

WEBINAR

Energy with Beauty – Photovoltaik in der Fassade: Grundlagen, aktuelle Trends und beispielhafte Umsetzungen

Dienstag, 23. Juli 2024

Willkommen



Horst Dufner, Head of The smarter E Europe,
Solar Promotion GmbH

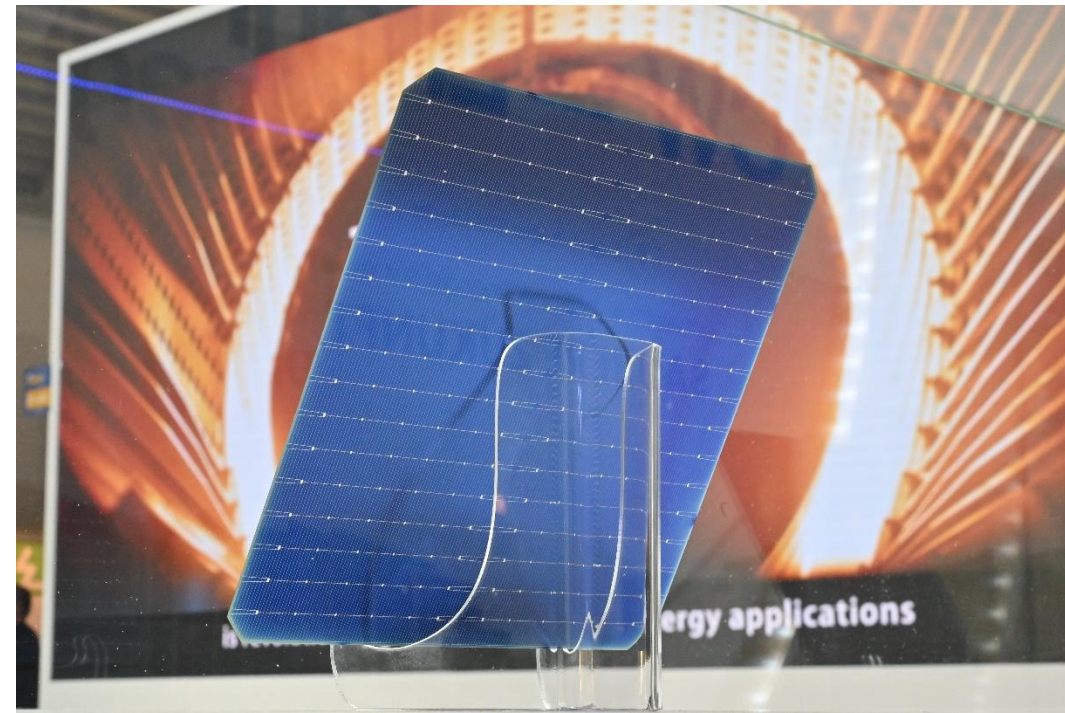
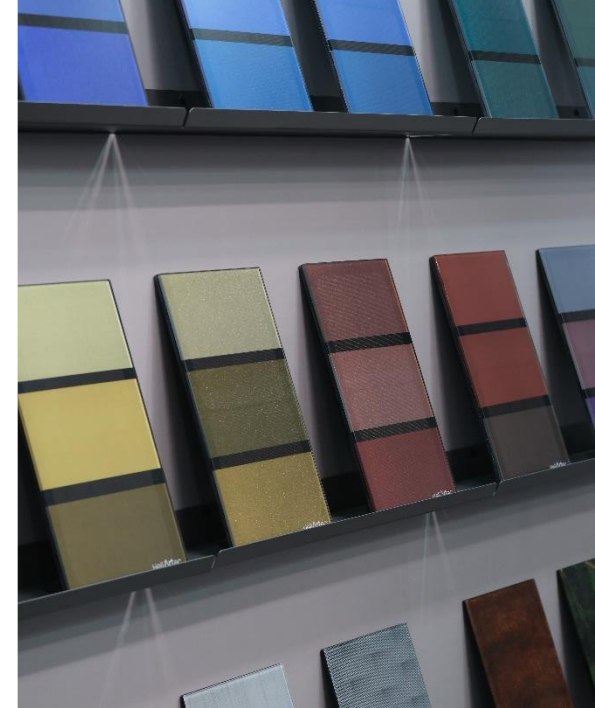
Willkommen

19 Messehallen

206.000 m² Ausstellungsfläche

110.000 m² (erwartet) Besucher







Vielen Dank an
unseren
Medienpartner

photovoltaik

WEBINAR

HEUTE ZU GAST



Moderator

Fabian Flade

Büroleiter des
Solarenergieförderverein
Bayern e. V.



Referent

Thorsten Kühn, Architekt

Bauwerkintegrierte PV
(BAIP), Helmholtz-
Zentrum Berlin



Referent

Dieter Moor

Spezialist für BIPV-
Lösungen



Referent

Nicolas Kindt

Key Account Manager
AVANCIS GmbH

Q&A:

STELLEN SIE IHRE

FRAGEN IM

EVENT CHAT

FAQ



Energy with Beauty – Photovoltaik in der Fassade

(illustriert an Projekten aus dem „Architekturpreis Gebäudeintegrierte Solartechnik“)

Fabian Flade

Energy with Beauty – Photovoltaik in der Fassade

(illustriert an Projekten aus dem „Architekturpreis Gebäudeintegrierte Solartechnik“)

Fabian Flade

1 MW PV-Anlage Solardach Messe München
Weltgrößte Aufdachanlage bei Errichtung (1997)

**Solarenergieförderverein
Bayern e.V.**

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy





1. Preis (2000): Universitätsbauamt Erlangen



1. Preis (2014): René Schmid Architekten



1. Preis (2005): Rolf + Hotz Architekten



1. Preis (2011): Deppisch Architekten



1. Preis (2001): PMP Architekten



1. Preis (2008): Beat Kämpfen



1. Preis (2017): Architekturbüro Klärle



1. Preis (2020): Fabeck Architectes



1. Preis (2022): Megasol Energie



Verwaltungsgebäude, Basel
167 kW PV-Fassade (Neubau, 2021)

**Solarenergieförderverein
Bayern e.V.**

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy

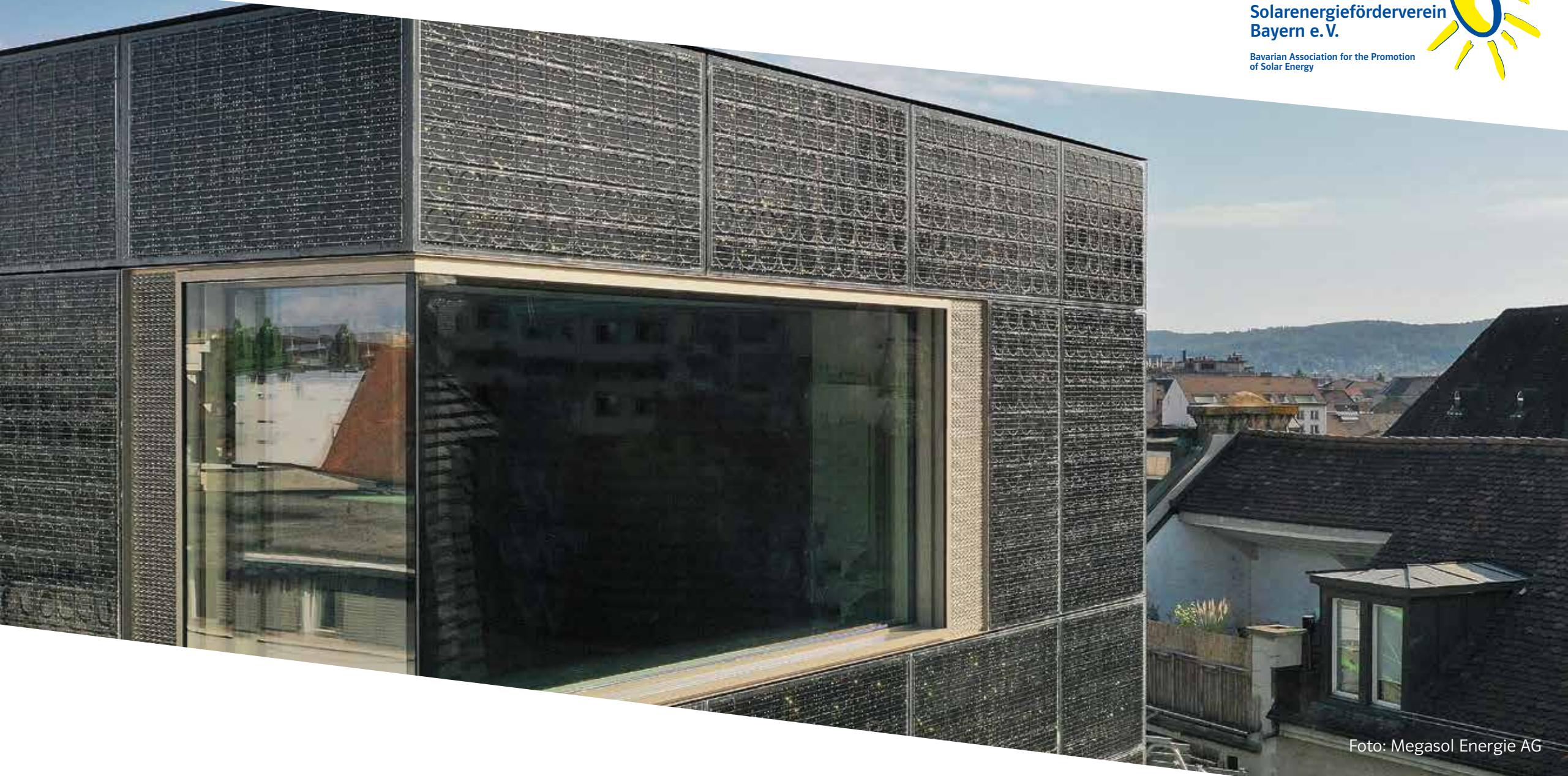


Foto: Megasol Energie AG

Verwaltungsgebäude, Basel
167 kW PV-Fassade (Neubau, 2021)

**Solarenergieförderverein
Bayern e.V.**

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



MFH, Freiburg

51 kW PV-Fassade (Sanierung, 2001)

**Solarenergieförderverein
Bayern e.V.**

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



Foto: Rolf + Hotz Architekten

MFH, Freiburg

51 kW PV-Fassade (Sanierung, 2001)

**Solarenergieförderverein
Bayern e.V.**

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy

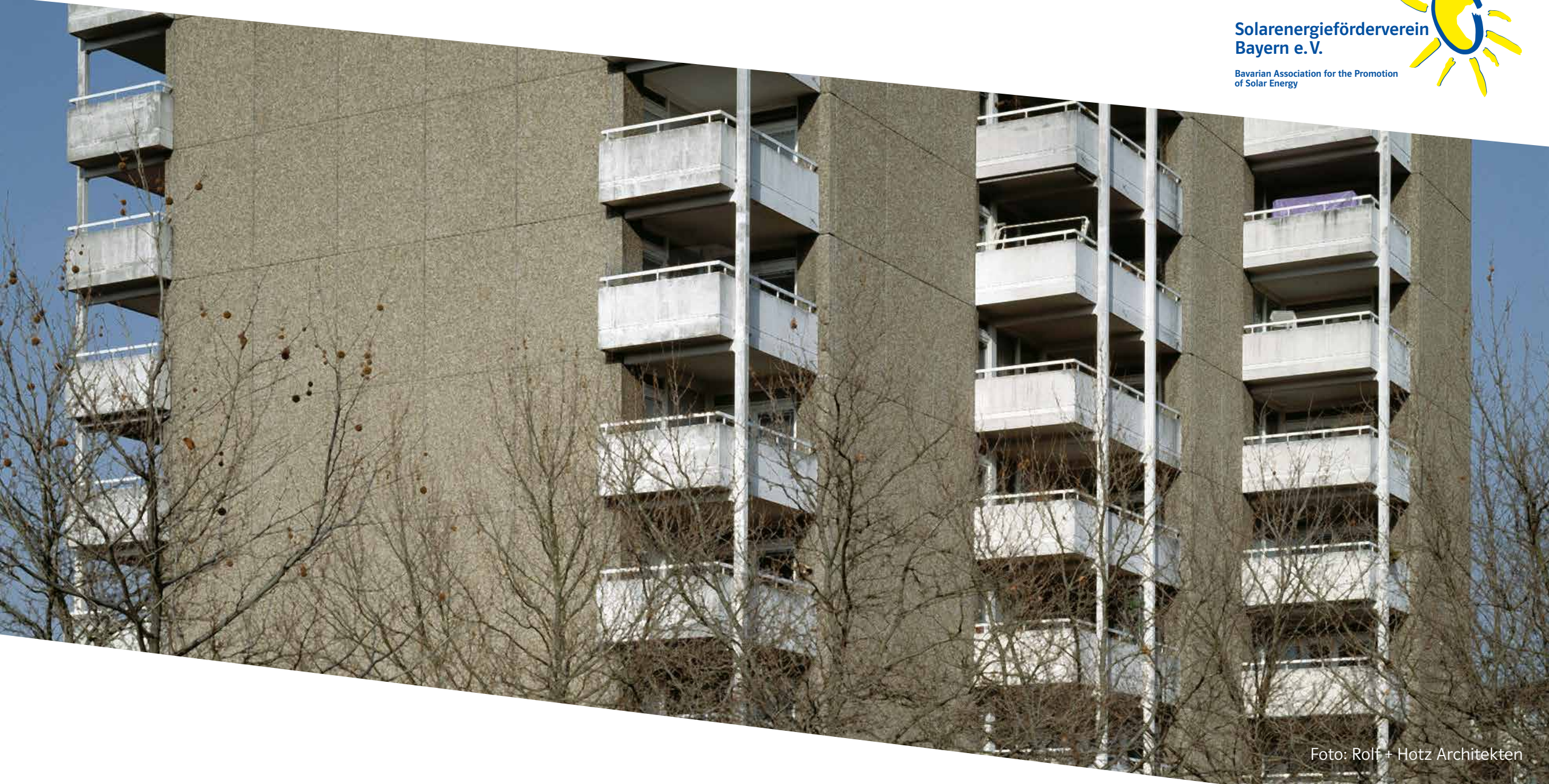


Foto: Rolf + Hotz Architekten

MFH, Freiburg

51 kW PV-Fassade (Sanierung, 2001)

**Solarenergieförderverein
Bayern e.V.**

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



Foto: Rolf + Hotz Architekten

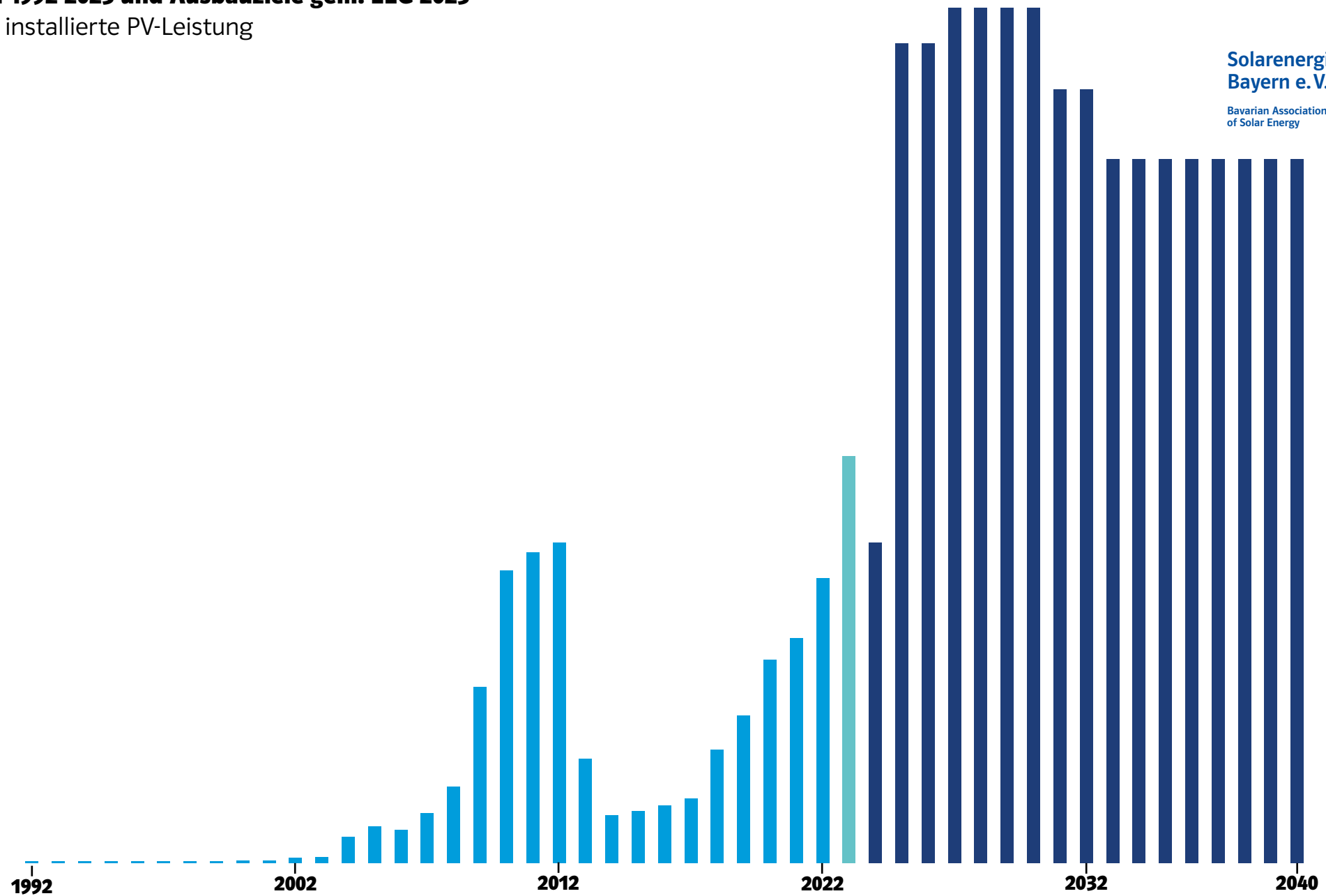
Ausbau 1992-2023 und Ausbauziele gem. EEG 2023

jährlich installierte PV-Leistung



Solarenergieförderverein
Bayern e.V.

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



Akzeptanz Gebäude nicht nur als Unterkonstruktion für Solaranlagen

Solarenergieförderverein
Bayern e.V.

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



© Bildarchiv Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, München; Fotograf: Joachim Gattenlöhner, Kitzingen



Architekturpreis Gebäudeintegrierte Solartechnik 2014

Wohn- und Geschäftshaus, Romanshorn (CH), Viridén + Partner AG

Solarenergieförderverein
Bayern e.V.

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



Plusenergiesanierung

PV (Fassade): 53 kW

PV (Aufdach): 26,3 kW + 69 m² Solarthermie

Foto: Viridén + Partner AG

Bauen 2050, Urdorf (CH), Solaxess

René Schmid Architekten

**Solarenergieförderverein
Bayern e.V.**

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



206 kW PV-Anlage
Fassade + Balkongeländer
71.000 kWh Ertrag

Foto: Beat Bühler



338 kW PV-Fassade
+ 74 kW Aufdach



Laborgebäude, Berlin (2021)

Helmholtz-Zentrum Berlin

Solarenergieförderverein
Bayern e.V.

