



BIM4BIPV

Willkommen zu:

INSIGHT SCIENCE - PHOTOVOLTAIK & BIM

BIM4BIPV zu Gast beim Reallabor Digital findet Stadt

Beginn: 9:30 h



INSIGHT SCIENCE - PHOTOVOLTAIK & BIM



BIM4BIPV

09:30 | Begrüßung - Steffen Robbi, Digital Findet Stadt und Karin Stieldorf, TU Wien

09:40 | Die Solarstrategie der Stadt Wien - Anna Aichinger, Stadt Wien - MA 20

10:00 | BIPV-Planung am Beispiel des Projektes Püspök - Andreas Doser, ad2 architekten ZT

10:20 | Planung Bauwerksintegrierter Photovoltaik (BIPV) heute und das Forschungsprojekt BIM4BIPV – Astrid Schneider, TU Wien

10:40 | Multidisziplinäre Planung von bauwerksintegrierter PV im Kontext von BIM

- **Architekturplanung | Christoph Treberspurg, Treberspurg & Partner Architekten ZT**
- **Tageslichtplanung | Martin Hauer, Bartenbach**
- **Photovoltaik-Simulation | Fedele Rende, ACCA Software S.p.A.**
- **Energieausweiserstellung | Markus Dörn, A-NULL Development**
- **Planung maßgefertigter Solarmodule | Markus Feichtner, Sonnenkraft**

11:30 | Kaffeepause

INSIGHT SCIENCE - PHOTOVOLTAIK & BIM



BIM4BIPV

11:30 | Kaffeepause

12:00 h Photovoltaik in der Architektursoftware - David Udovcic, A-Null Bausoftware

12:10 | Strategien, um die BIPV-Planung in die "BIM-Welt" zu bringen - Kurt Battisti, A-NULL Development & buildingSMART Austria

12:30 | Diskussionsrunde

13:00 | Gemeinsamer Lunch

13:45 | Führung durch aspern Seestadt





Wiener Sonnenstrom-Offensive

DI Anna Aichinger
MA 20 – Energieplanung

Stadt
Wien



Wien hat's drauf.

Volle Sonnenkraft voraus!

