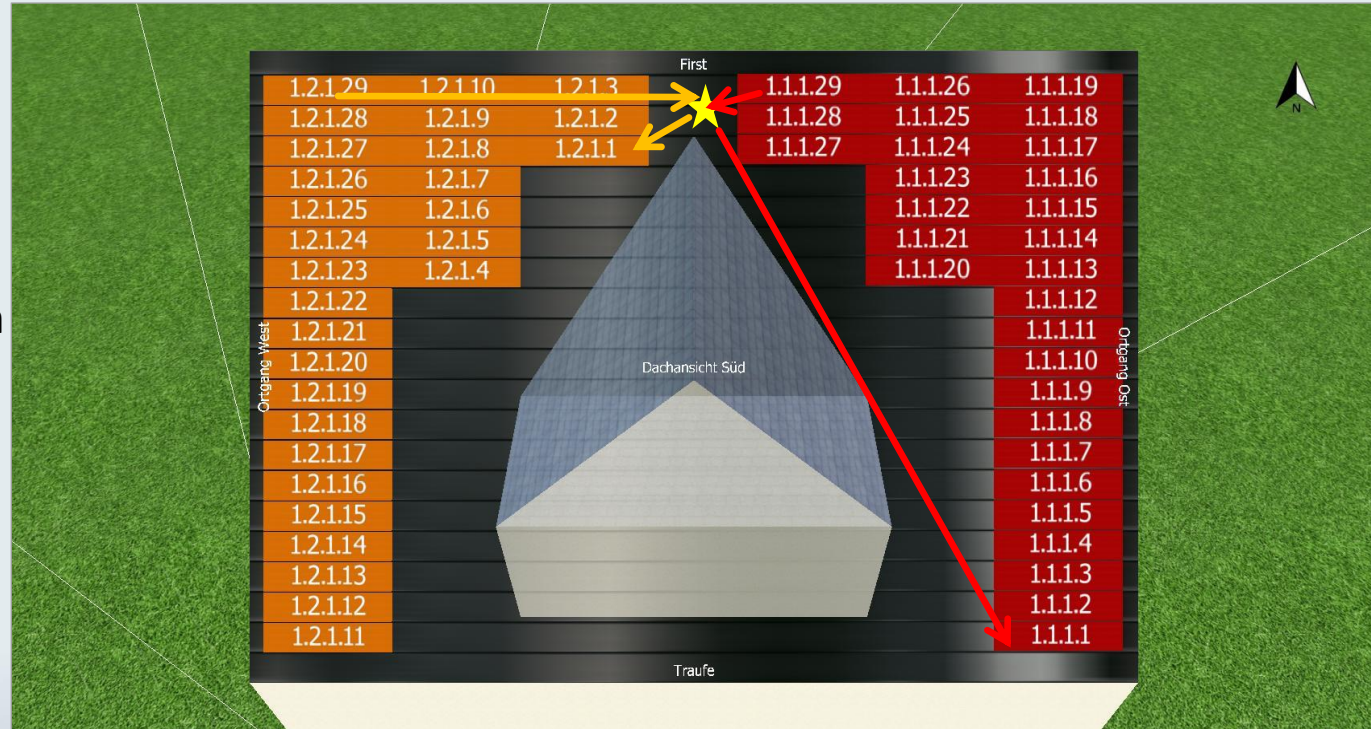
Reihendeckung

möglich

Planung und Montage G10 PV und Planum PV

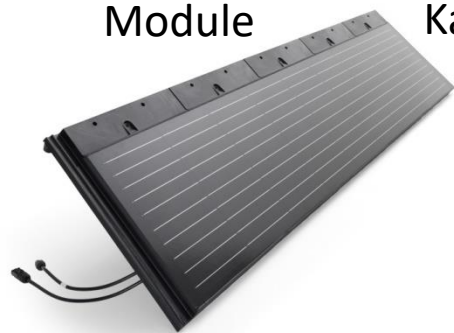
Die „elektrische“ Vorarbeit vor der Eindeckung!