Bavarian Association for the Promotion
of Solar Energy



48,6 kW PV-Fassade



BAIP
Beratungsstelle für
bauerkintegrierte Photovoltaik



HZB Helmholtz
Zentrum Berlin

The smarter E Europe
Webinar:

ENERGY WITH BEAUTY – PHOTOVOLTAIK IN DER FASSADE

GRUNDLAGEN, AKTUELLE TRENDS UND BEISPIELHAFTE UMSETZUNGEN

Dipl.-Ing. Thorsten Kühn, Helmholtz-Zentrum Berlin
BAIP - Beratungsstelle Bauwerkintegrierte Photovoltaik

23.07.2024, Berlin





HELMHOLTZ
SPITZENFORSCHUNG FÜR
GROSSE HERAUSFORDERUNGEN

1

zur Person – Thorsten Kühn



BAIP
Beratungsstelle für
bauerkintegrierte Photovoltaik



Sanierung in Zürich Architektur: Kämpfen Zinke



Neubau in Sion Architektur: Kämpfen Zinke

Ausbildung:

2014	Energieexperte Bau
	Diploma of Advanced Studies, FHNW - CH
2000	Sicherheits- u. Gesundheitskoordinator Bau
	SiGeKo, FH Kiel
1994	Dipl.-Ing. Architektur, TU Berlin
	Diplomthema: Städtebau u. erneuerbare Energien

Tätigkeit:

seit 2019	HZB, Kompetenzzentrum PV, Berlin
	Beratungsstelle bauerkintegrierte PV - BAIP
2018-19	Kaden + Lager Architekten, Berlin
	Projekt- und Bauleitung
2016-18	Kämpfen Zinke AG, Zürich
	Projekt- und Bauleitung
2005-15	Reinhard Partner AG & Planwerkstatt, Bern
	Projekt- und Bauleitung
2004-05	Felber & Szélpal Architekten, Solothurn
	Bauleitung
1995-2003	selbstständiger Architekt u. freelancer, Berlin
	Bauleitung/Controlling/Ausschreibung

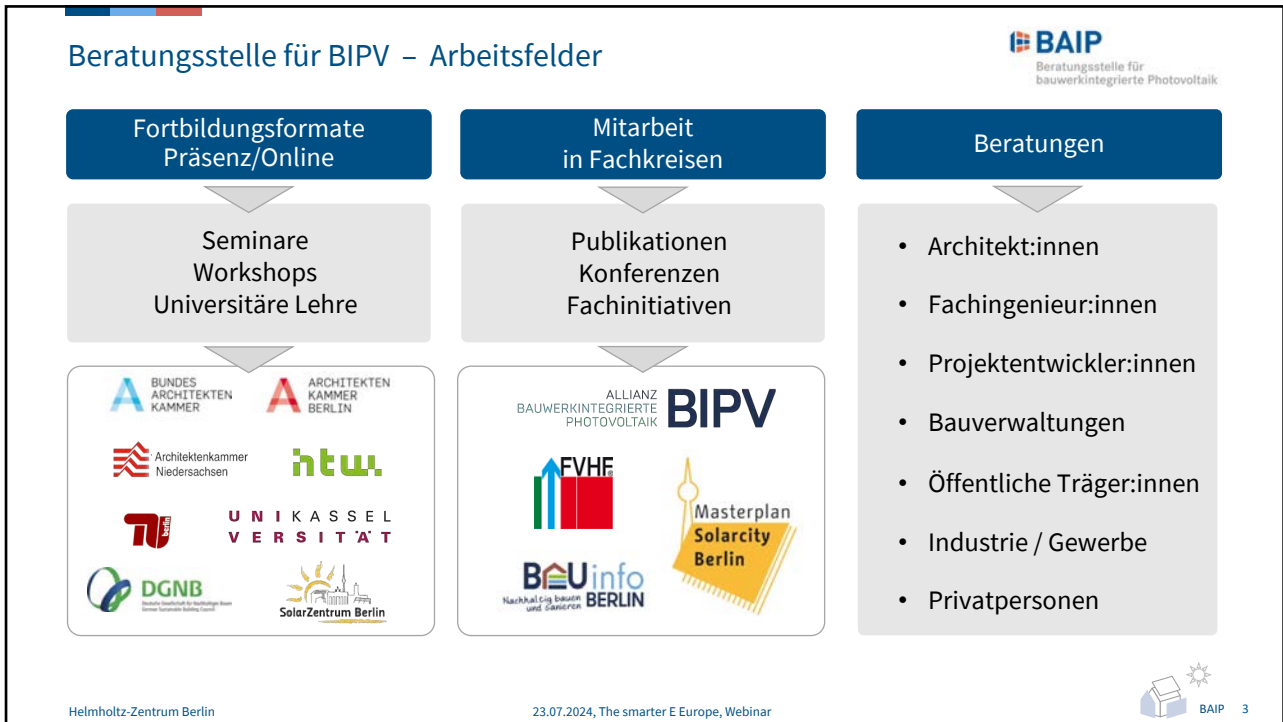
Helmholtz-Zentrum Berlin

23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar



BAIP 2

2



3

PV – Grundlagen, Technologien

Zelltypen und Wirkungsgrade

Zelltypen				Wirkungsgrad
Kristallines Silizium:		Monokristallin	Polykristallin	16 - 24 %
Dünnschicht:	Silizium:	Amorph	Mikrokristallin	7 - 18 %
	II-VI Halbleiter:	CdTe	CIGS	
	III-VI Halbleiter:	Tandem	konzentr. PV	
Organisch:		Farbstoff	org. PV Perowskit	2 - 15 %

Helmholtz-Zentrum Berlin

23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar

4

BIPV – Grundlagen, Flächenpotenziale

Brüstungselemente

- Sichtschutz

Überkopfverglasung

- Witterungsschutz
- Sonnenschutz (z.B. teiltransparent)

Fassade

- Wärmedämmung
- Schallschutz (z.B. farbig)

Dachintegration

- Witterungsschutz
- Wärmedämmung

Aufdachanlage

- ohne Integration (klassisch)

Sonnenschutz

- Witterungsschutz
- Sonnenschutz (z.B. bewegliche Verschattung)

Helmholtz-Zentrum Berlin 23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar BAIP 5

5

BIPV – Grundlagen, Flächenpotenziale

Brüstungselemente

Überkopfverglasung

Fassade

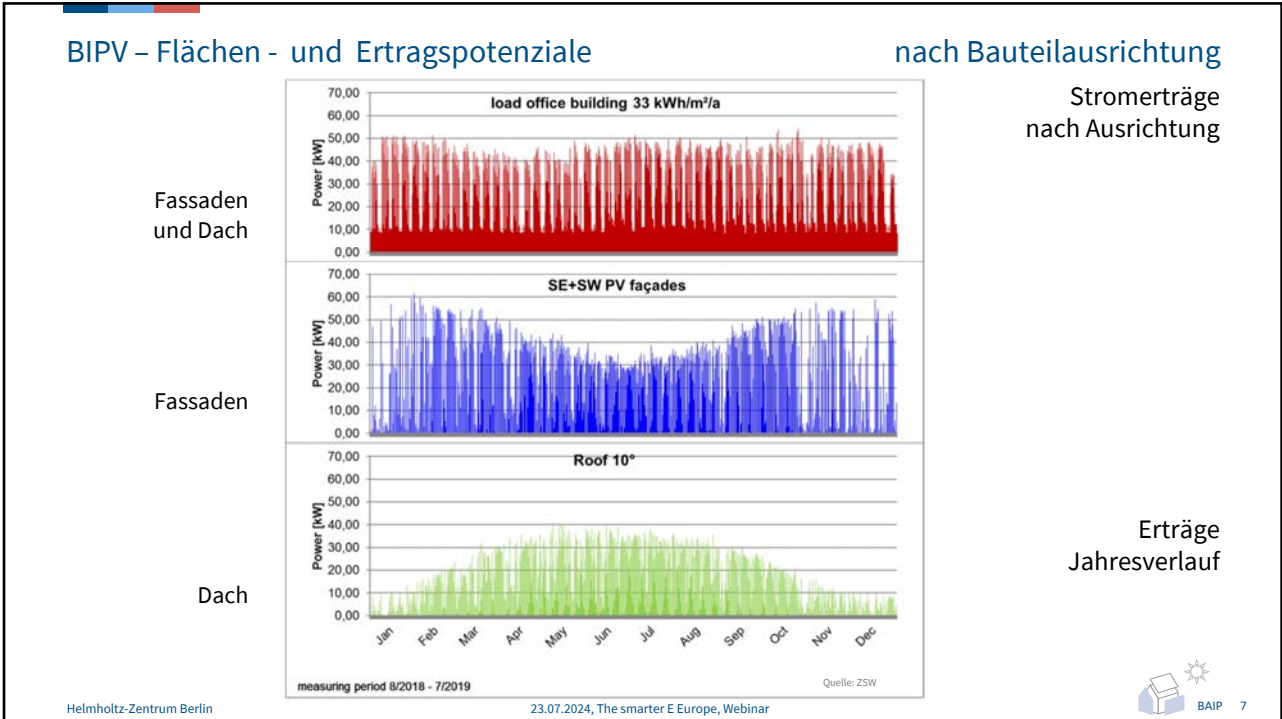
Dachintegration

Sonnenschutz

Quellen Bilder: BIPV: Review, Potentials, Barriers and Myths; Heinemann, Balduf, Perren-Aebi, Ballmann et al. (Carportwerk.com); GEMOBB; Weibull; Hochschule; Solarsens; Dach; versorgung

Helmholtz-Zentrum Berlin 23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar BAIP 6

6



7



8

BIPV – Gestaltungspotenziale **als Brüstungen, polykristalline Module**



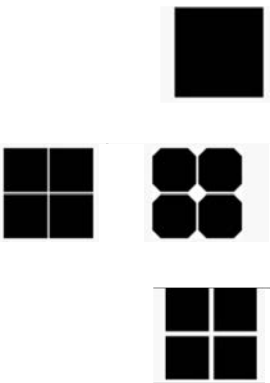
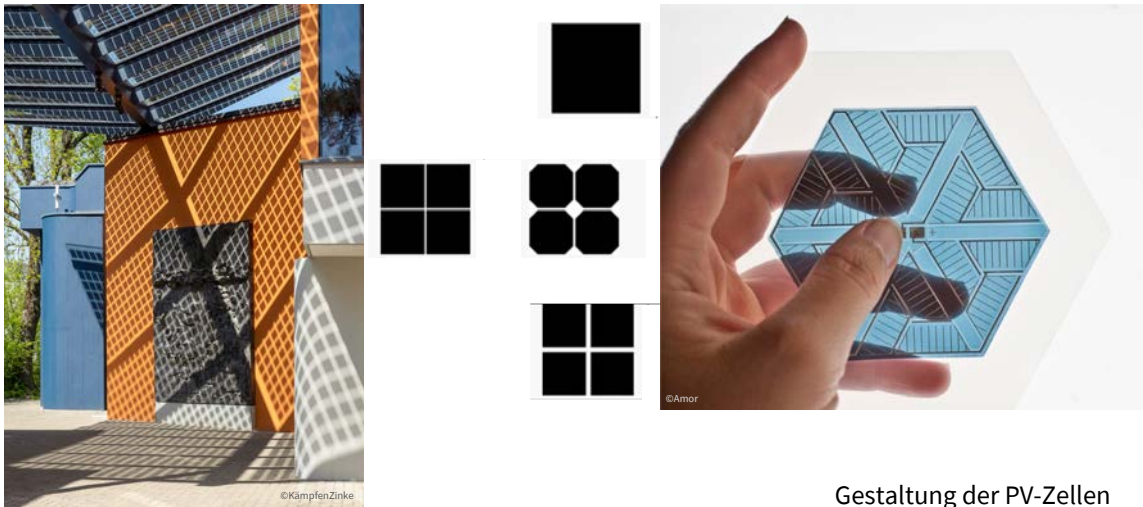
MFH, Zwysigstr. Altstetten, Zürich

Helmholtz-Zentrum Berlin 23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar  9


9

BIPV – Gestaltungspotenziale **Module und Zellen**

semitransparente Module transparente Zellen




Gestaltung der PV-Zellen

Helmholtz-Zentrum Berlin 23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar  10


10

BIPV – Gestaltungspotenziale **als hinterlüftete Fassaden**



©Avancis

Wissenschaftscampus – Helmholtz-Zentrum Berlin

Helmholtz-Zentrum Berlin 23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar  11

11

BIPV – Gestaltungspotenziale **als hinterlüftete Fassaden**

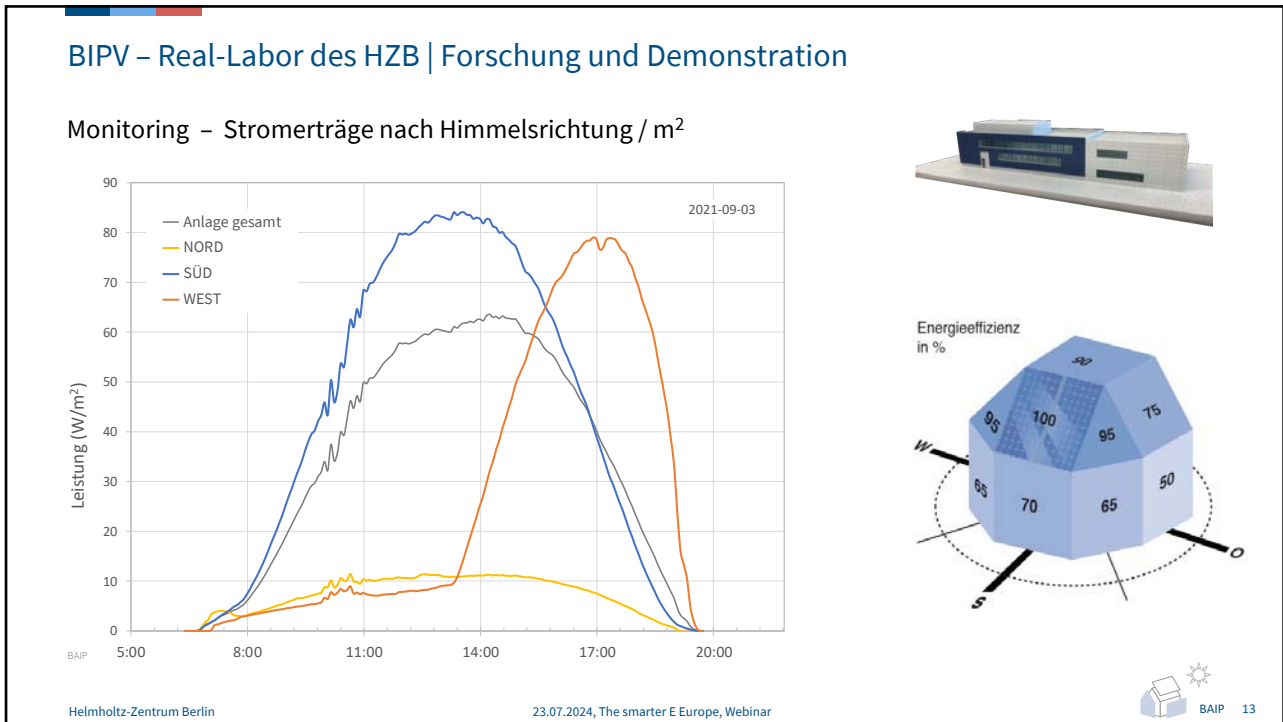


HZB: M. Setzpfand HZB: © Leo Pomplinn

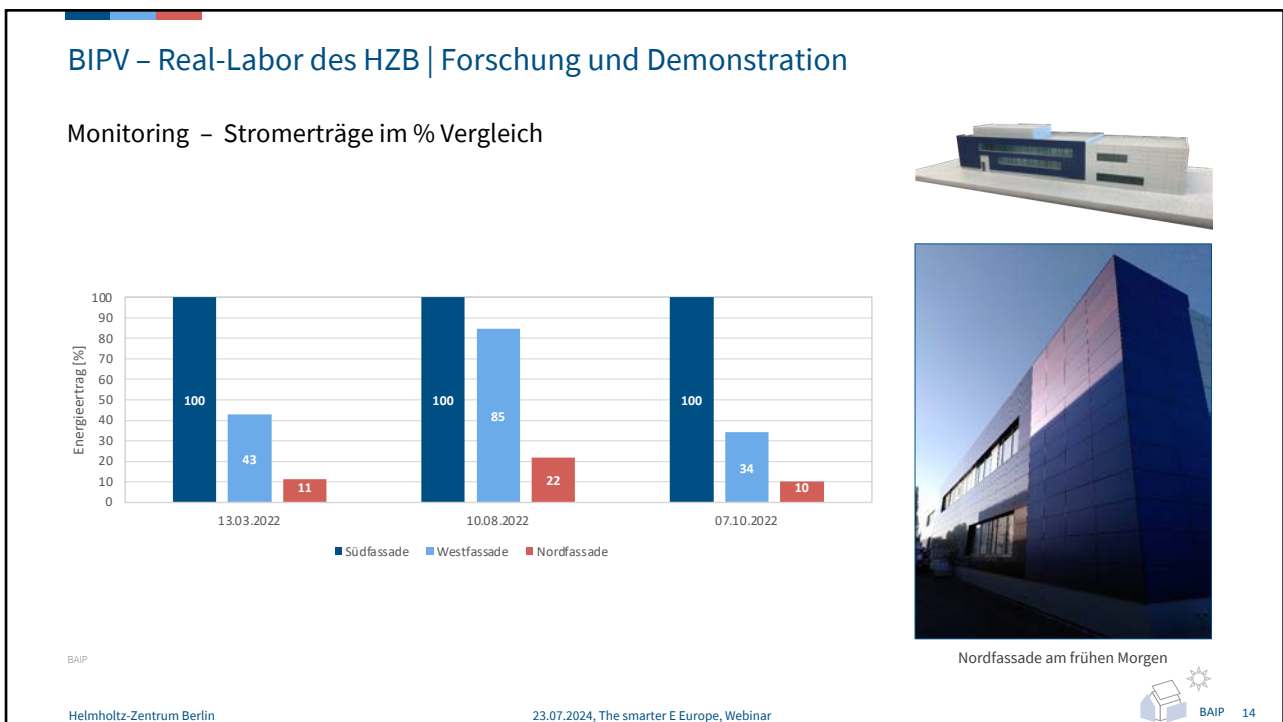
Wissenschaftscampus – Helmholtz-Zentrum Berlin

Helmholtz-Zentrum Berlin 23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar  12

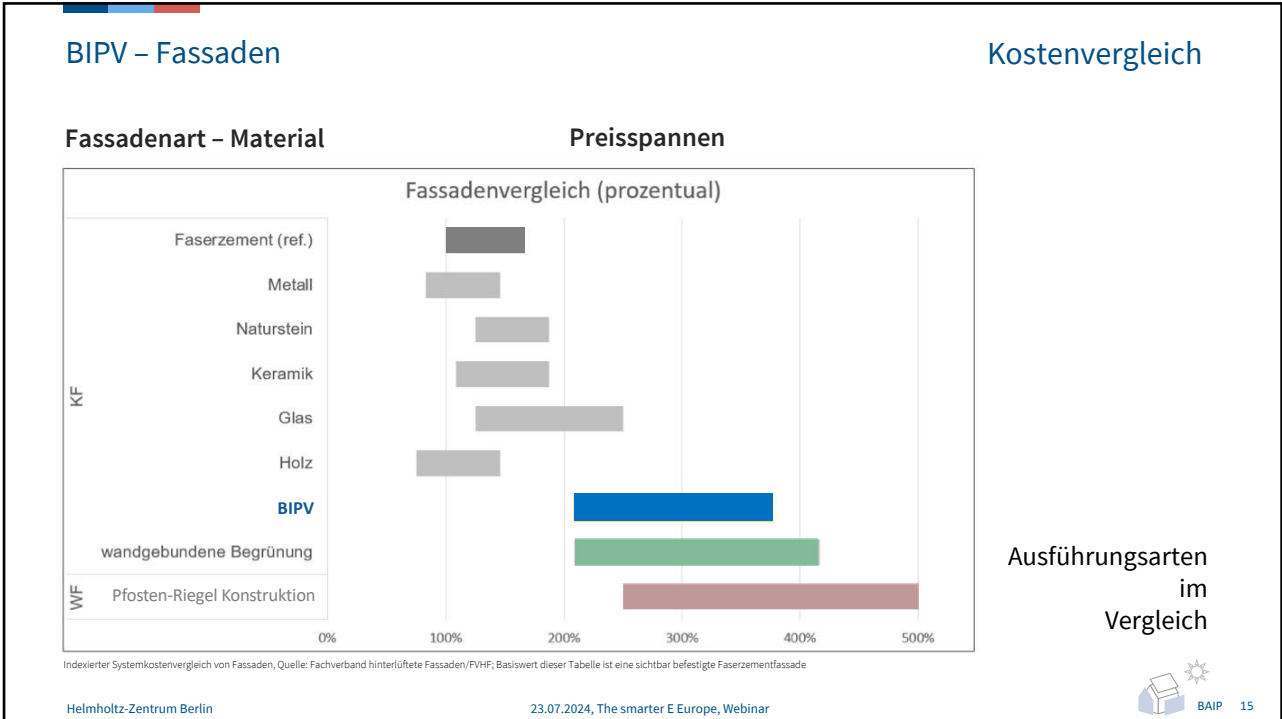
12



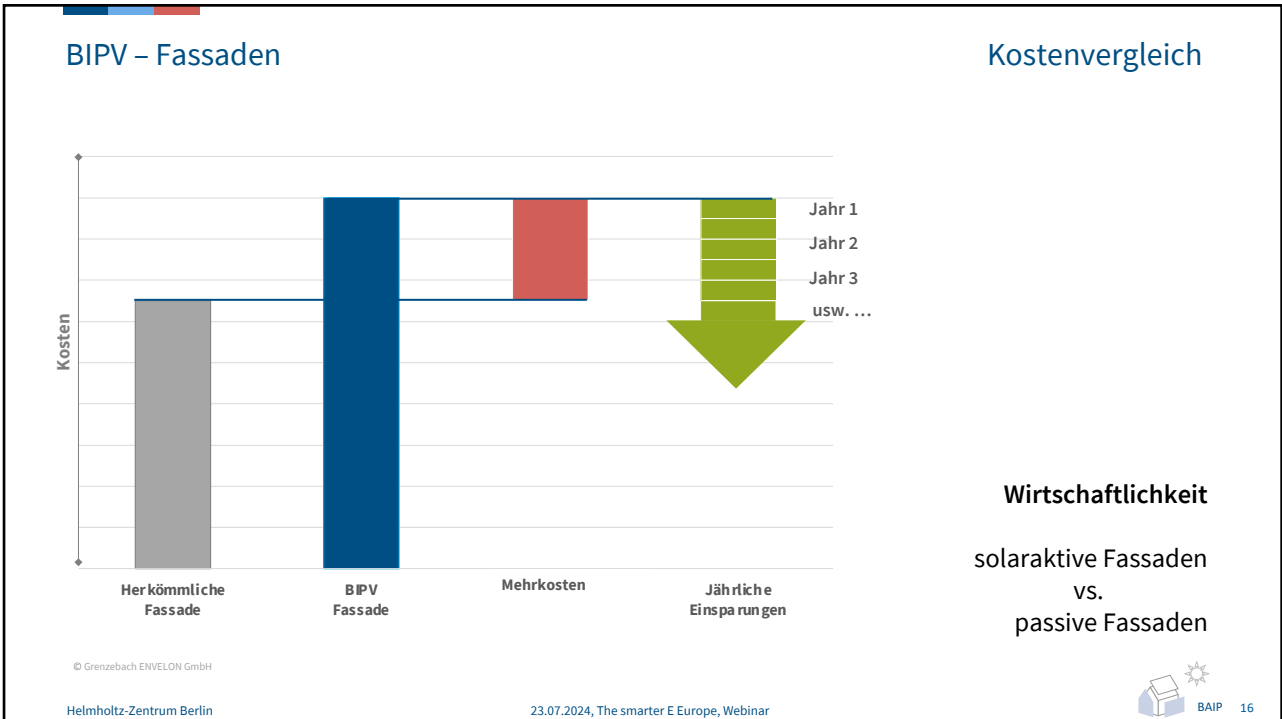
13



14



15



16

BIPV – Fassaden

Kostenvergleich

Als Richtpreise (2020) von Photovoltaikfassaden als VHF-Fassade können folgende Preisspannen zur Orientierung dienen:

1. Standardformate,	Antrazit/schwarz, gem. Hersteller:	ca. 350 – 550 €/m²	
2. Standardformate	monochrom, auch weiß (mittels Folie):	ca. 500 – 700 €/m²	
3. Sonderformate	bzgl. Größe, Antrazit/schwarz, gem. Hersteller:	ca. 750 – 1.000 €/m²	Preisbeispiele Dünnschicht-Module: vorgehängte, hinterlüftete, fassadenintegrierte Module
4. Sonderformaten	bzgl. Größe oder beispielsweise farblicher Bedruckung:	ca. 1.000 – 1.400 €/m²	

Diese Kostenangaben verstehen sich ab Vorderkante Rohbau und beinhalten anteilig die Kosten für die Solarmodule, die Unterkonstruktion und 16 cm Dämmung (insges. ca. 100 – 175 €/m²). Ebenso eingerechnet sind die zusätzlichen elektrischen Systemkomponenten bis zum ersten Wechselstrom-Übergabepunkt, inkl. Wechselrichter (insges. ca. 50 - 75 €/m²).

Helmholtz-Zentrum Berlin
23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar

17

BIPV – Fassaden

Brandschutz

Brandverhalten von Baustoffen			
Klassifizierung nach DIN 4102-1 und DIN EN 13501-1			
Bekleidung vor Fassaden		Erforderliche Baustoffklasse	
Gebäudeklasse + Höhen (gemäß LBauO)	Brandschutzanforderung (gemäß LBauO) ³⁾	nach DIN 4102-1 (in Deutschland)	nach DIN EN 13501-1 ^{6), 7)} (vereinfachte Darstellung)
Hochhaus (Sonderbau) ab 22 m ¹⁾	nicht brennbar	A1 ⁴⁾ A2 ⁵⁾	A1 A2 - s1, d0 B, C - s1, d0
Gebäudeklasse 5 bis 22 m ¹⁾	schwer entflammbar	B1	A2, B, C - s2, d0
Gebäudeklasse 4 bis 13 m ^{1), 2)}			A2, B, C - s3, d0 A2, B, C - s1, d1 A2, B, C - s1, d2 A2, B, C - s3, d2
Gebäudeklasse 1 bis 3 bis 7 m ^{1), 2)}	normal entflammbar	B2	D - s1, d0 E - d2

B1 bei fassadenintegrierte PV Module, i.d.R. gefordert

s2 begrenzte Rauchentwicklung

d0 kein Abtropfen/Abfallen

Anforderungen Brandsicherheit

gem. Klassifizierung Baustoffen

nach DIN und EN

¹⁾ Höhe OKFB oberstes Geschoss
²⁾ Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m²
³⁾ Bei Sonderbauten ggf. höhere Anforderungen
⁴⁾ ohne Anteilen von brennbaren Baustoffen
⁵⁾ mit Anteilen von brennbaren Baustoffen
⁶⁾ In den europäischen Prüf- und Klassifizierungsregeln ist das Glimmverhalten von Baustoffen nicht erfasst. Für Verwendungen, in denen das Glimmverhalten erforderlich ist, ist das Glimmverhalten nach nationalen Regeln nachzuweisen.
⁷⁾ Mit Ausnahme der Klassen A1 (ohne Anwendung der Fußnote c zu Tabelle 1 der DIN EN 13501-1 und E kann das Brandverhalten von Oberflächen von Außenwänden und Außenwandbekleidungen (Bauarten) nach DIN EN 13501-1 nicht abschließend qualifiziert werden.

Quellen: R. Eberl-Pacan, Brandschutzplaner; Allianz BIPV Tab. 1: Gebäudekl. u. gefordertes Brandverhalten der Baustoffe; Baustoffkl. u. Brandverhalten v. Baustoffen, <https://www.baulinks.de/>

Helmholtz-Zentrum Berlin
23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar

18

Anforderungen Brandsicherheit – vorbeugender Brandschutz



mit Blindmodule

Beispiel
Anordnung
Brandsperren

Helmholtz-Zentrum Berlin

23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar



19

Planungsablauf und Ausführung



MFH, Zürich
mit sichtbaren Brandsperren

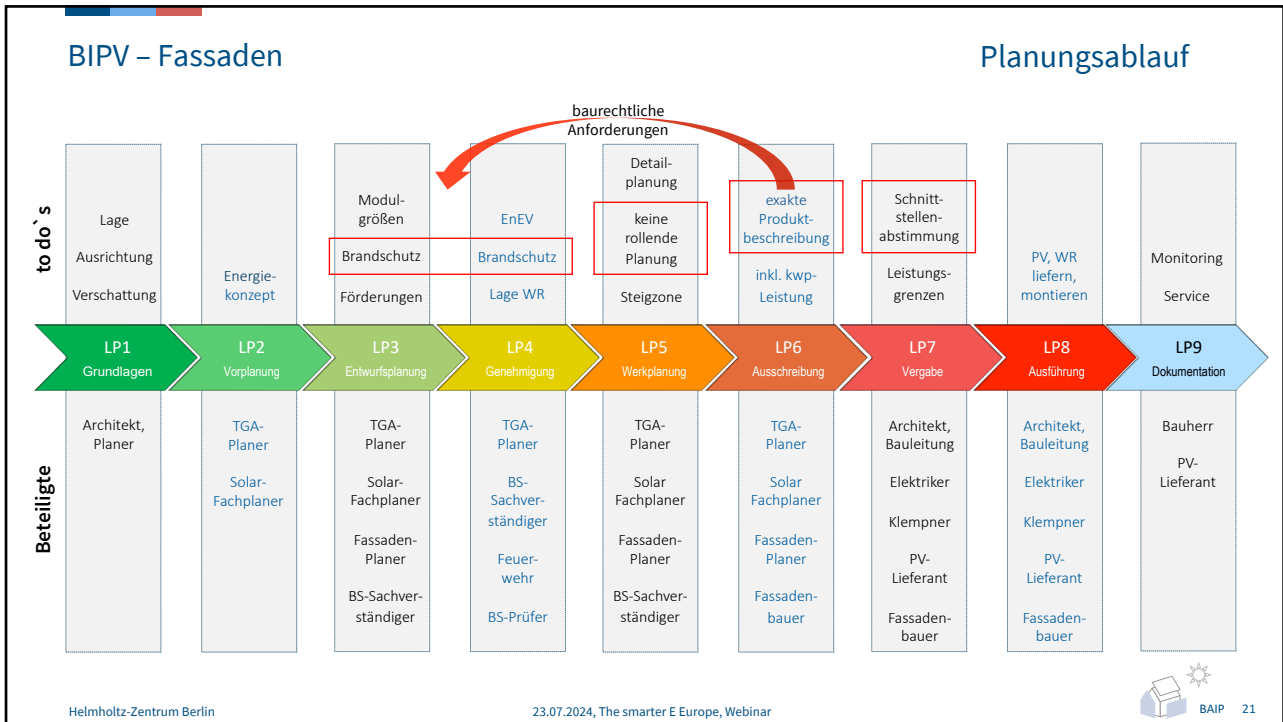
und ohne sichtbaren Brandsperren

Helmholtz-Zentrum Berlin

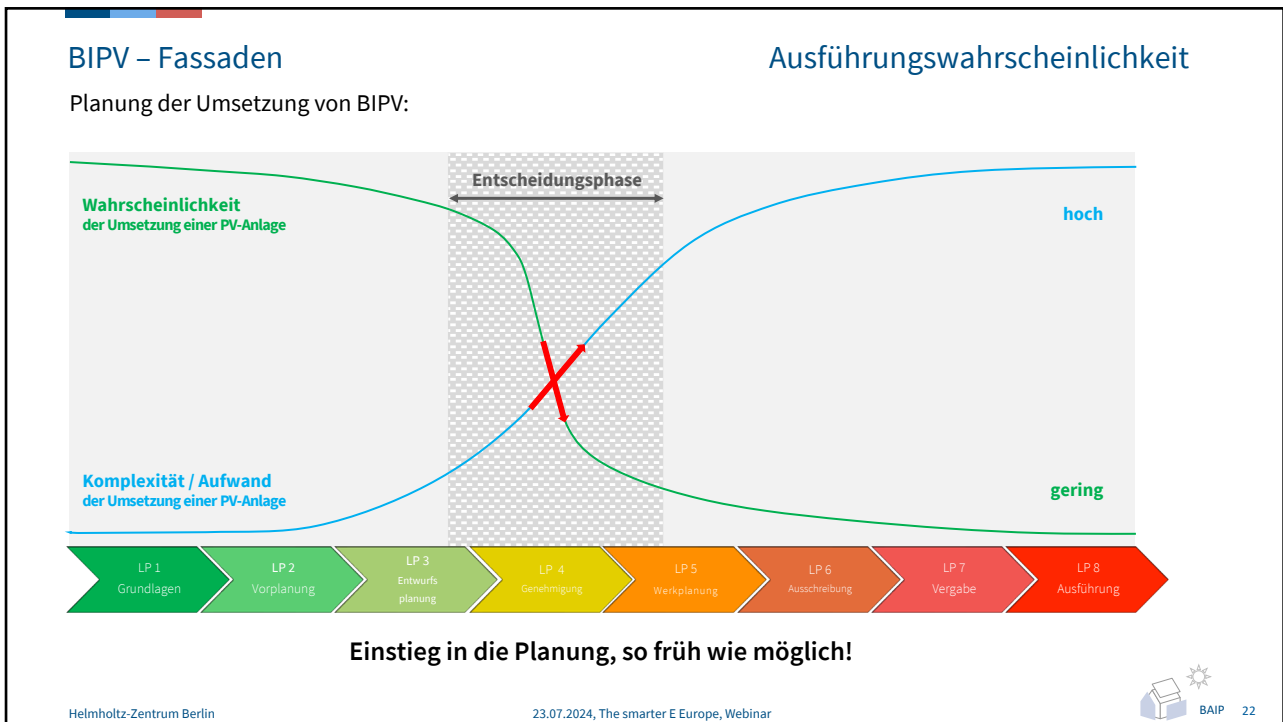
23.07.2024, The smarter E Europe, Webinar



20



21



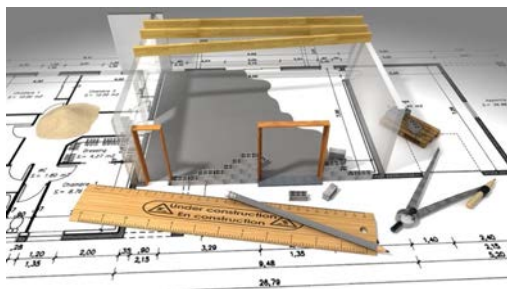
22

BIPV – Planungs- und Ausführungshilfen



erstellt von der "Allianz Bauwerkintegrierte PV – AG Bau+Technik" in Zusammenarbeit mit Industrie, Hochschulen und Fraunhofer ISE, <https://allianz-bipv.org>

Zusammenfassung / Herausforderungen



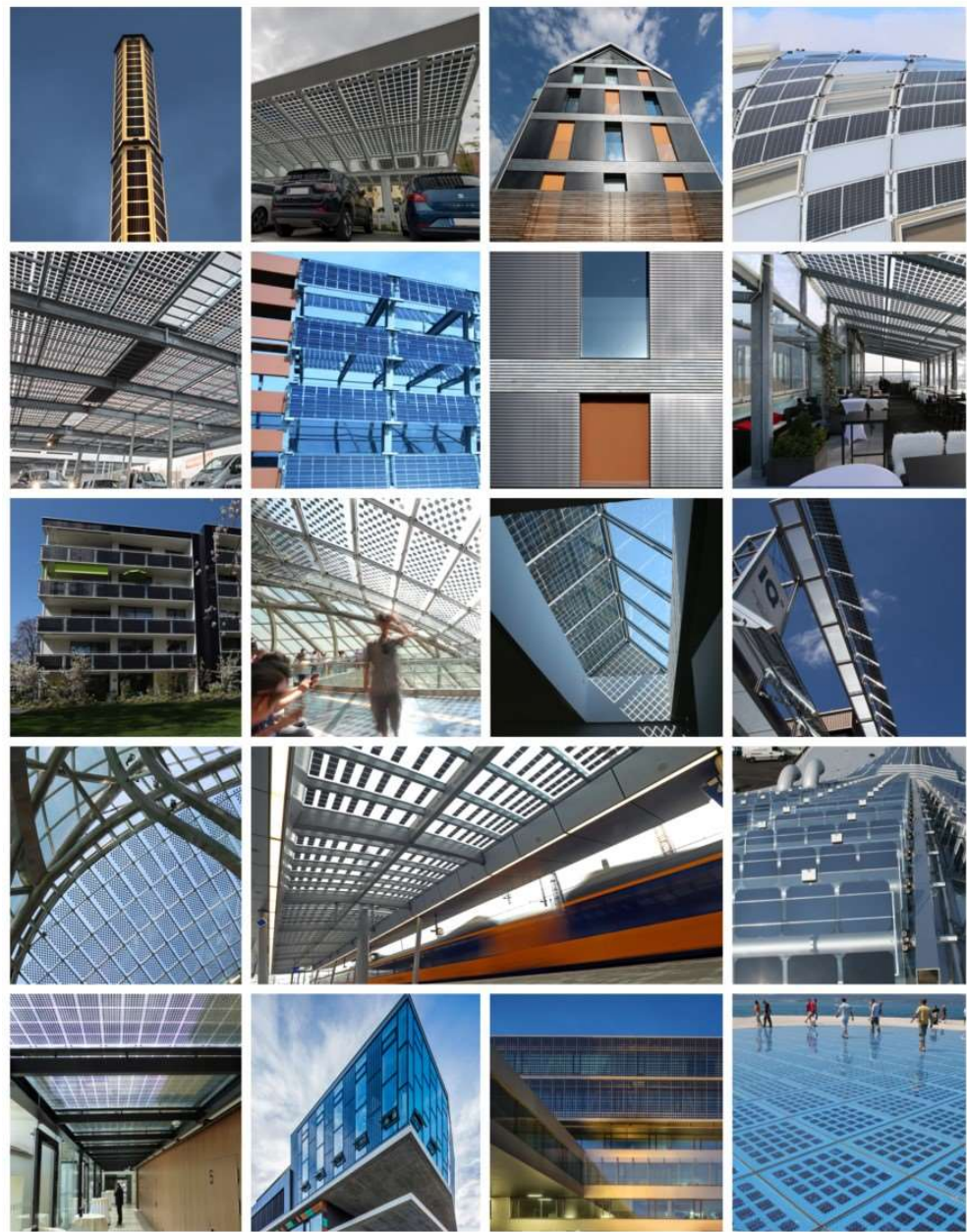
- Anforderungen sollten **frühzeitig** erkannt & **bearbeitet** werden
- Problemlösungen wenn notwendig individuell dem Projekt entsprechend suchen
- frühzeitiges zugehen auf die Beteiligten, wie den BS Prüfende
- Checklisten nutzen
- **Änderungen im Planungsablauf akzeptieren.** (zeitlich & inhaltlich)
- bei der solaren Aktivierung der Fassaden wird **Brandsicherheit** ein wichtiges Thema bleiben
- **Weiterbildungen** und Beratungsangebote nutzen.