1. Dachdurchdringung erstellen ★
2. Stringkabel zum ersten Modulplatz legen
3. Stringkabel zum letzten Modulplatz legen
4. Verlegung beginnt, Modulstecker an das Stringkabel klicken

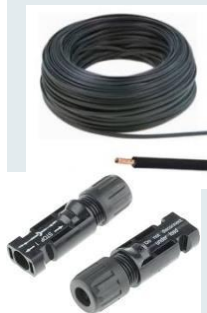


Systemkomponenten

Module



Kabel und Stecker



Wechselrichter



DC-Überspannungs-
schutz



Einspeisezähler



Gleichstromproduktion

Optional

Optimizer:

- Verschattungsmanagement
- Modulmonitoring



Batteriesystem

- Block
- Batteriewechselrichter
- Batteriesicherung
- Batteriemanagement



hier als Kombigerät mit

SMA HomeManager 2.0:

- Ansteuerung der WP oder andere SmartHome fähige Geräte
- Energiefluss-Management bei Batterien
- Erweiterte Monitoring-funktionen

Gebäudezeichnungen übertragen

3D-Visualisierung

Terrainansicht Objektansicht Modulbelegung Modulaufstellung Modulverschaltung Kabelplan

Horizont 3D-Modelle Weitere Objekte Ansichten

Modulformatoren
Modulreihenformatoren
Objekte
Gebäude
Gebäude 01
Horizont
Horizont 01

Modus: Komplex Gebäude 01

Geschosse Dachgeschosse

Endgeschoss
Einfügen Breite: 12,000 m
Entfernen

Höhe: 5,000 m Tiefe: 7,000 m

Optionen
☒ Alle anpassen an Grundriss

Geschosse

Position
x = 12,073 m Ausrichtung
α = 180,00°
y = 0,027 m

Schließen

Kein Objekt ausgewählt Koordinaten: x: 3,29 m y: -4,88 m Anzahl Module: 0

Zur Suche Text hier eingeben

Solaranlag... E-Mailvorl... Microsoft ... G10 PV + ... Angebote ... Präsentati... Sanierung... Architektu... Microsoft ... PV*SOL pr... 15:49 23.03.2021

3D-Visualisierung - Sanierungskompass Planum PV.pvpj

Ein- und Aufbauten einzeichnen und Modulbelegung erstellen

Terrainansicht Objektansicht Modulbelegung Modulaufständerung Modulverschaltung Kabelplan

Aktives Modul: Nelskamp GmbH Planum PV short 29 W [liegend]
Referenzmodule festlegen

Aufziehen Belegen
Modulformation anlegen Anzeige Schattenhäufigkeit

Modulformationen

Modulformation 23 ? X

Modulabstände
Horizontal: 0,003 m
Vertikal: 0,015 m

Einbausituation
Dachintegriert - hinterlüftet
Dachintegriert - nicht hinterlüftet
Dachparallel - gut hinterlüftet
Aufgeständert - Dach
Aufgeständert - Freifläche
Floating PV