**VIELEN DANK
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT**



| baip@helmholtz-berlin.de |



WEBINAR
ENERGY WITH BEAUTY
PHOTOVOLTAIK IN DER FASSADE
23. Juli 2024 online

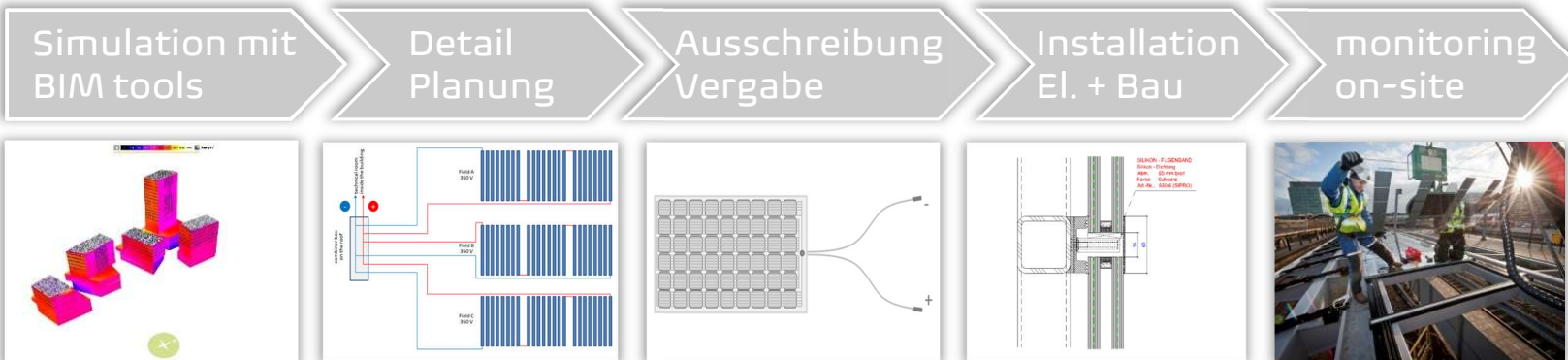
*PV in der Fassade
- Realisierungen*

DIETER MOOR
arcon-sol

Kurzvorstellung Dieter Moor | arconsol

Dienstleistung auf 3 Ebenen

- **Business Development**
- **Training**
- **Projektgeschäft**



Anfänge



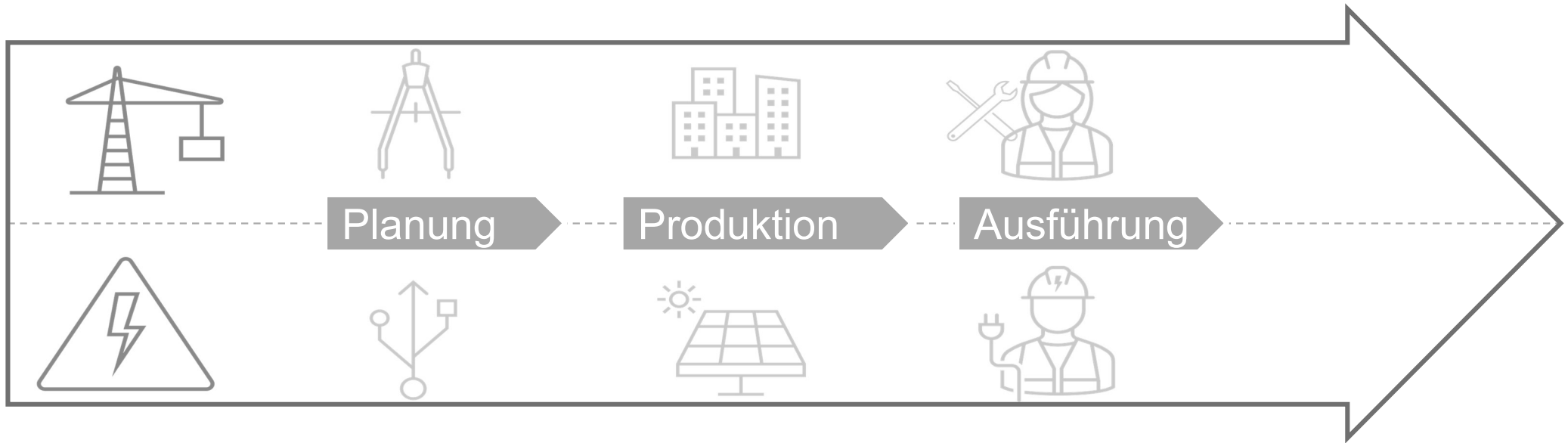
1982
60 m² Solar Paneele
entwickelt und gefertigt
von AEG und Siemens.

1981
lieferte beim schweizerischen
Institut für Reaktorforschung
erstmals in Europa eine
Photovoltaik-Anlage Strom in das
öffentliche Netz

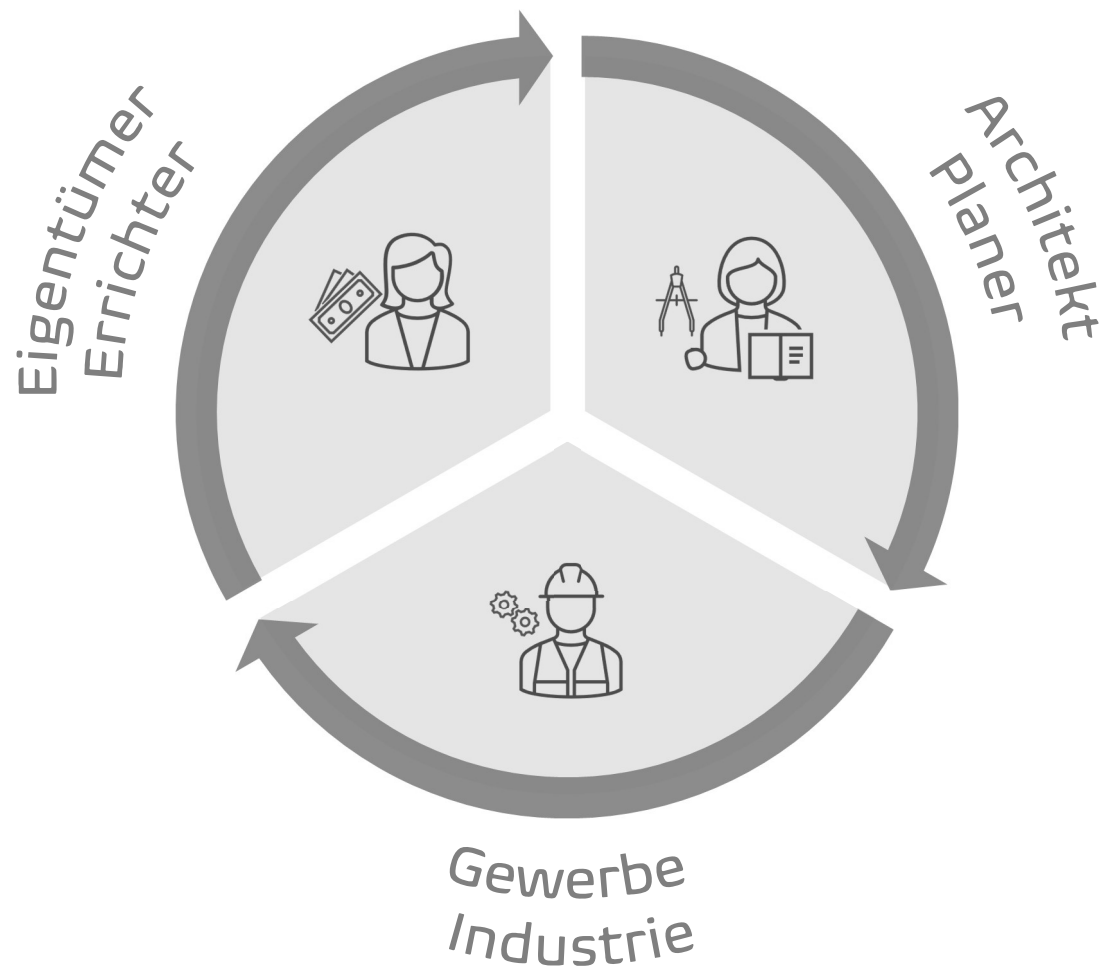
https://web.archive.org/web/20220120205406/https://solaragentur.ch/files/solarpreis-gewinner/g-20-10-07_markus_real.pdf

3 <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=wbw-004%3A1983%3A70%3A%3A393&referrer=search#393>

Wieso, nicht mehr?



Erfahrungsbericht



BIPV Projekte – workflow



Vorentwurf

- 3D Modelle
- Simulation
- Bedürfnisse



Detailplanung

- Verschattung
- Planung der Gebäudehülle
- Planung der Elektrotechnik



Ausschreibung

- Schnittstellen
- KG 400 Technische Anlagen
- KG 300 Bauwerk und Baukonstruktion



Vergabe

- ALLE Behördenwege abgeschlossen
- Lieferantenwahl
- Schnittstellen



Ausführung

- Qualitätskontrolle
- Zeitplan
- Trouble shooting

BIPV Projekte – workflow



Vorentwurf

- 3D Modelle
- Simulation
- Bedürfnisse



Detailplanung

- Verschattung
- Planung der Gebäudehülle
- Planung der Elektrotechnik



Ausschreibung

- Schnittstellen
- KG 400 Technische Anlagen
- KG 300 Bauwerk und Baukonstruktion



Vergabe

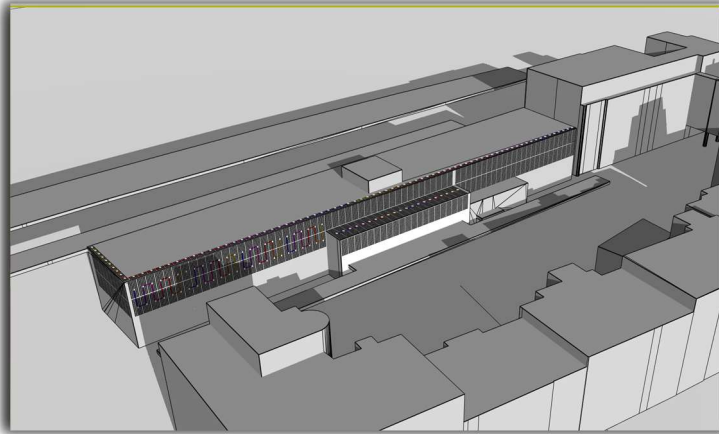
- ALLE Behördenwege abgeschlossen
- Lieferantenwahl
- Schnittstellen



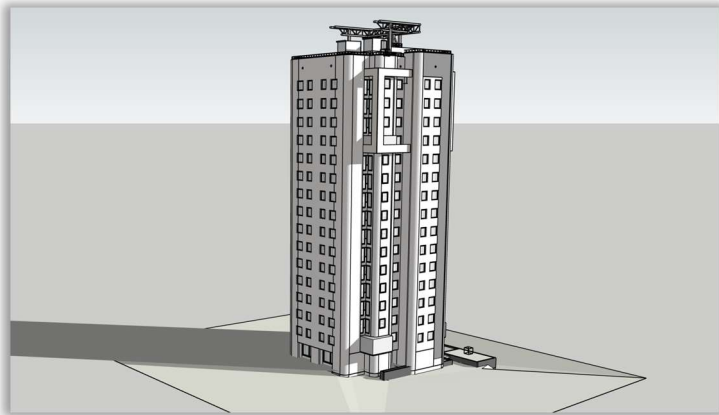
Ausführung

- Qualitätskontrolle
- Zeitplan
- Trouble shooting

Digitalisierung – aktueller workflow

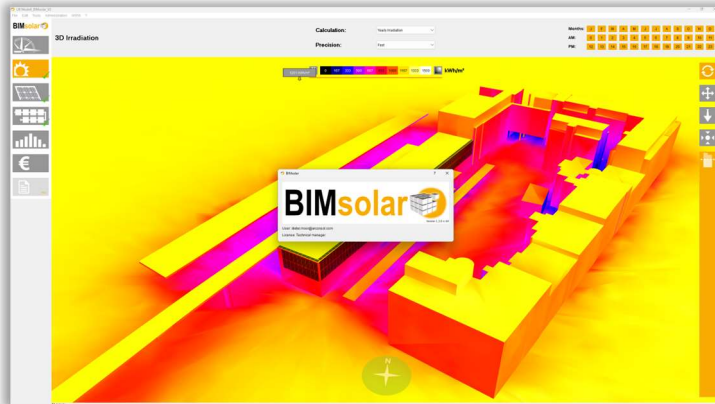


3D Modell des Objektes inkl.
Nachbarbebauung für
Erstsimulationen und
Ertagsabschätzungen

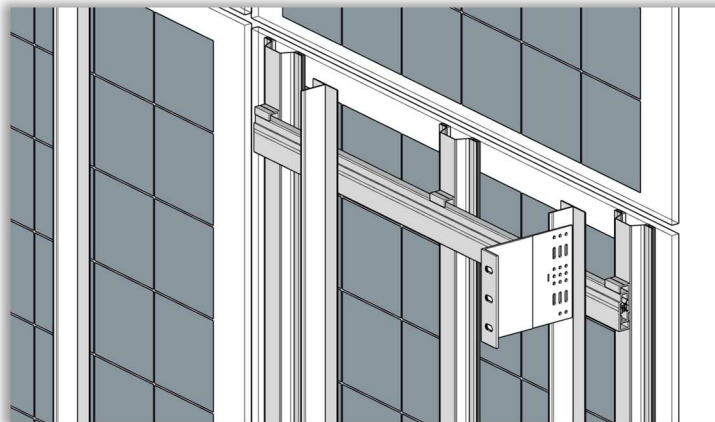


Auslegung der Paneele anhand der
Gebäudegeometrien

Digitalisierung – aktueller workflow



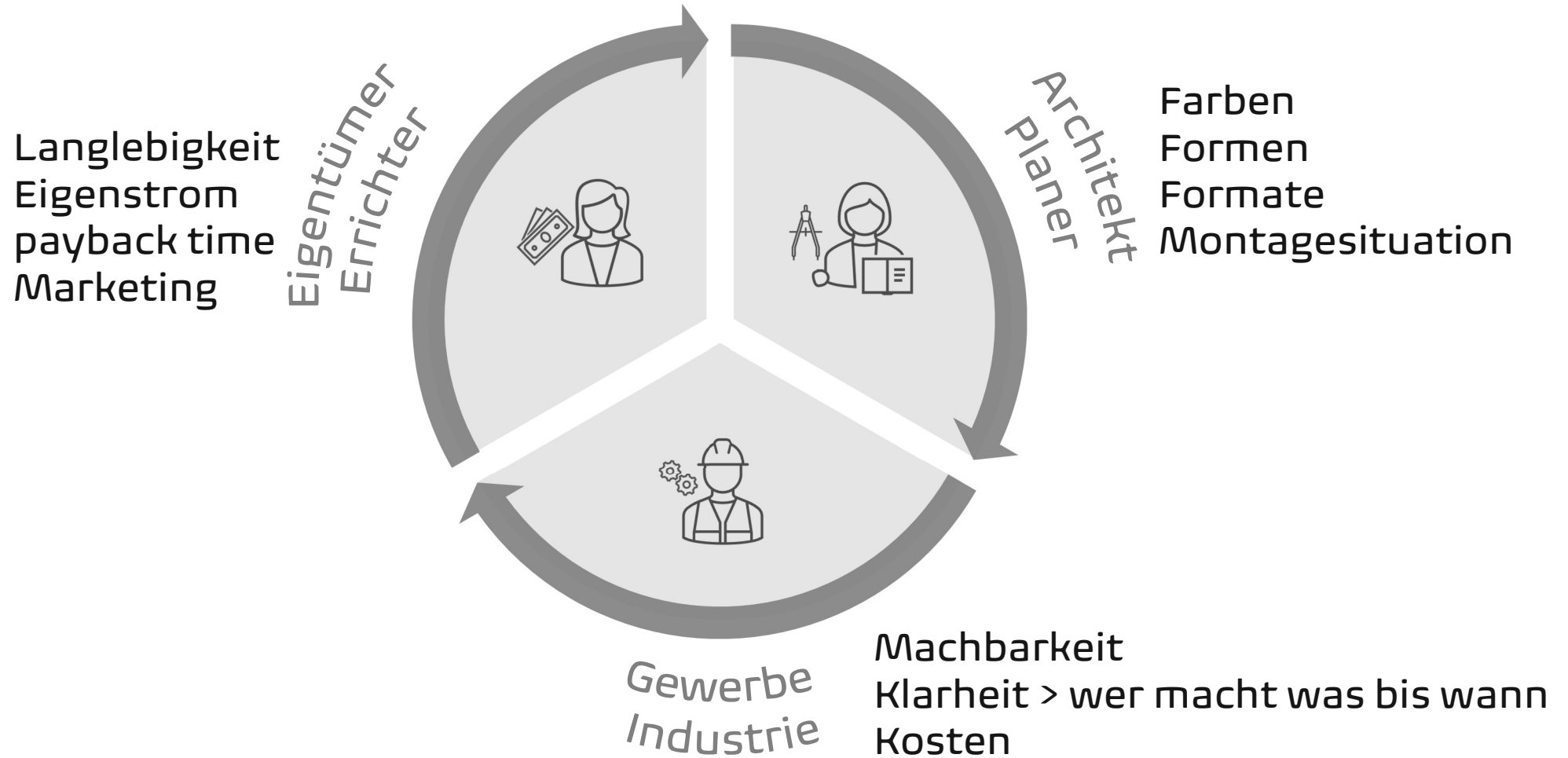
Import bzw. Design der Paneele und
Verschaltung in spezieller BIM software



Feinplanung für die Ausschreibung bzw.
Werksplanung

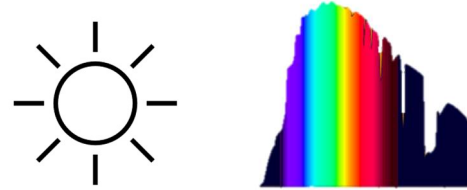
- Paneele
- Montagesystem
- elektrotechnische Einbindung

Abklären der Bedürfnisse



Design Optionen - Farben

strukturelle Farben

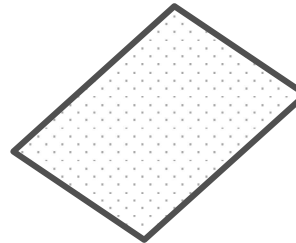


Spektralbereich
sichtbares
Licht

menschliches Auge
nimmt Farbe wahr

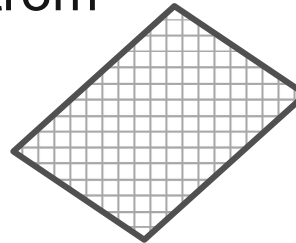
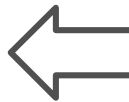


Bereich
wird
reflektiert



trifft auf PV Paneel
bzw. Schicht

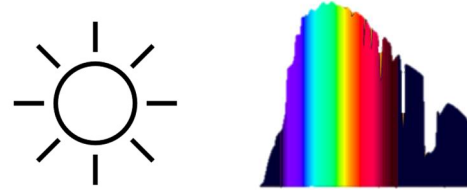
PV Zellen wandeln das
Licht in elektrischen Strom



Großteil des Spektrum
geht durch die Schicht

Design Optionen - Farben

Farbpigmente

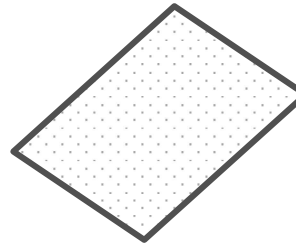


Spektralbereich
sichtbares
Licht

menschliches Auge
nimmt Farbe wahr

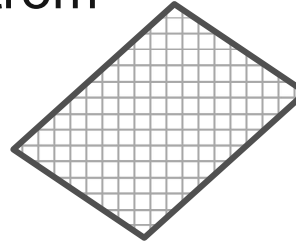
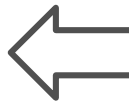


Bereich
wird
reflektiert



trifft auf PV Paneel
bzw. Schicht

PV Zellen wandeln das
Licht in elektrischen Strom



Teil des Spektrum
geht durch die Schicht



Teil des Spektrum
wird absorbiert und geht
als Wärme verloren

BIPV Projekte – workflow



Vorentwurf

- 3D Modelle
- Simulation
- Bedürfnisse



Detailplanung

- Verschattung
- Planung der Gebäudehülle
- Planung der Elektrotechnik



Ausschreibung

- Schnittstellen
- KG 400 Technische Anlagen
- KG 300 Bauwerk und Baukonstruktion



Vergabe

- ALLE Behördenwege abgeschlossen
- Lieferantenwahl
- Schnittstellen



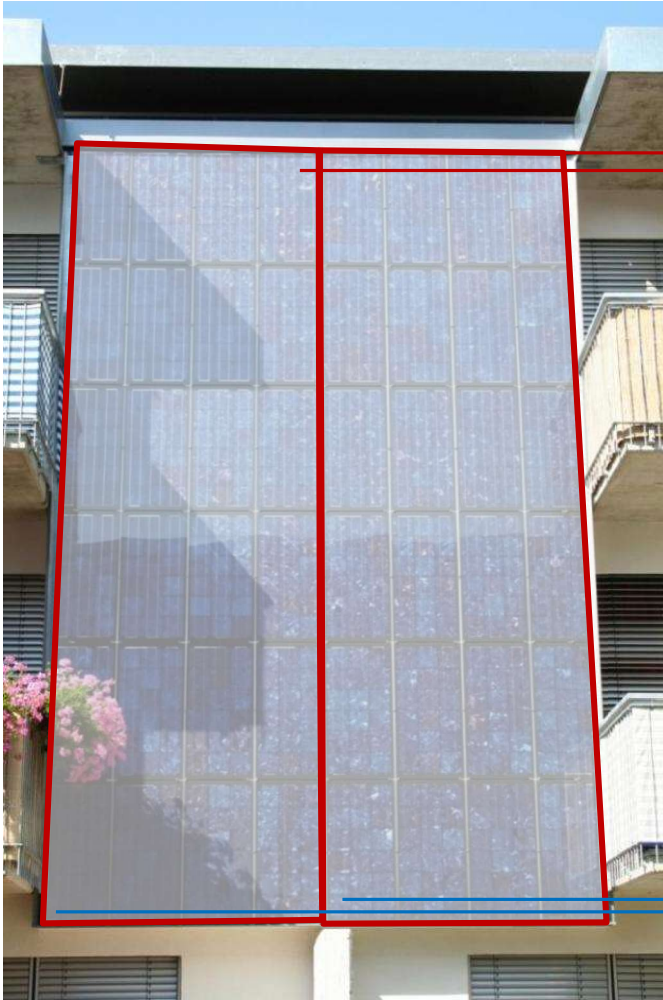
Ausführung

- Qualitätskontrolle
- Zeitplan
- Trouble shooting

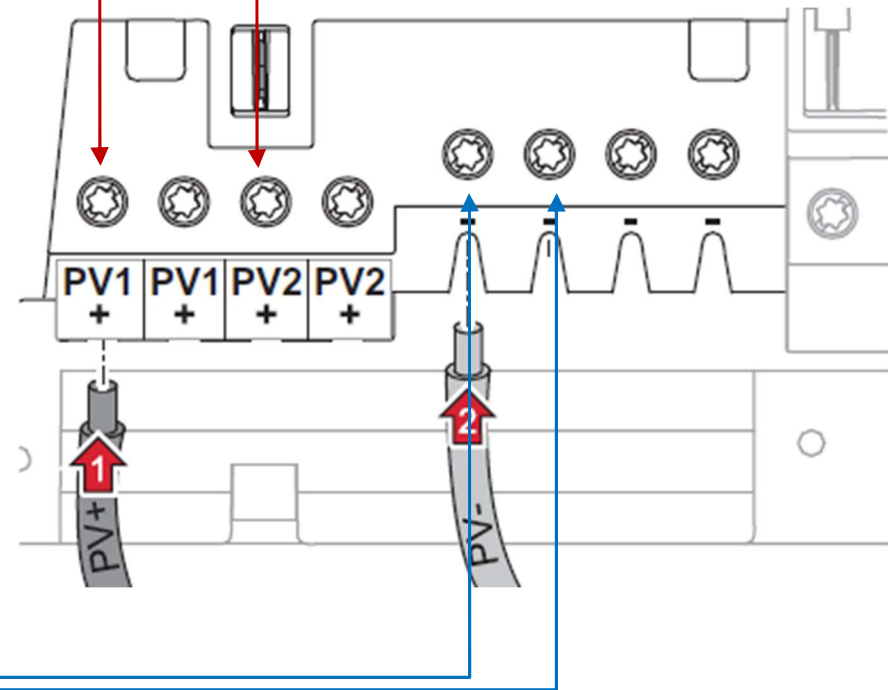
Verschattung

Verschattung

Verschattung > vertretbar ?



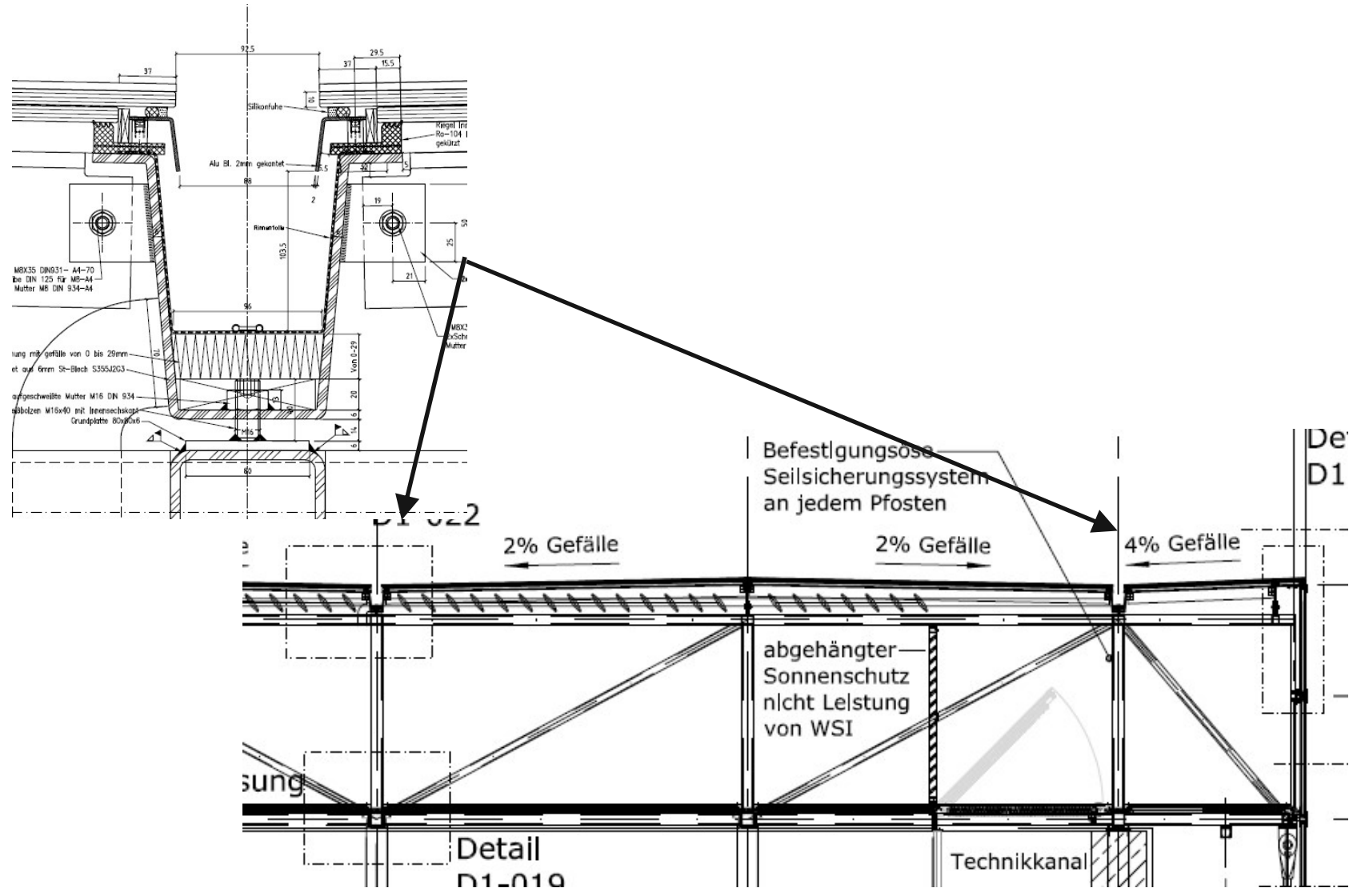
3.0-3-M
3.7-3-M
4.5-3-M
5.0-3-M
6.0-3-M
7.0-3-M
8.2-3-M



Verschattung > nicht vertretbar !



Planung Gebäudehülle / Elektrotechnik



Planung Gebäudehülle / Elektrotechnik



2 große WR



2 kleine WR



Planung Gebäudehülle / Elektrotechnik



8 kleine WR



BIPV Projekte – workflow



Vorentwurf

- 3D Modelle
- Simulation
- Bedürfnisse



Detailplanung

- Verschattung
- Planung der Gebäudehülle
- Planung der Elektrotechnik



Ausschreibung

- Schnittstellen
- KG 400 Technische Anlagen
- KG 300 Bauwerk und Baukonstruktion



Vergabe

- ALLE Behördenwege abgeschlossen
- Lieferantenwahl
- Schnittstellen



Ausführung

- Qualitätskontrolle
- Zeitplan
- Trouble shooting

Zusätzliche Baunormen sind zu beachten



BIPV Projekte – workflow



Vorentwurf

- 3D Modelle
- Simulation
- Bedürfnisse



Detailplanung

- Verschattung
- Planung der Gebäudehülle
- Planung der Elektrotechnik



Ausschreibung

- Schnittstellen
- KG 400 Technische Anlagen
- KG 300 Bauwerk und Baukonstruktion



Vergabe

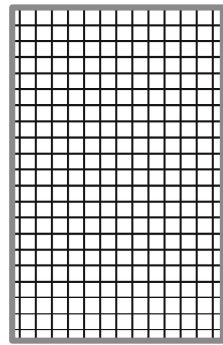
- ALLE Behördenwege abgeschlossen
- Lieferantenwahl
- Schnittstellen



Ausführung

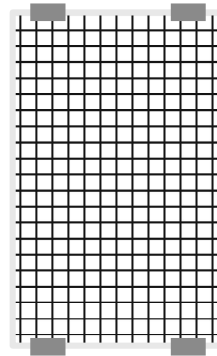
- Qualitätskontrolle
- Zeitplan
- Trouble shooting

Einfach versus Komplex – Beispiel Fassade



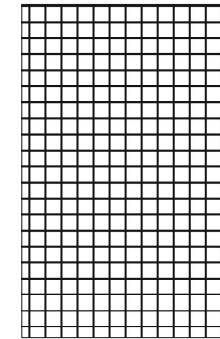
gerahmt

normkonforme
Lagerung?



punkt-
gehalten

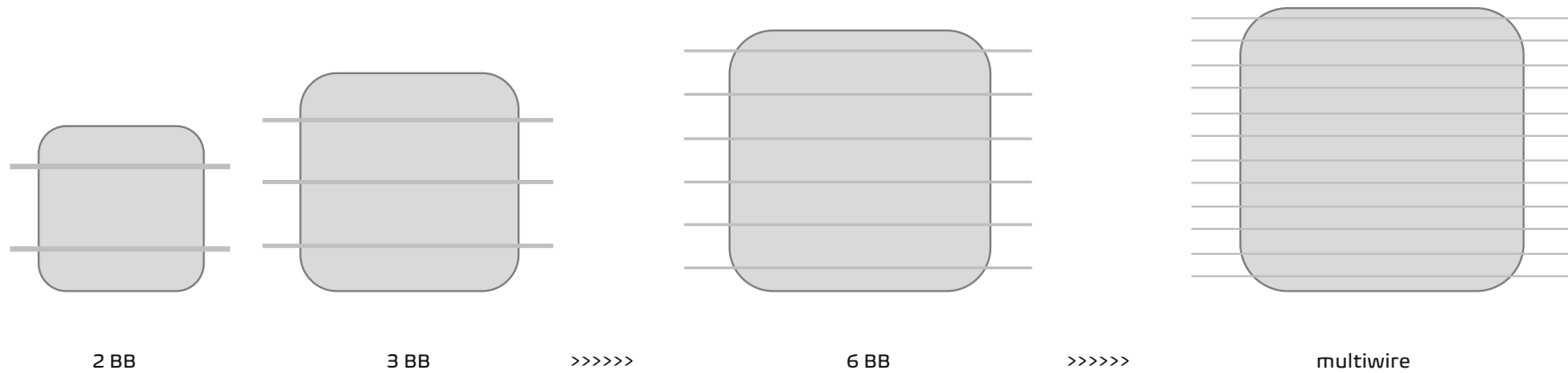
geprüftes
System?



geklebt

meist ZiE
Zustimmung
im Einzelfall

PV Modullieferanten



BIPV Projekte – workflow



Vorentwurf

- 3D Modelle
- Simulation
- Bedürfnisse



Detailplanung

- Verschattung
- Planung der Gebäudehülle
- Planung der Elektrotechnik



Ausschreibung

- Schnittstellen
- KG 400 Technische Anlagen
- KG 300 Bauwerk und Baukonstruktion



Vergabe

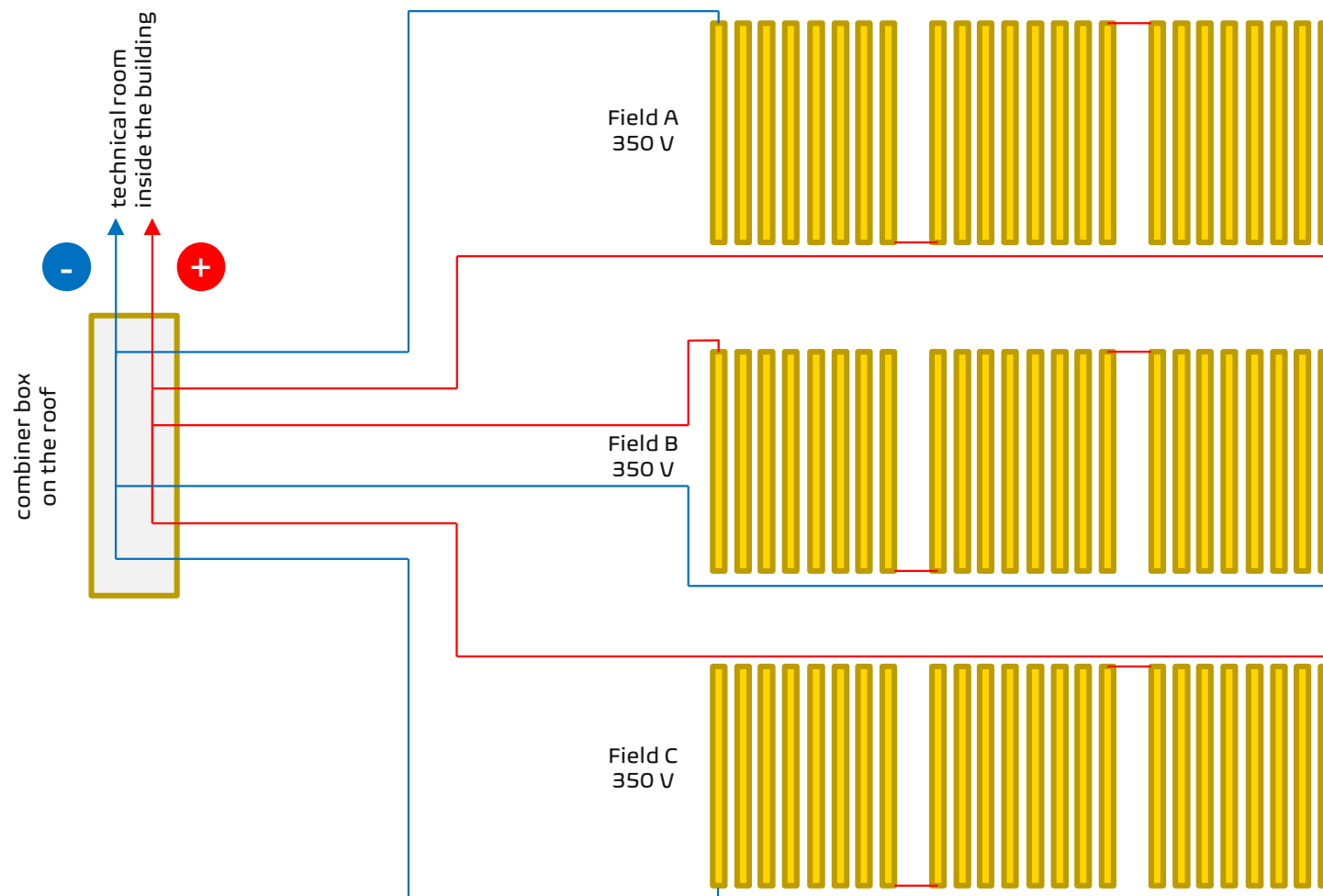
- ALLE Behördenwege abgeschlossen
- Lieferantenwahl
- Schnittstellen



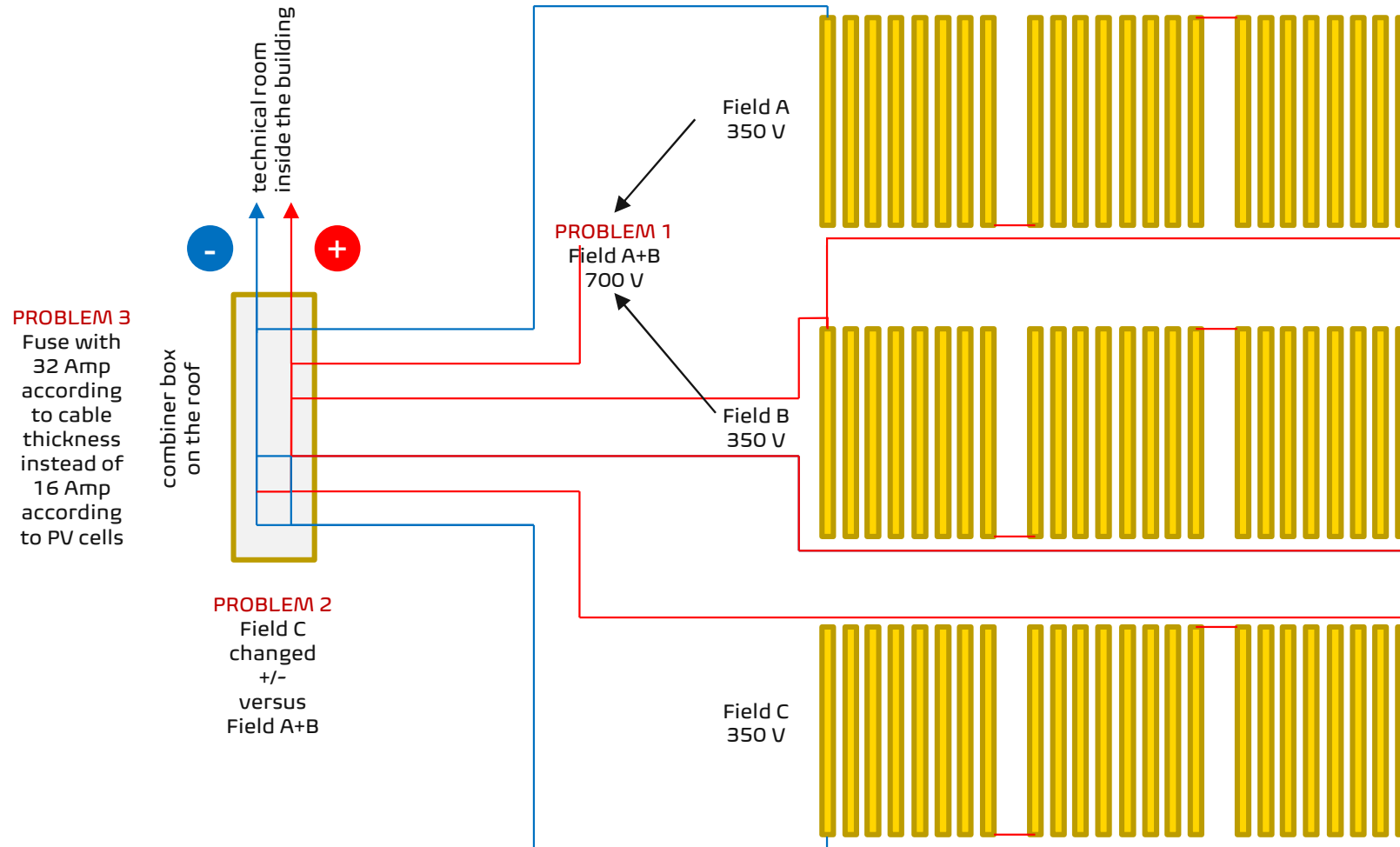
Ausführung

- Qualitätskontrolle
- Zeitplan
- Trouble shooting

Qualitätskontrolle



Qualitätskontrolle



Qualitätskontrolle



Dos and Dont's



- **Kooperationen eingehen**
- **möglichst frühe Planung**
- **richtige Abfolge der Schritte**
- **Lösen der Schnittstellen**
- **durchgängiges QM**
- **Richtige Lieferanten- und Materialwahl**
 - Preis
 - Leistung
 - Erfahrung
 - Qualität



- **Verschattung**
- **überzogene Erwartung**
- **Überschuss an PV Strom**
- **unterschiedliche Auffassungen**
- **rein preisgetriebene Projekte**
- **Normen nicht berücksichtigt**
- **fehlende Gesamtsicht**

Nützliche Links



<https://iea-pvps.org/research-tasks/enabling-framework-for-the-development-of-bipv/>



<https://www.bipv.ch/index.php/en/>



<https://solarchitecture.ch/>



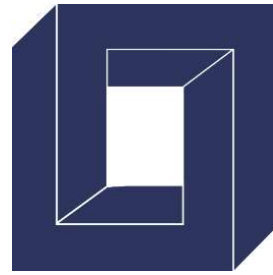
https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/#PVP



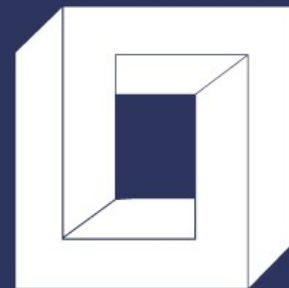
arconsol
architectural consulting on solar solutions

DI Dieter Moor

Waltherstraße 17/5
4021 Linz/ Austria
dieter.moor@arconsol.com
+43/660/5743744
www.arconsol.com



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



arconsol

Building the solar future together



Unsere Vision

Wir glauben an einen verantwortungsvollen Umgang mit sozialen, ökonomischen und ökologischen Ressourcen.