Mehrfach aufziehen

Modulreihenformationen

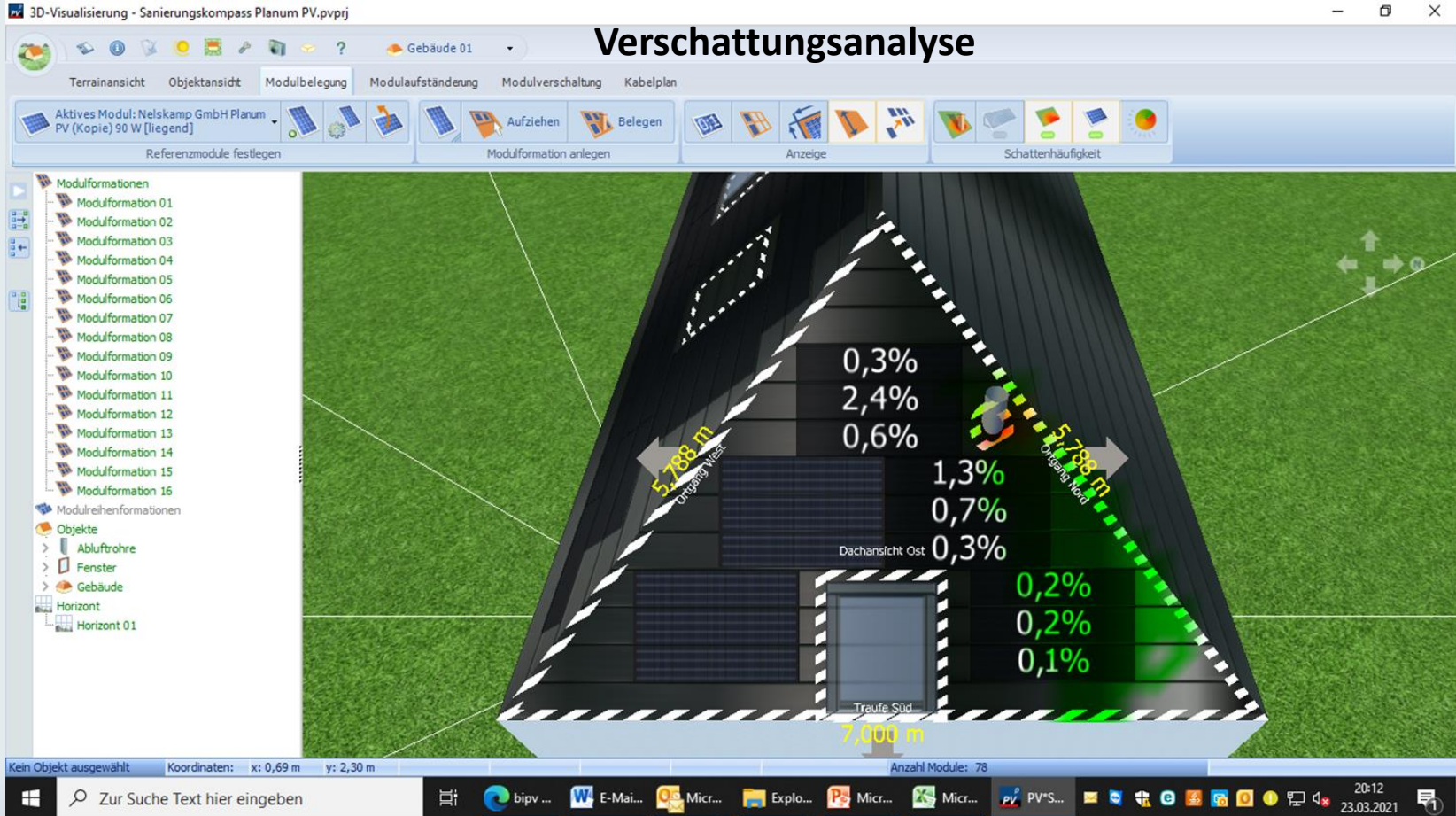
Objekte
Abluftrohre
Fenster
Gebäude
Horizont
Horizont 01

Kein Objekt ausgewählt

Koordinaten: xc: -0,49 m; y: 5,71 m

Anzahl Module: 84

15°C 17:16 18.10.2021



Wechselrichter auslegen

Wechselrichter

Modulfächen gemeinsam verschalten

✓ Gebäude 01-Dachfläche Süd + Gebäude 01-Dac...

Verschaltung vorschlagen
 (anhand [Auswahl](#)) - Wechselrichter: Geeignet: 0 / Auswahl: 0

Verschaltung auswählen

PRÜFUNG	WERTE	LEISTUNG
✓	VERSCHALTUNG: Gebäude 01-Dachfläche Süd + Gebäude 01-Dachfläche West + Gebäude 01-Dachfläche Ost	
WECHSELRICHTER 1: ☐ Polystring-Verschaltung		
✓	1 x Kostal PLENTICORE plus 5.5	7,02 kWp
☐ Leistungsoptimierer		
✓	MPP 1: 1 Strang x 15 Module in Reihe	Gebäude 01-Dachfläche Ost
✓	MPP 2: 1 Strang x 48 Module in Reihe	Gebäude 01-Dachfläche Süd
✓	MPP 3: 1 Strang x 15 Module in Reihe	Gebäude 01-Dachfläche West

Modulfächen:

Modulfächen:	Verschaltet
Gebäude 01-Dachfläche Süd 48 x Planum PV (Kopie) = 4,32 kWp	48 PV-Module
Gebäude 01-Dachfläche West 15 x Planum PV (Kopie) = 1,35 kWp	15 PV-Module
Gebäude 01-Dachfläche Ost 15 x Planum PV (Kopie) = 1,35 kWp	15 PV-Module

Optionen: [Anlage prüfen](#)
[Verschaltungsgrenzen](#)
☐ Wechselrichter zur zur Erweiterung auswählen

Bei Dimensionierungsfaktoren von mehr als 115 % (DC/AC) empfiehlt sich die Simulation mit Minutenwerten. Diese Funktionen können Sie auf der Seite "Anlagenart, Klima und Netz" aktivieren.

OK Abbrechen

Zur Suche Text hier eingeben

Stringplan / Verschaltungsplan

Terrainansicht Objektansicht Modulbelegung Modulaufständigung **Modulverschaltung** Kabelplan

Modulverschaltung Schattenhäufigkeit

Verschaltung Modulflächen

PV-Generator

- Anlage 1: Gebäude 01-Dachfläche Ost ...
 - WR 1: Kostal | PLENTICORE plus 5,5
 - MPP-Tracker 1
 - Strang 1 (48 Module)
 - MPP-Tracker 2
 - MPP-Tracker 3

Richtung: Vertikal
Startpunkt: Rechts unten
Verlauf: Einfach

Kein Objekt ausgewählt Koordinaten: Anzahl Module: 78

Zur Suche Text hier eingeben

20:37
23.03.2021



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

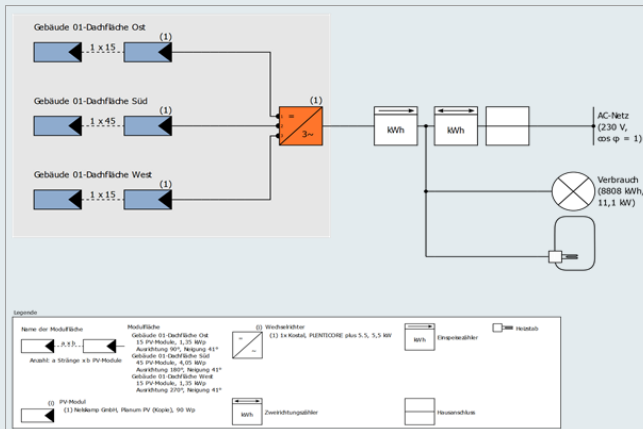
Der Projektbericht

Übersicht und Ergebnisse

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und thermischem System

Klimadaten	Berlin, DEU (1995 - 2012)
PV-Generatorleistung	6,75 kWp
PV-Generatorfläche	36,6 m ²
Anzahl PV-Module	75
Anzahl Wechselrichter	1



Der Projektbericht

Schaltdiagramm

- 3 Strings
- 1 Wechselrichter (orange)
- 1 Einspeisepunkt und Zweirichtungszähler
- 1 Verbraucher (4-Personenhaushalt)
- 1 Heizstab

PV-Generatorenergie (AC-Netz)	6.228 kWh
Direkter Eigenverbrauch	2.122 kWh
Netzeinspeisung	2.035 kWh
Heizstab	2.071 kWh
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh
Eigenverbrauchsanteil	67,1 %
Solarer Deckungsanteil	42,3 %
Spez. Jahresertrag	882,09 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	80,7 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,3 %/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	2.910 kg/Jahr

Ergebnisse für:
 Ca. 37m² PV Fläche
 Ca. 40% der PV
 Fläche nach Osten
 bzw. Westen
 Ca. 40° Dachneigung
 Standort: Berlin

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	176,3 kWh
Februar	171,8 kWh
März	424,6 kWh
April	736,5 kWh
Mai	804 kWh
Juni	815,5 kWh
Juli	734,3 kWh
August	693,3 kWh
September	531,1 kWh
Oktober	386 kWh
November	140,7 kWh
Dezember	92,7 kWh
Jahreswert	5.706,9 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE SÜD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd

Neigung: 45°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE OST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Ost