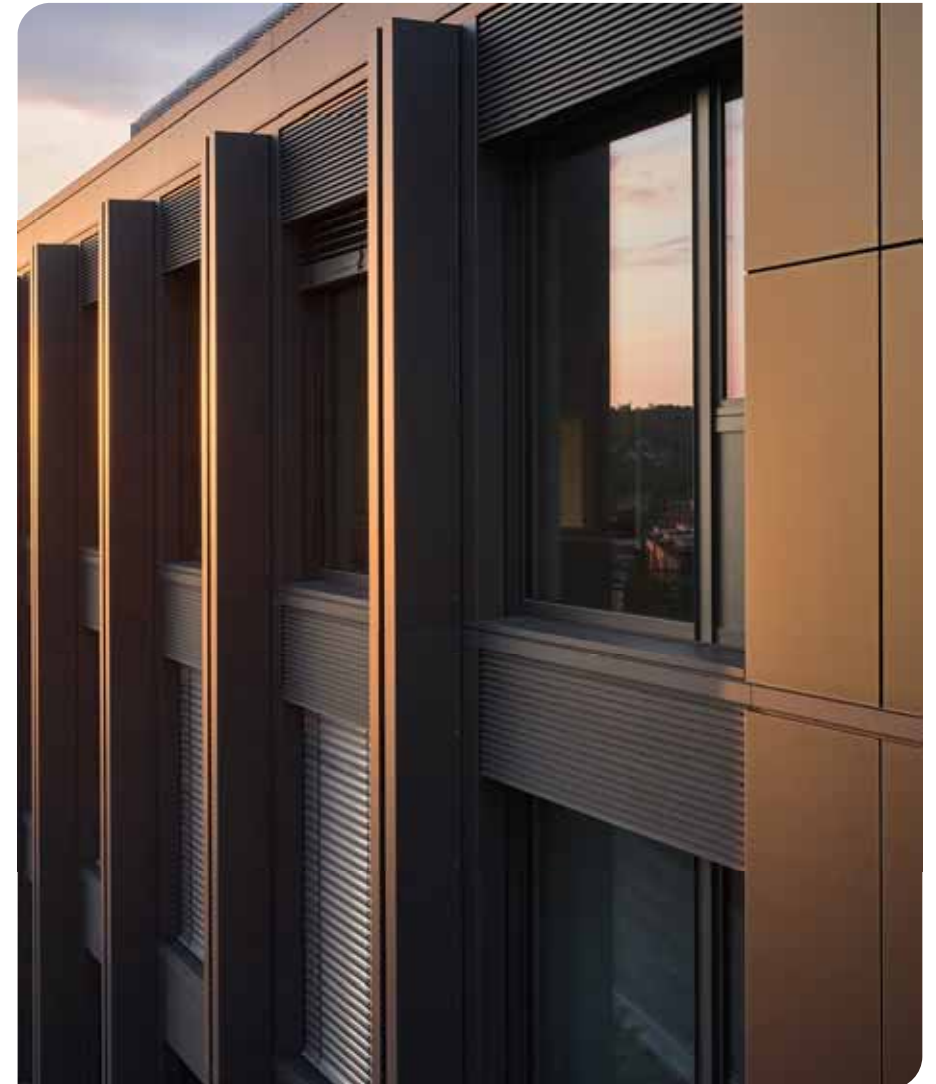
Mit unseren Lösungen und Produkten möchten wir die globale Energieversorgung durch erneuerbare Energiequellen vorantreiben.



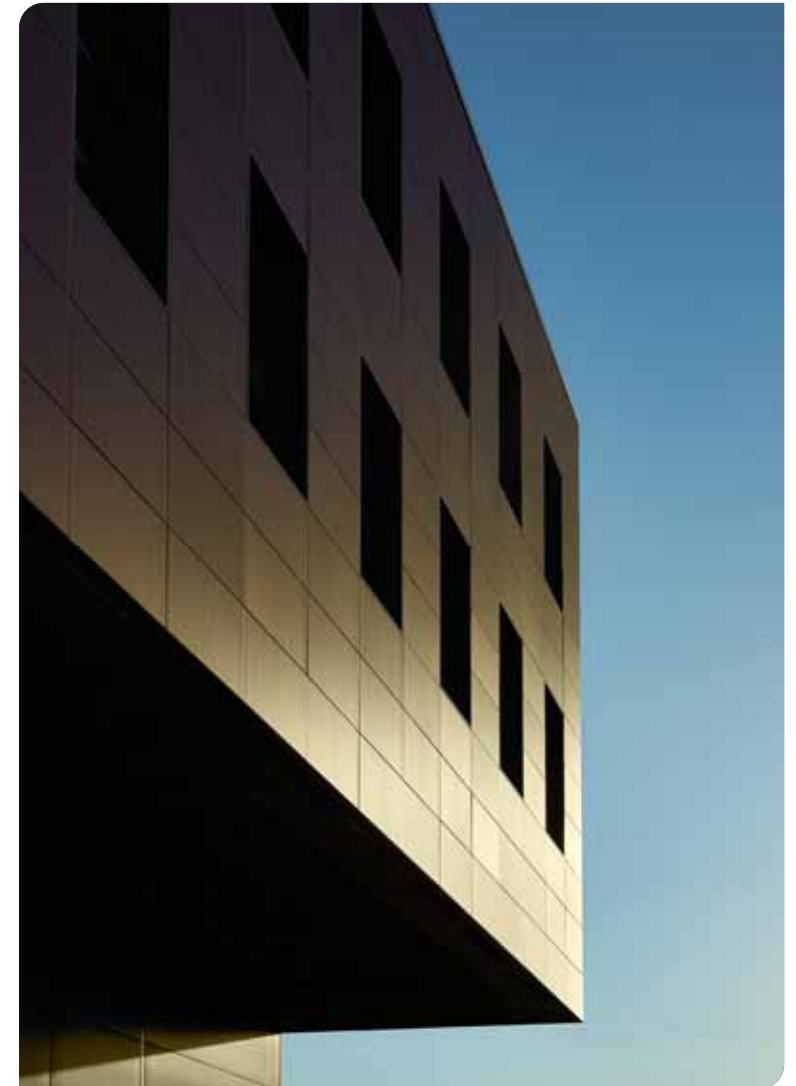
AVANCIS – Wer sind wir ?

Unsere Produkte und Dienstleistungen

Referenzen



- 2006**
Gründung AVANCIS
- 2008**
Eröffnung der Produktionslinie in Torgau (Sachsen) mit 20 MW
- 2011**
Zweite Produktionslinie mit Jahreskapazität von 100 MW
- 2014**
Übernahme durch China National Building Materials (CNBM)
- 2017**
Produktionsstart der größten CIGS-Produktionsstätte in China
- 2023**
Neuer Spitzenwirkungsgrad: 20,3% auf 30 x 30 cm²



Globales Partnernetzwerk

DACH-Region:

Deutschland, Österreich, Schweiz

Benelux:

Belgien, Niederlande, Luxemburg

Nordeuropa:

Dänemark, Schweden, Norwegen

Osteuropa und Baltikum:

Polen, Tschechien, Ukraine, Litauen

West- und Südeuropa:

Frankreich, Italien, Spanien, Portugal

MENA:

Ägypten, Jordanien, Oman, UAE, Saudi-Arabien

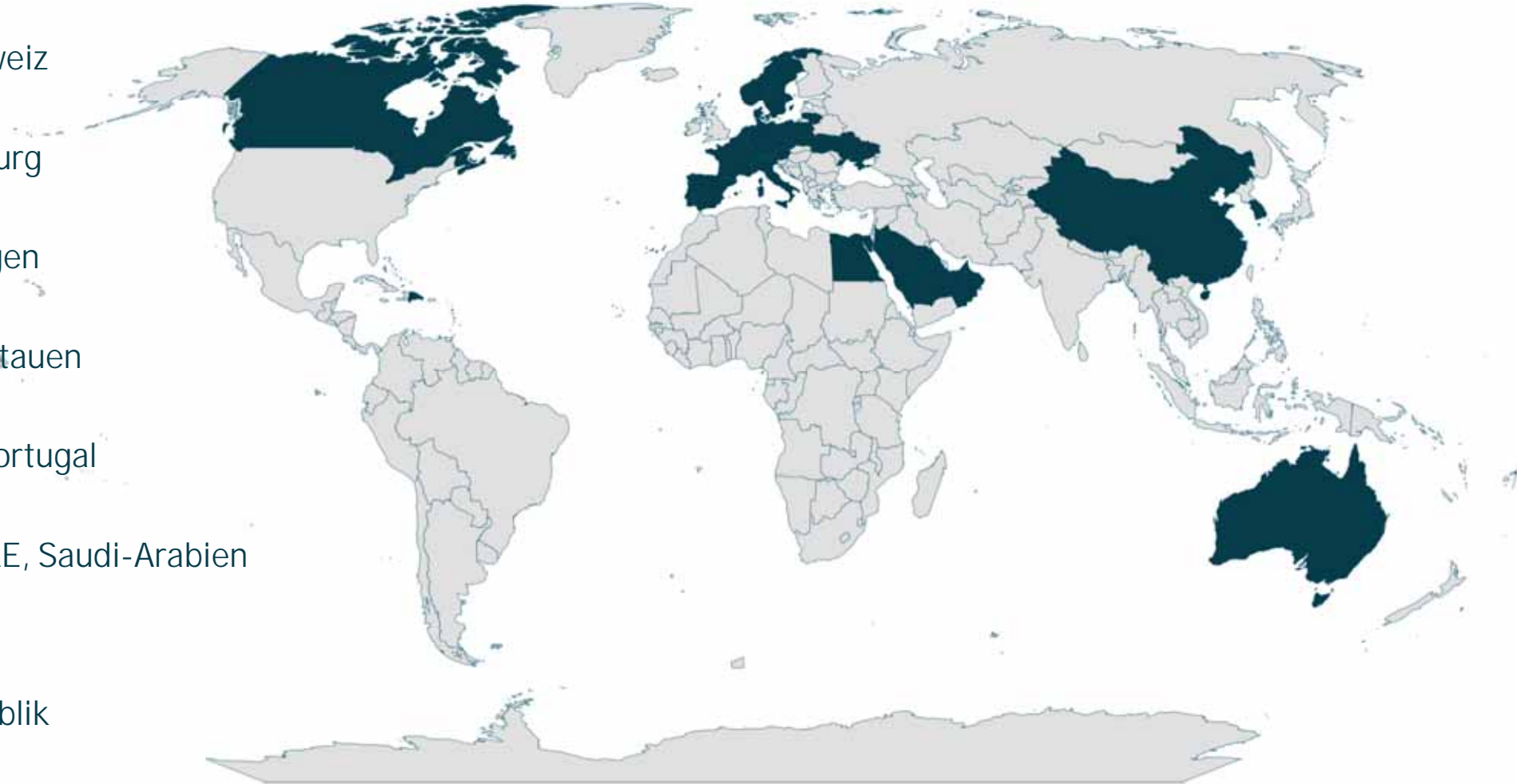
Australien

Amerika

Kanada, Dominikanische Republik

APAC

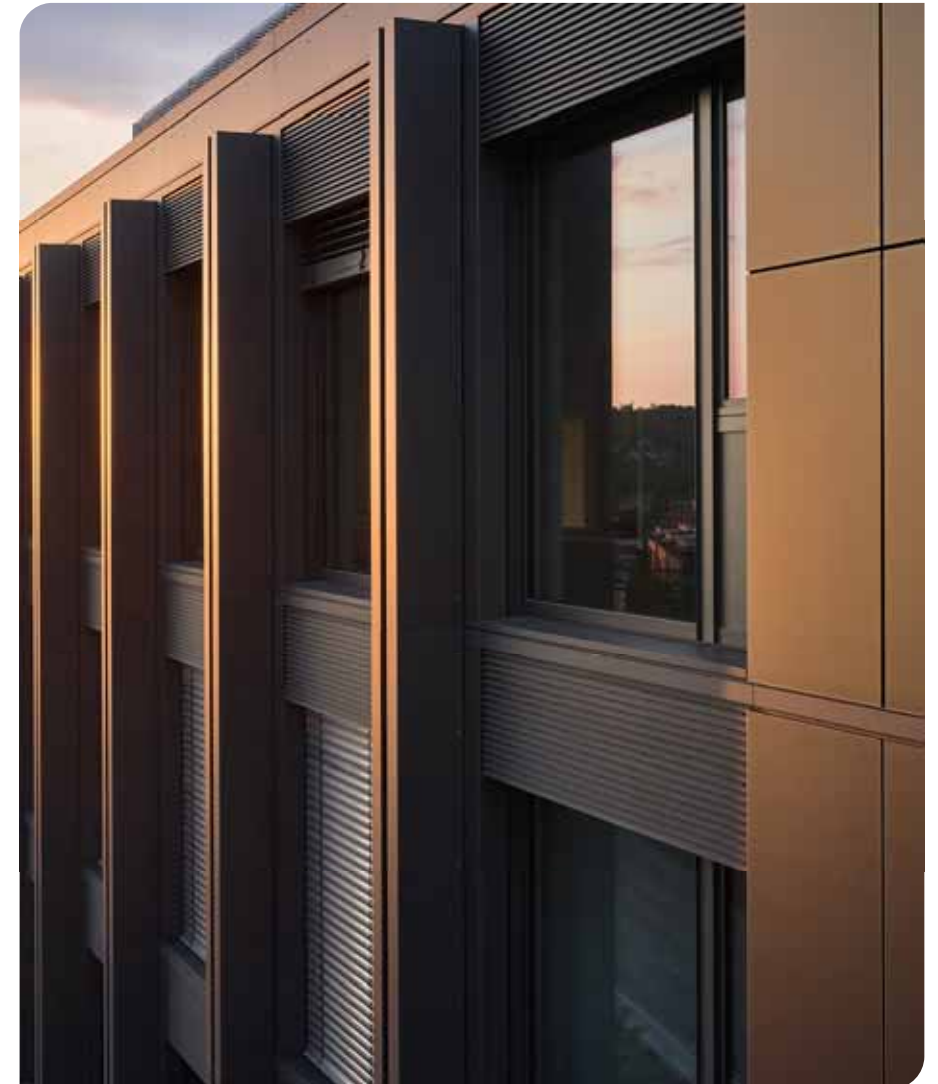
Korea



AVANCIS – Wer sind wir ?

Unsere Produkte und Dienstleistungen

Referenzen





Forschung & Entwicklung

- Grundlagenforschung
- Erhöhung des Zellwirkungsgrades
- Entwicklung neuer Materialien, Technologien und Anwendungen
- Produktcharakterisierung und Produktoptimierung
- Weltweites Anlagenmonitoring



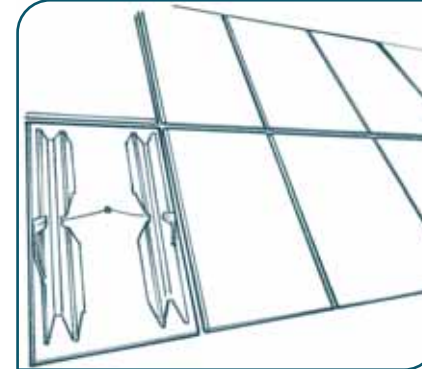
Ausrüstung & Industrialisierung

- Übertragung der Forschungsergebnisse auf Full-Size Module
- Prozessoptimierung, Kostenreduktion, Ertragsmaximierung
- Neue CIGS-Anwendungen und -Produkte



Technologie-Transfer

- Weltweiter Technologietransfer von CIGS Turn-Key Projekten
- Fabrikplanung vom Produktionsprozess bis zum Training von zukünftigen Mitarbeitenden



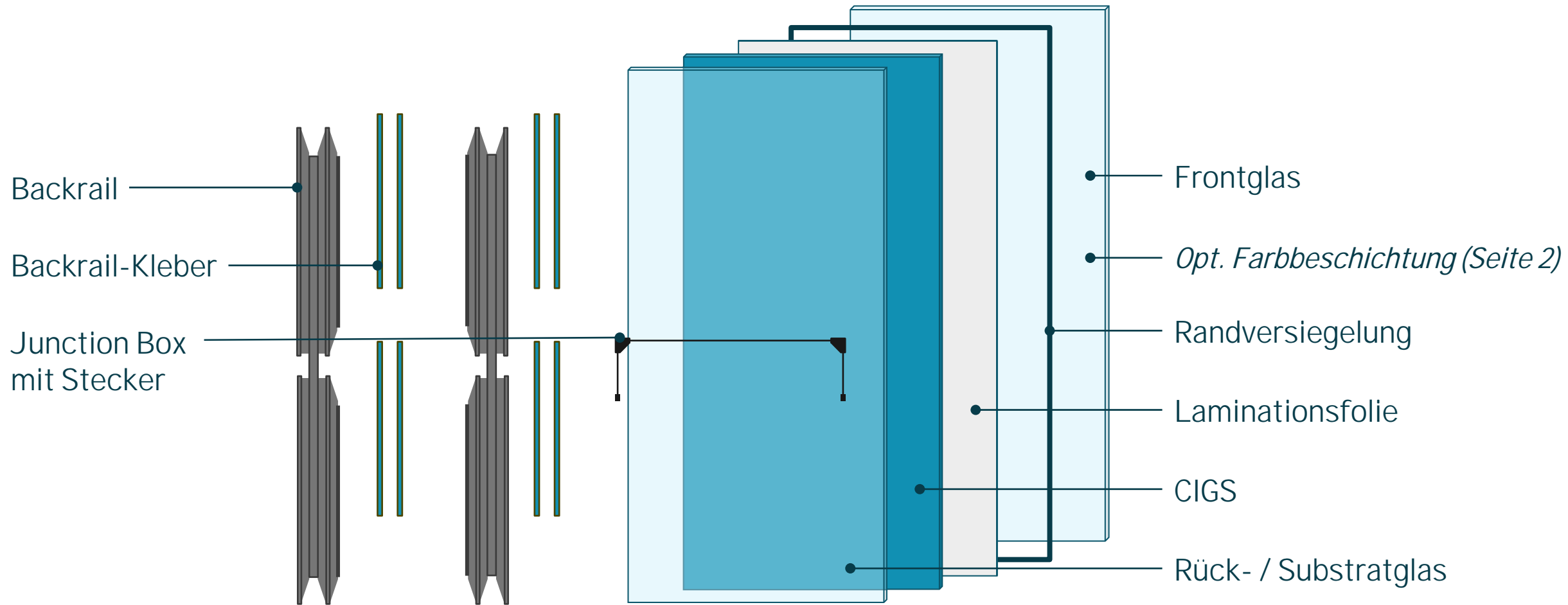
Produkte & Anwendungen

- Premium Solar-Produkte, die durch Exzellenz und Ästhetik überzeugen
- „Engineered & Made in Germany“
- Europa's führender Hersteller für CIGS-PV-Module: 40 Jahre Pionier



BIPV Kompetenz Zentrum

- Beratung rund um das Thema gebäudeintegrierte PV
- Verschiedene Services zur Verwirklichung von PV-Fassaden
 - Fassadenlayout
 - Verschattungsanalyse
 - Einstrahlungsanalyse
 - Ertragsanalyse
 - ...





- Besonders homogene Farbgebung
- Erhältlich in 13 verschiedenen Farben
- Sehr mattes oder glänzendes Finish je nach individuellem Geschmack
- Farbgebung variiert nach Blickwinkel und Sonneneinstrahlung
- Kombinierbar mit Vielzahl anderer Fassadenmaterialien (z.B. Schiefer, Klinker / Mauerwerk, ...)



PHOTOVOLTAIK - MODULE FÜR DIVERSE ANWENDUNGSGEBIETE



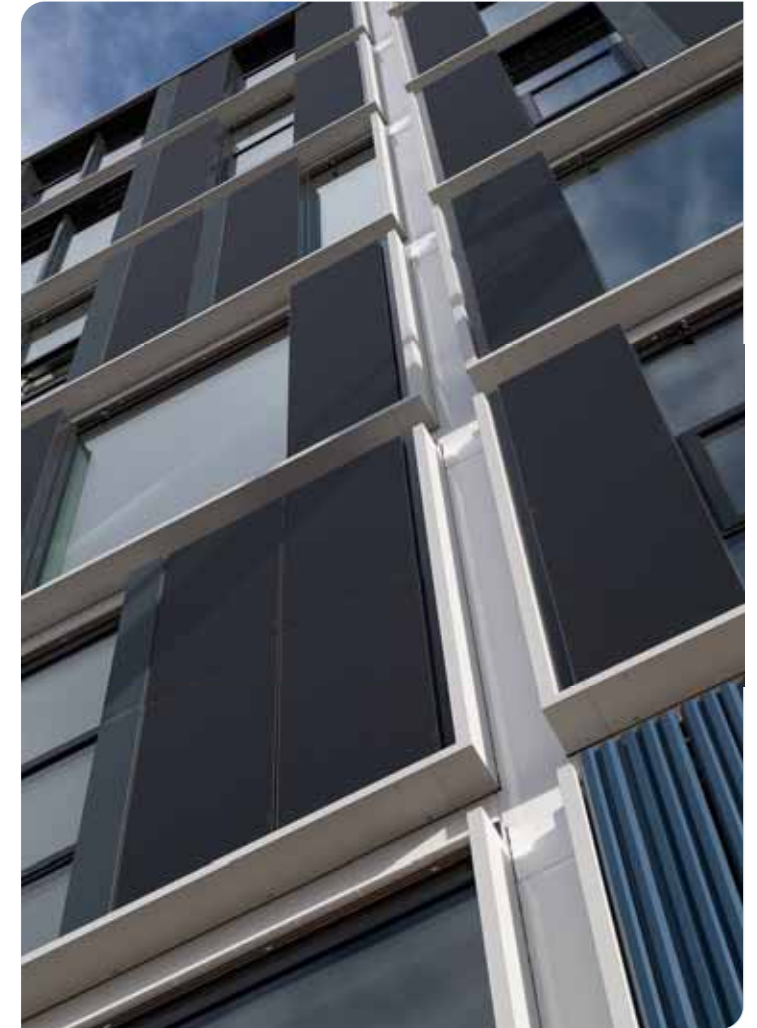
Fassadenlösungen



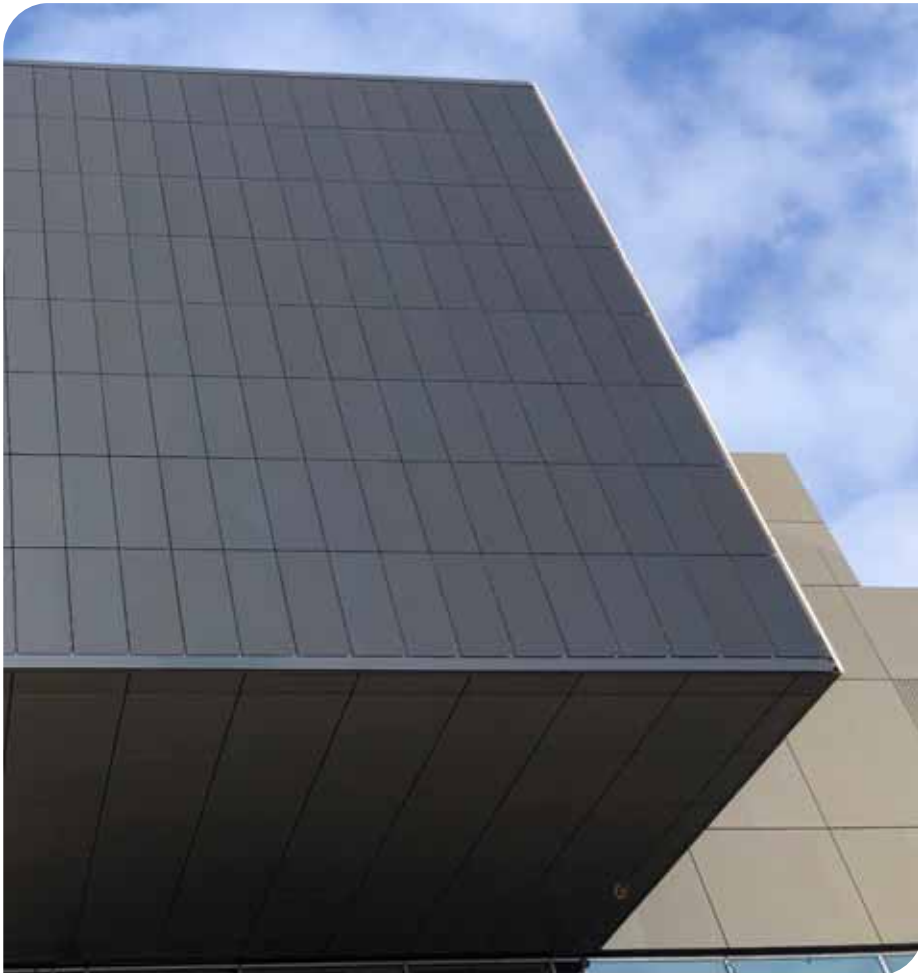
Dachlösungen und
Industrieanwendung



PV-Anwendungen
(Balkonkraftwerk, ...)



FASSADENLÖSUNGEN



- ❖ Premium Baukomponente für Anwendung in vorgehängten, hinterlüfteten Fassaden
- ❖ Installation in Portrait oder Landscape möglich
- ❖ Montier- und anpassbar auf alle marktüblichen Unterkonstruktionen
- ❖ Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung mit Belastbarkeiten bis 6 kN
- ❖ Kombinierbar mit einer Vielzahl anderen Fassadenmaterialien (z.B. Schiefer, Alucobond, ...)
- ❖ Sehr schmale Fuge mit 5 mm – 15 mm möglich

DACHLÖSUNGEN



SKALA Solid

- ◉ Rotes Modul mit besonderer Eignung im Denkmalschutz
- ◉ Opakes Erscheinungsbild, rahmenloses Modul
- ◉ Einfache Montage über geklebte Backrails
- ◉ PID frei → kompatibel mit allen Wechselrichtern
- ◉ Technische Fakten:
 - 105 W/m²
 - Brandschutzklasse B1 (B s2 d0)
 - 10 Jahre Produkt- / 25 Jahre Leistungsgarantie

INDUSTRIEANWENDUNG



SKALA Industry

- ◉ Perfekte Größe für die Montage: 1.587mm x 664mm x 38mm (1.05 m²)
- ◉ Geringes Flächengewicht von ca. 17 kg/m²
- ◉ Glänzendes Erscheinungsbild, rahmenloses Modul
- ◉ Einfache Montage über geklebte Backrails
- ◉ PID frei → kompatibel mit allen Wechselrichtern
- ◉ Kostengünstigere Produktion sorgen für günstigere Anschaffungskosten
- ◉ Technische Fakten:
 - 150 W/m²
 - Brandschutzklasse B1 (B s2 d0)
 - 10 Jahre Produkt- / 25 Jahre Leistungsgarantie

HOCHHAUS

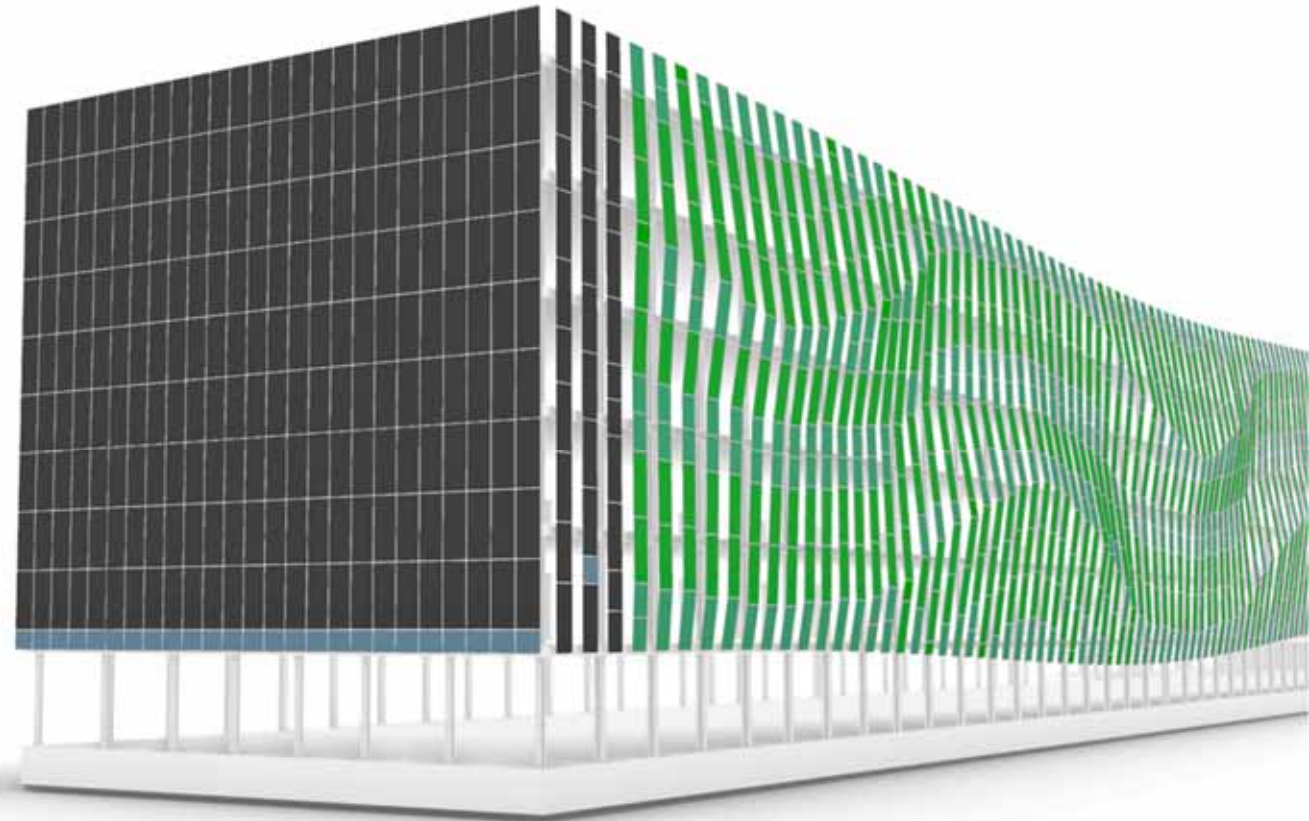


SKALA High

- Besondere Produktausführung der SKALA Produkte für die meisten Produktvarianten verfügbar
- Einhängemontage inkl. Nietung zugelassen bis 6 kN/m²
- abZ-Zertifizierung seit 2023

BIPV – KOMPETENZ ZENTRUM

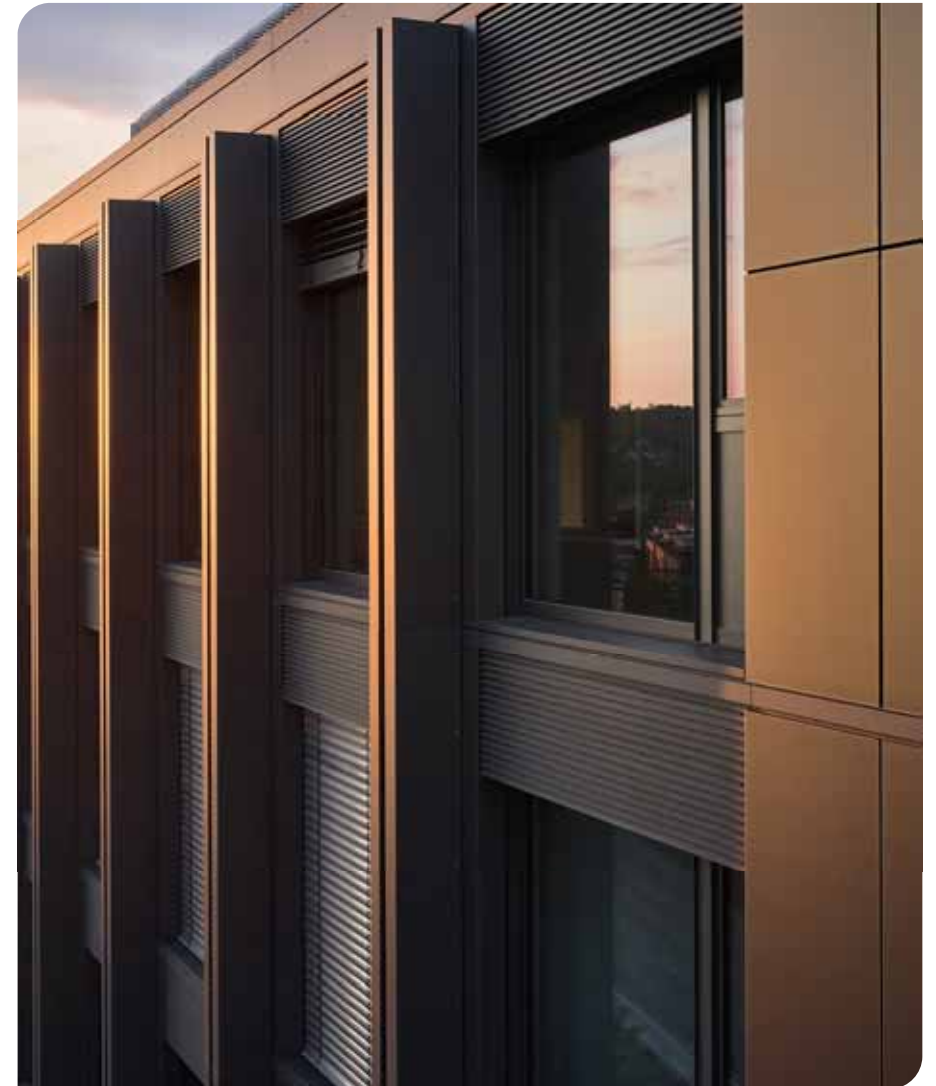
- Unterstützung in allen Planungsphasen im Projekt, auch durch BIM
- Ökonomische Beratung
- Projektmanagement mit Unterstützung des Partnernetzwerks für Gesamtlösungen
- Fassadenlayout, Modulverlegeplan
- Anlagenlayout mit Elektrik- und Stringplanung, Wechselrichterauslegung
- 2D Zeichnungen & 3D Visualisierung
- Verschattungs- und Einstrahlungsanalyse
- Energieertragskalkulation



AVANCIS – Wer sind wir ?

Unsere Produkte und Dienstleistungen

Referenzen



Anthracite
G001



ARCHITEKT: **KIEFER | SANDER ARCHITEKTEN**
BDA PARTG MBH

FOTOS: **OLAF ROHL**

An der neuen Dreifeld-Sporthalle der Gesamtschule in Gronau sorgen als optischer Kontrast zur roten Klinkerfassade im Erdgeschoss 536 anthrazitfarbende SKALA-Module an drei Seiten des Obergeschosses für eine nachhaltige Stromerzeugung.



37,42 MWh

Energieertrag pro Jahr



13 200 kg

CO₂-Einsparung pro Jahr basierend auf länderspezifischen Emissionsfaktoren



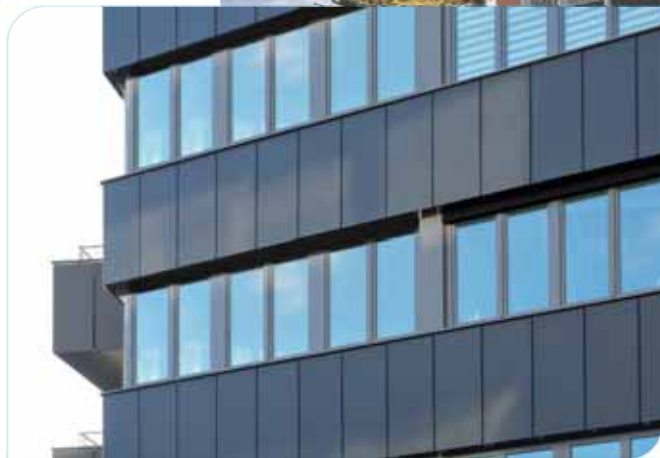
Anthracite
G001

Auftraggeber: Landkreis Hildesheim
 Architekten: Kiefer | Sander Architekten
 BDA PartG mbB, Sarstedt
 Projektrealisierung: 2021
 Projektstandort: Gronau, Deutschland
 Gebäudetyp: Sporthalle
 Fassadenfläche: 565 m²
 Modulanzahl: 536 Module
 Anlagenleistung: 75 kWp
 Farbe: SKALA Anthrazit
 Projektpartner: elektroBAU Dresden GmbH
 Fotos: Olaf Rohl

AVANCIS GmbH | 49(0)34217388-0
 sales@avancis.de | www.skalafacade.com



Anthracite
G001



ARCHITEKT: **BOCKLAGE + BUDELMEYER**
FOTOS: **OLAF ROHL**



50 Jahre altes Gebäude wurde komplett saniert, technisch und energetisch nach Energieeffizienz 100 auf den neusten Stand gebracht. Unterhalb der Fensterbänder sowie an Brüstungen wurden 234 anthrazitfarbene SKALA-Module in der Fassade integriert.