Neigung: 45°

GEBÄUDE 01-DACHFLÄCHE WEST

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: West

Neigung: 45°

Der Projektbericht - Ergebnisse

Ansetzbare Erträge für:
GEG Nachweis, KfW /
BEG Nachweis und
Energieausweis

Anrechnung von PV Strom im Energieausweis

Jahresprimärenergiebedarf

Bei **PV Anlagen ohne Batteriesystemen** können **bis zu 30%** des ursprünglichen Jahresprimärenergiebedarfs abgezogen werden, **bei PV Anlagen mit Batteriesystem** sogar **bis zu 45%**.







Planum PV auf MFH in der Essener Innenstadt mit Planum schwarz longlife matt



Aufdach PV, Indach PV, PV-Ziegel (gebäudeintegrierte Photovoltaik)

Vor- und Nachteile

Aufdach PV-Anlagen

Vorteile:

Auf (nahezu) jeder Dacheindeckung montierbar
Standardisierte MassenkompONENTEN – kostengünstig
Gute Hinterlüftung

Nachteile:

Bestimmen / verändern die Dach-/Gebäudeästhetik gravierend
2 x Montage: Dacheindeckung und PV-Montage
Gewicht: Dacheindeckung + PV System
Bei Verwendung von Sparrenankern:
Garantie- und Gewährleistungsverlust für die bearbeiteten Ziegel
Schwächung der Regensicherheit an den Sparrenankerdurchführungen



Was passiert mit dem
Abstand wenn hier die
Module drauf liegen +
Windlast + Schneelast?



Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Aktuelle Fälle aus der Anwendungstechnik

Jedes Jahr im Frühjahr erhalten wir Bilder wie zuvor:

1. Gutachter sprechen von **erfahrungsgemäßen Schäden** bei Ziegel- / Dachsteinbruch unter Sparrenankern unabhängig von den Witterungsbedingungen.
2. Versicherern ist die Problematik und die übliche Sichtweise der Sachverständigen zu diesen Schäden bekannt.

Die technisch ausgereifte und in Bezug auf Garantie und Gewährleistung einwandfreie Lösung existiert – sie ist nur teurer



Aufdach PV, Indach PV, PV-Ziegel (gebäudeintegrierte Photovoltaik)

Vor- und Nachteile

Indach PV-Anlagen

Vorteile:

Auf (nahezu) jeder Dacheindeckung montierbar
Weitgehend standardisierte MassenkompONENTEN



Nachteile:

Modulebene $\neq$ Ebene der Dacheindeckung
2 x Montage: Wasserführende Ebene und PV-Montage
Einhaltung der Hinterlüftungsvorgaben ist aufwendig
Kostenintensive und bauphysikalisch problematische Anforderung eines wasserdichten Unterdaches
Handwerklich intensives Anarbeiten der am Modulfeld anliegenden Dachziegel / Dacheindeckung

Aufdach PV, Indach PV, PV-Ziegel Vor- und Nachteile

PV-Ziegelsysteme G10 PV, MS5 PV, Planum PV

Vorteile:

- Ästhetisch unauffällig bis nahezu unsichtbar
- Stromproduzierende, regensichere, harte Bedachung – keine Sparrenanker
- Keine zusätzliche Windangriffsfläche
- Geringes Gewicht
- Kleingliedrige Formate ermöglichen bessere Ausnutzung der Dachfläche, insbesondere bei Walm- und Zeltdächern, sowie Dächern mit vielen Ein-/ Aufbauten
- Schneller, einfacher und sicherer zu montieren

Nachteile:

- Materialeitig teurer als Aufdach PV-Systeme aufgrund der „Sonderformate“ der PV-Lamine
- Etwas weniger hinterlüftet als Aufdachanlagen (Effekt auf die Leistung ca. 1 – 3%)