19,42 MWh

Energieertrag pro Jahr



6 800 kg

CO₂-Einsparung pro Jahr basierend auf länderspezifischen Emissionsfaktoren



Anthracite
G001

Auftraggeber: Grieshop Vechta
Architekten: Bocklage + Buddelmeyer
Architekten GmbH, Vechta
Projektrealisierung: 2021
Projektstandort: Vechta, Deutschland
Gebäudetyp: Wohn- und Geschäftshaus
Fassadenfläche: 246,5 m²
Modulanzahl: 234 Module
Anlagenleistung: 32,8 kWp
Farbe: SKALA Anthrazit
Projektpartner: elektroBau Dresden GmbH
Fotos: Olaf Rohl

AVANCIS GmbH | 49(0)34217388-0
sales@avancis.de | www.skalafacade.com



Bronze
3001



ARCHITEKT: **WHITE ARKITEKTER, SCHWEDEN**
FOTOS: **JONAS WESTLING**



Dieser Neubau eines Mehrzweckgebäudes wurde komplett aus Holz errichtet. Unsere bronzenfarbenen SKALA-Module umschließen den in der obersten Etage in 80 m Höhe befindlichen SPA-Bereich und stellen eine wunderbare Ergänzung zur Holzkonstruktion des Gebäudes dar.



21,8 MWh

Energieertrag pro Jahr



100 kg

CO₂-Einsparung pro Jahr basierend auf länderspezifischen Emissionsfaktoren



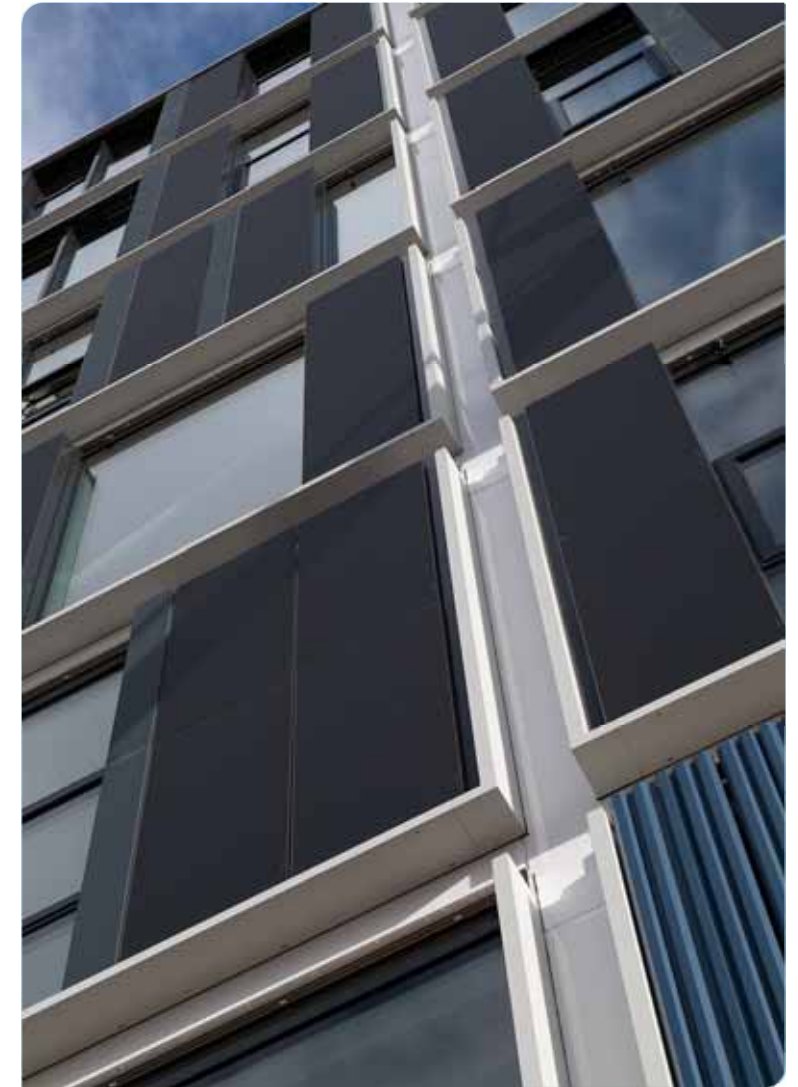
Bronze
3001

Auftraggeber: Kraftpojka Sverige AB
 Architekten: White Arkitekter
 Projektrealisierung: 2021
 Projektstandort: Skelleftea, Schweden
 Gebäudetyp: Holzhochhaus
 Fassadenfläche: 319 m²
 Modulanzahl: 304 Module
 Anlagenleistung: 39,52 kWp
 Farbe: SKALA Bronze
 Projektpartner: elektroBAU Dresden GmbH
 SCHRAG Fassaden GmbH
 Fotos: Jonas Westling

AVANCIS GmbH | 49(0)34217388-0
 sales@avancis.de | www.skalafacade.com

AVANCIS 

Anthracite
G001



FOTOS: SAINT-GOBAIN SOLUTIONS

Green
4002



ARCHITEKT: **JEKER ARCHITEKTEN SIA AG BASEL**
FOTOS: **ALBRECHT VOSS**



Neubau einer Lagerhalle mit kompletter Solarfassade der Nord-, Ost-, Süd- und Westseite des Firmengeländes. Die Solarfassade besteht aus grünen Standard- und längenreduzierten SKALA-Modulen, die 70 % des Eigenverbrauchs abdecken.



90 MWh

Energieertrag pro Jahr



1200 kg

CO₂-Einsparung pro Jahr basierend auf länderspezifischen Emissionsfaktoren



Auftraggeber: Solvatec Agola AG, Basel
Architekten: Jeker Architekten SIA AG, Basel
Projektrealisierung: 2020
Projektstandort: Büsserach, Schweiz
Gebäudetyp: Industriegebäude
Fassadenfläche: 1432 m²
Modulanzahl: 1359 Module
Anlagenleistung: 176,67 kWp
Farbe: SKALA Grün
Projektpartner: SwissFassadenTechnik AG, Bern
Fotos: Albrecht Voss

AVANCIS GmbH | 49(0)34217388-0
sales@avancis.de | www.skalafacade.com



Blue
7003



IN KOOPERATION MIT SCHRAG FASSADEN



Die Fassade des Forschungslabors des Helmholtz-Zentrums Berlin wird für Grundlagenforschung genutzt, um effiziente und kostengünstige Dünnschichtsolarzellen weiterzuentwickeln. Das matte, homogene Design unserer Dünnschichtmodule sorgt für die besondere Optik.



28 MWh

Energieertrag pro Jahr



9900 kg

CO₂-Einsparung pro Jahr basierend auf länderspezifischen Emissionsfaktoren



Auftraggeber: SCHRAG Fassaden GmbH
Architekten: DGI Bauwerk Gesellschaft von Architekten mbH
Projektrealisierung: 2020
Projektstandort: Berlin, Deutschland
Gebäudetyp: Laborgebäude
Fassadenfläche: 378 m²
Modulanzahl: 360 Module
Anlagenleistung: 48,0 kWp
Farbe: SKALA Blau
Projektpartner: SCHRAG Fassaden GmbH
Fotos: SCHRAG Fassaden GmbH, HZB

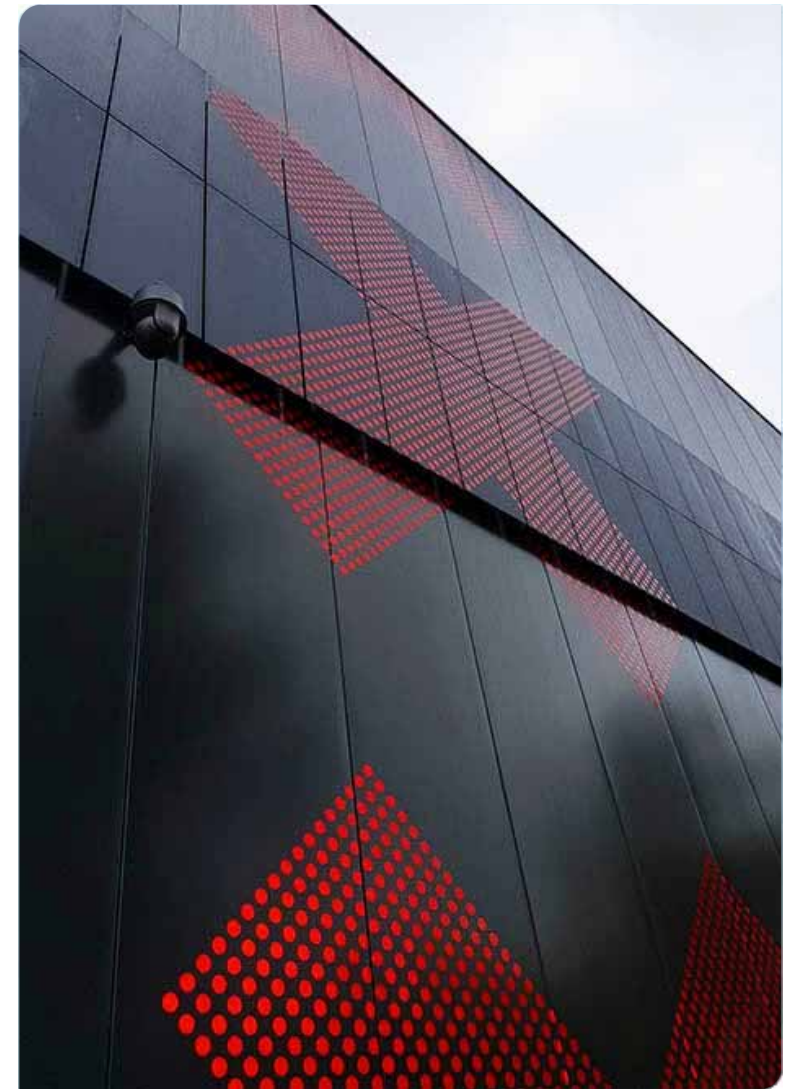
AVANCIS GmbH | 49(0)34217388-0
sales@avancis.de | www.skalafacade.com



Grey
G002



ARCHITEKT: **CEPZED, DELFT, NETHERLANDS**
FOTOS: **LUCAS VAN DER WEE**



Errichtung einer Solarfassade mit grauen SKALA-Modulen am neu gebauten Depot des Stadtarchivs Amsterdam. Insgesamt 800 Module auf dem Dach und 300 an der Fassade sorgen dafür, dass das Gebäude jedes Jahr mindestens so viel Energie aufbereitet, wie es verbraucht.

**22,2 MWh**

Energieertrag pro Jahr

**0%**

Externer Energiebedarf

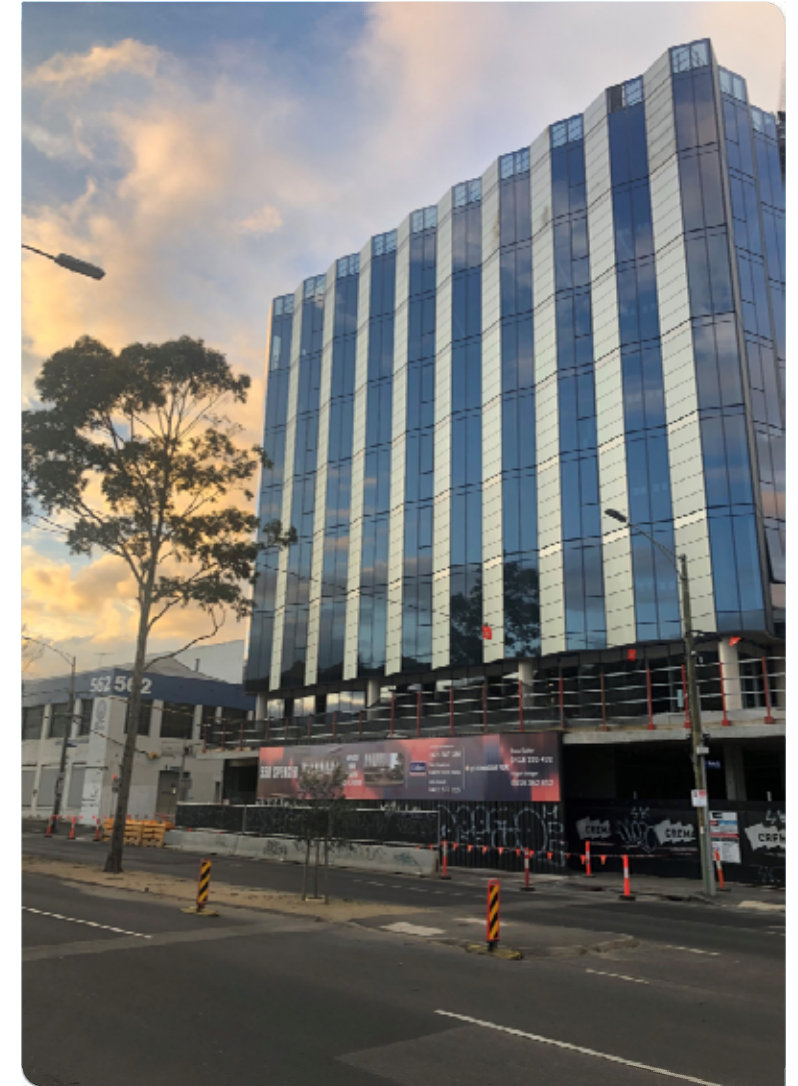
Grey
G002

Auftraggeber:	BAM Techniek Energy Systems B.V.
Architekten:	Cepzed, Delft, Niederlande
Projektlaufzeit:	2019
Projektstandort:	Amsterdam, Niederlande
Gebäudetyp:	Öffentliches Gebäude, Museum
Fassadenfläche:	320 m ²
Modulanzahl:	300 Module
Anlagenleistung:	36.8 kWp
Farbe:	SKALA Grau G002
Projektpartner:	SwissFassadentechnik AG, Bern
Fotos:	Lucas van der Wee

AVANCIS GmbH | 49(0)34217388-0
sales@avancis.de | www.skalafacade.com

AVANCIS 

Light Grey
G004



ARCHITEKT & FOTOS:
FETHERS ARCHITECTURAL PTY LTD. PETE
KENNON, AUSTRALIA

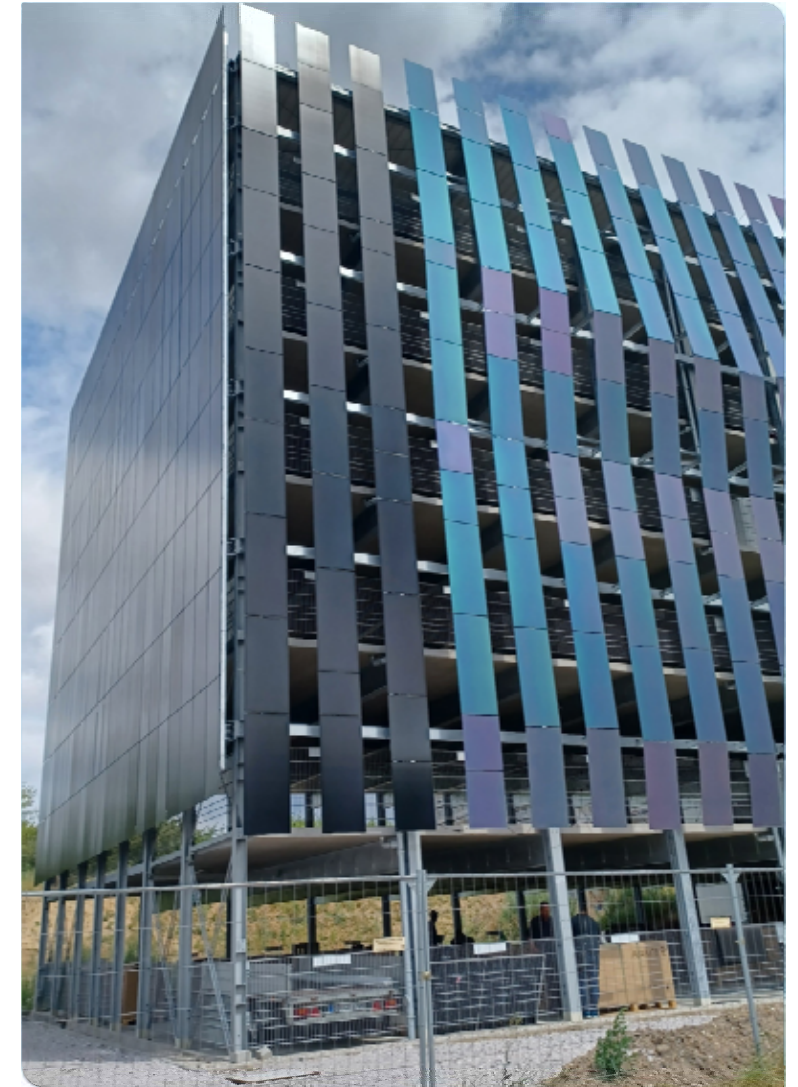
Black
B001



FOTOS: **OLAF ROHL**

Light Green
4001

Black
B001



ARCHITEKT: ARCHITEKTUR VON DOMAROS GMBH,
LEIPZIG

MELICIA PLANCHART, AVANCIS

FOTOS: AVANCIS

Bei unserem ersten Hybrid-Projekt wurden am Neubau des Parkhauses gebäudeintegrierte Photovoltaik und Aufdach-Solaranlagen kombiniert, um damit einen großen Teil des Strombedarfes des DHL-Campus decken zu können.



809 MWh

Energieertrag pro Jahr



305 550 kg

CO₂-Einsparung pro Jahr basierend auf länderspezifischen Emissionsfaktoren



Black
B001

Light
Green
4001

Auftraggeber: Leipziger Stadtbau AG
Architekten: Melicia Planchart,
Architektur von Domaros
Projektrealisierung: 2023
Projektstandort: Schkeuditz, Deutschland
Gebäudetyp: Parkhaus
Fassade/Dach: 1 872 m²/ 2 820 m²
Anz. Fassade/Dach: 2 002 Module/ 1 307 Module
Leist. Fass./Dach: 240 kWp/ 588 kWp
Fassade: SKALA Black B001, Green 4001
Dach: Jetion monokristallin
Projektpartner: elektroBAU Dresden GmbH
Fotos: elektroBAU Dresden GmbH

AVANCIS GmbH | 49(0)34217388-0
sales@avancis.de | www.skalafacade.com



Black
B001



ARCHITEKT: SEIBOLD + SEIBOLD, EICHSTÄTT
FOTOS: ALBRECHT VOSS

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**

AVANCIS GmbH

Solarstraße 3
04860 Torgau

www.avancis.de | www.skalafacade.com
email@avancis.de



WEBINAR

VIELEN DANK AN UNSERE REFERENTEN



Moderator

Fabian Flade

Büroleiter des
Solarenergieförderverein
Bayern e. V.



Referent

Thorsten Kühn, Architekt

Bauwerkintegrierte PV
(BAIP), Helmholtz-
Zentrum Berlin



Referent

Dieter Moor

Spezialist für BIPV-
Lösungen



Referent

Nicolas Kindt

Key Account Manager
AVANCIS GmbH

Unlock a Wealth of Knowledge

Access Over 1,000 Conference Recordings



Forum Solar PLUS



The smarter E Europe Conference



The smarter E South America Conference



Intersolar Mexico Conference



PV-Symposium



Sustainable Solar Europe



AgriVoltaics Industry Forum



Solarthermie und innovative Wärmesysteme



Tagung Zukünftige Stromnetze



Green Hydrogen Forum



Webinars



Register Today!



HINWEIS AUF UNSERE DIGITALEN ANGEBOTE



Donnerstags im Netz

- [Hybrid Power Plants: Unlocking the Future of Renewable Energy](#) | Felipe Narbona, ABO Energy
- [The Energy Transition is More Than Electricity](#) | Rana Adib, REN21
- [Free Energy? How Renewables and Intelligent Energy Management Can Make This Dream Come True](#) | Kieron Stopforth, Octopus Energy

Weiteren Informationen → www.TheSmarterE.com



**inter
solar**
connecting solar business | EUROPE

Veranstalter

Solar Promotion GmbH

Kiehnlestraße 16
75172 Pforzheim
Tel.: + 49 7231 58598-0
info@solarpromotion.de
www.solarpromotion.de

FWTM – Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG

Messe Freiburg, Neuer Messplatz 3
79108 Freiburg i. Br.
Tel.: +49 761 3881-3700
TheSmarterE@fwtm.de



ees
electrical energy storage

**POWER
DRIVE**
EUROPE

EMPOWER
EUROPE

Part of
THEsmarter
EUROPE