G10 PV



MS5 PV



Planum PV



Nelskamp Solarziegelsysteme

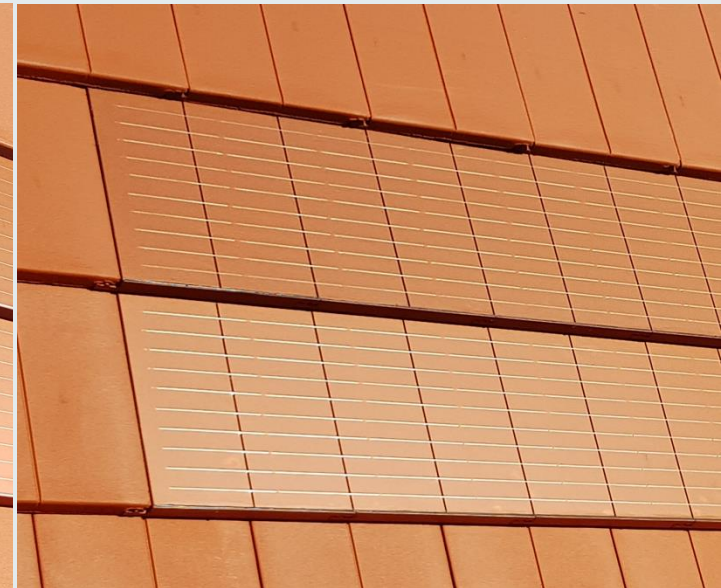
NEU! Jetzt auch in rot!



Planum PV rot in Ratingen



Planum PV rot



Planum II PV rot mit Scheinfuge

Projektbezogene Produktion, Lieferzeit mind. 4,5 Monate!

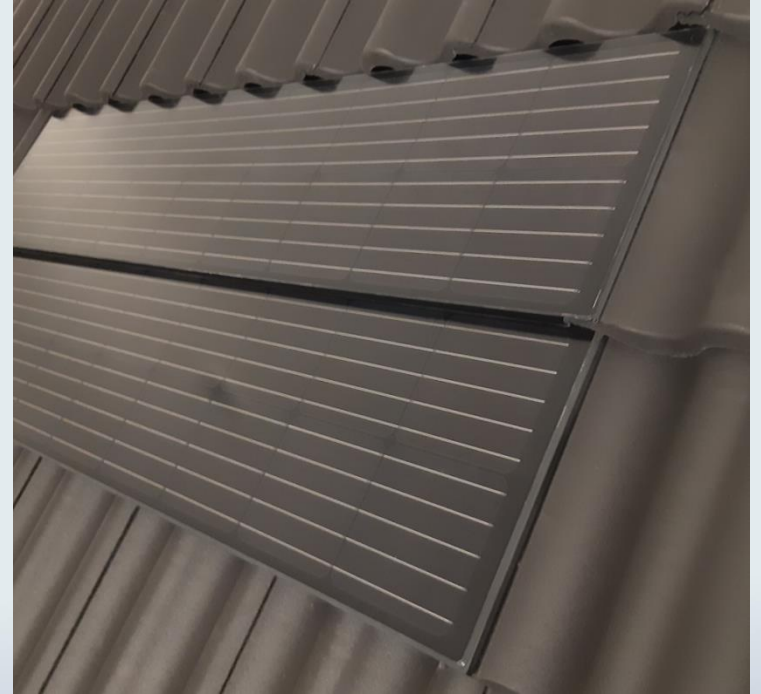
Nelskamp Solarziegelsysteme

NEU! Weitere profilierte Modelle sind bereits in der Entwicklung

Nelskamp S-Pfanne PV



Nelskamp Sigma PV



Planum PV



G10 PV mit
G10 schwarz edelengobiert





Dächer, die's drauf haben

NELSKAMP

Aktuelles PV und BIPV

- Solarziegel (da Dacheindeckung) sind bei der BEG Einzelmaßnahme Dach förderfähig.
- Lieferung und Montage von PV- und Batteriesystemen sind ab 1.01.2023 umsatzsteuerbefreit.*
- Einnahmen aus dem Betrieb von Anlagen bis 30 Kilowatt sind ab 2023 steuerbefreit, bei gemischt genutzten Immobilien liegt die Grenze bei 15 Kilowatt pro Wohn- oder Gewerbeeinheit (bis 100kWp).*

* Kabinettsbeschlüsse, Gesetzgebung durch den Bundestag steht noch aus

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.nelskamp.de