Das Programm der Sonnenstrom-Offensive
2021-2030

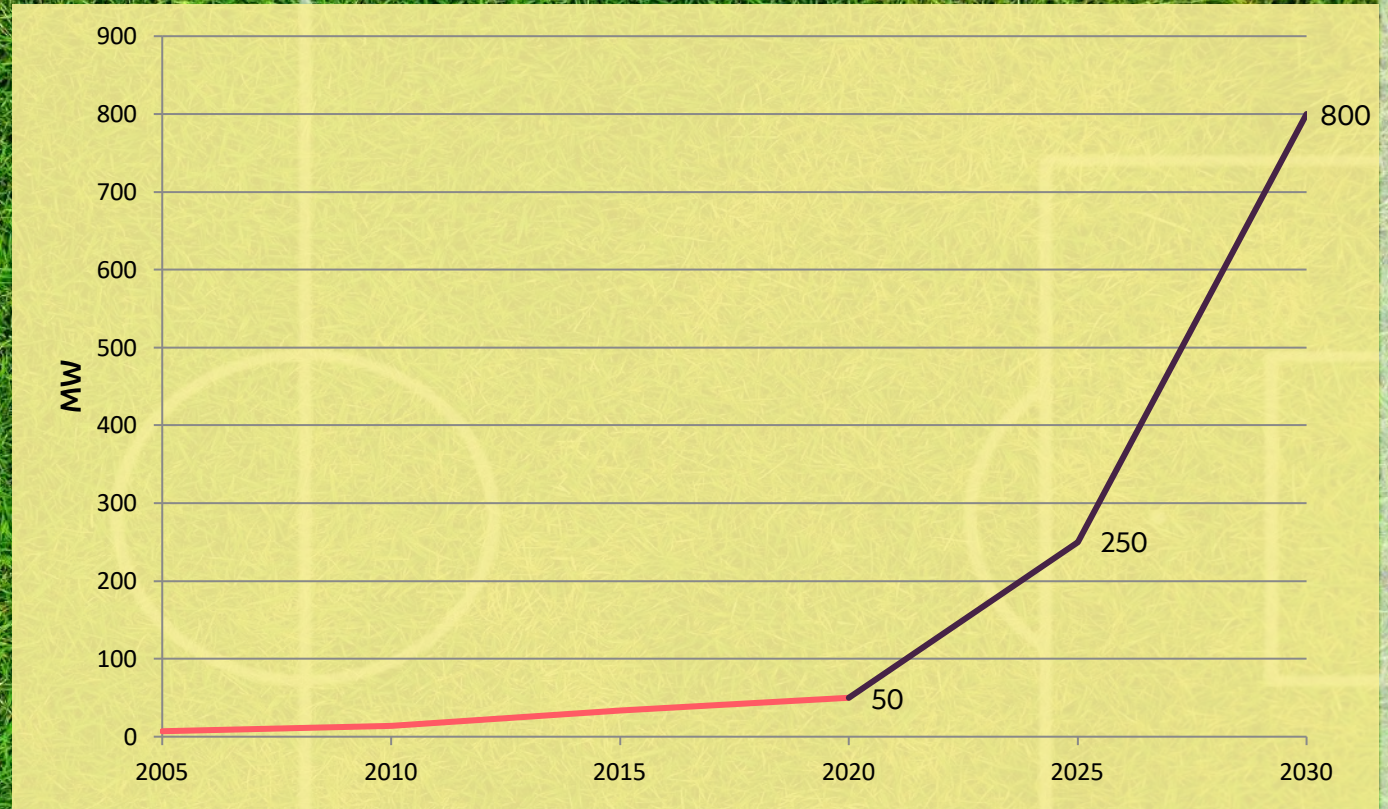


Ziele der Wiener Sonnenstrom-Offensive

- **Ziel 1:** Die Stadt Wien baut die Leistung durch Sonnenstrom aus und nutzt dabei alle urbanen Flächen. Ziel: Steigerung der Leistung mittels Photovoltaik (PV) im Stadtgebiet von **50 MWp** (Anfang 2021) **bis 2025 auf 250 MWp** und **bis 2030 auf 800 MWp**
- **Ziel 2: Vorbildrolle** der Stadt Wien
- **Ziel 3:** Die Stadt Wien schafft **bessere Rahmenbedingungen** für die Errichtung von PV-Anlagen (Genehmigungen & Förderungen)
- **Ziel 4:** Die Stadt Wien **aktiviert Private und Betriebe** und macht sie zu **Solarpartner*innen**



Sportliche Ausbau-Ziele



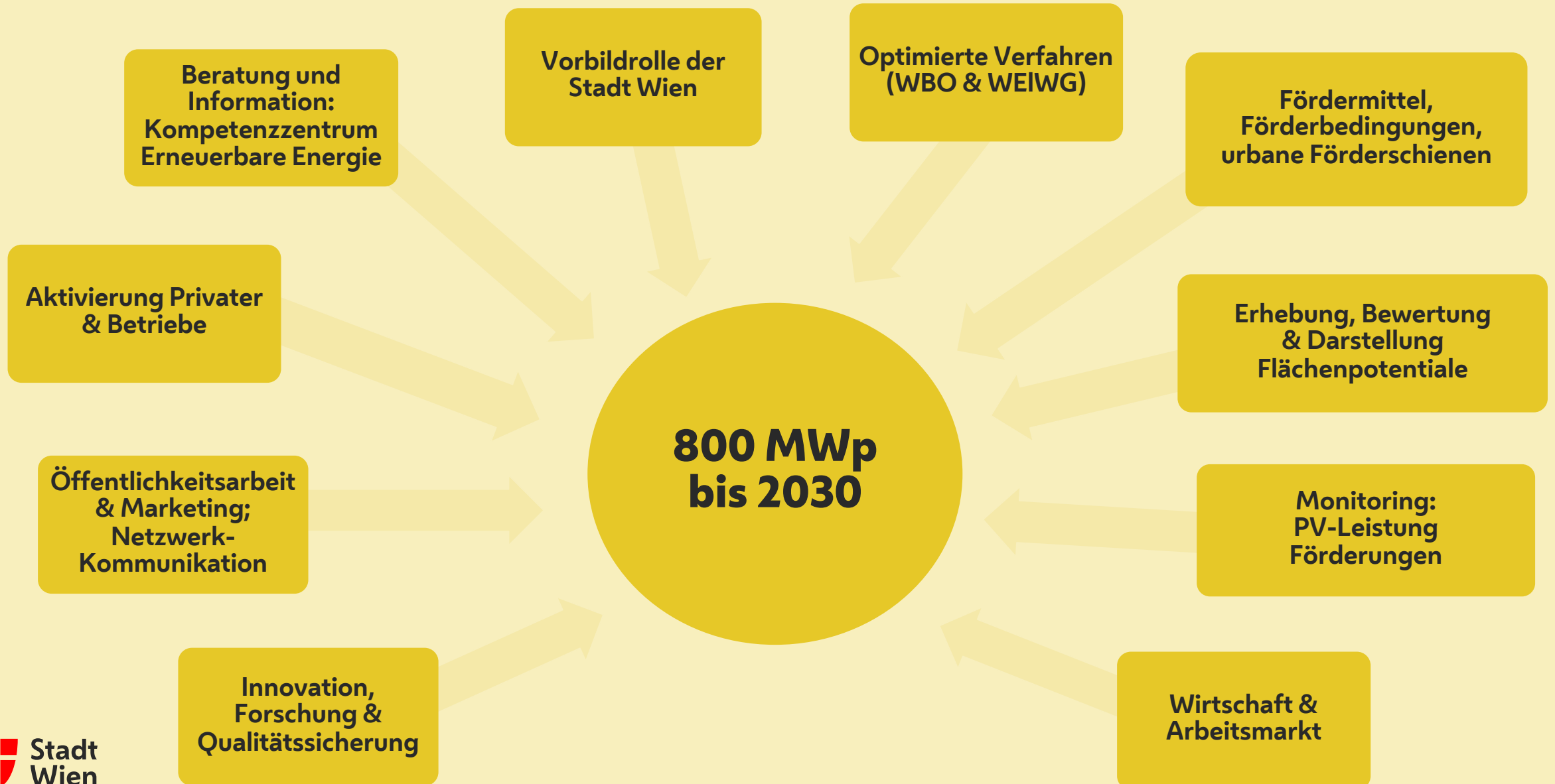
Pro Jahr muss die Fläche von 90-100 Fußballfeldern in PV-Anlagen errichtet werden!

Die Köpfe hinter der Sonnenstrom-Offensive

- **Starker politischer Auftrag**
Drei Geschäftsgruppen als Auftraggeber*innen:
Vzbgm.ⁱⁿ und Wohnbaustadträtin Gaál,
Klimastadtrat Czernohorszky und
Finanzstadtrat Hanke
- **Breit aufgestelltes Programmteam**
20 Mitglieder u. a. Wiener Stadtwerke,
UIV, Wiener Wohnen, Wien Holding,
alle relevanten Magistratsabteilungen
- **Beratender *Fachlicher Beirat***



Handlungsfelder der Wiener Sonnenstrom-Offensive



Wien hat's drauf.

Wien baut aus!

Aktueller Stand per 01.08.2023



Mit freundlicher
Unterstützung
der Sonne



Wien

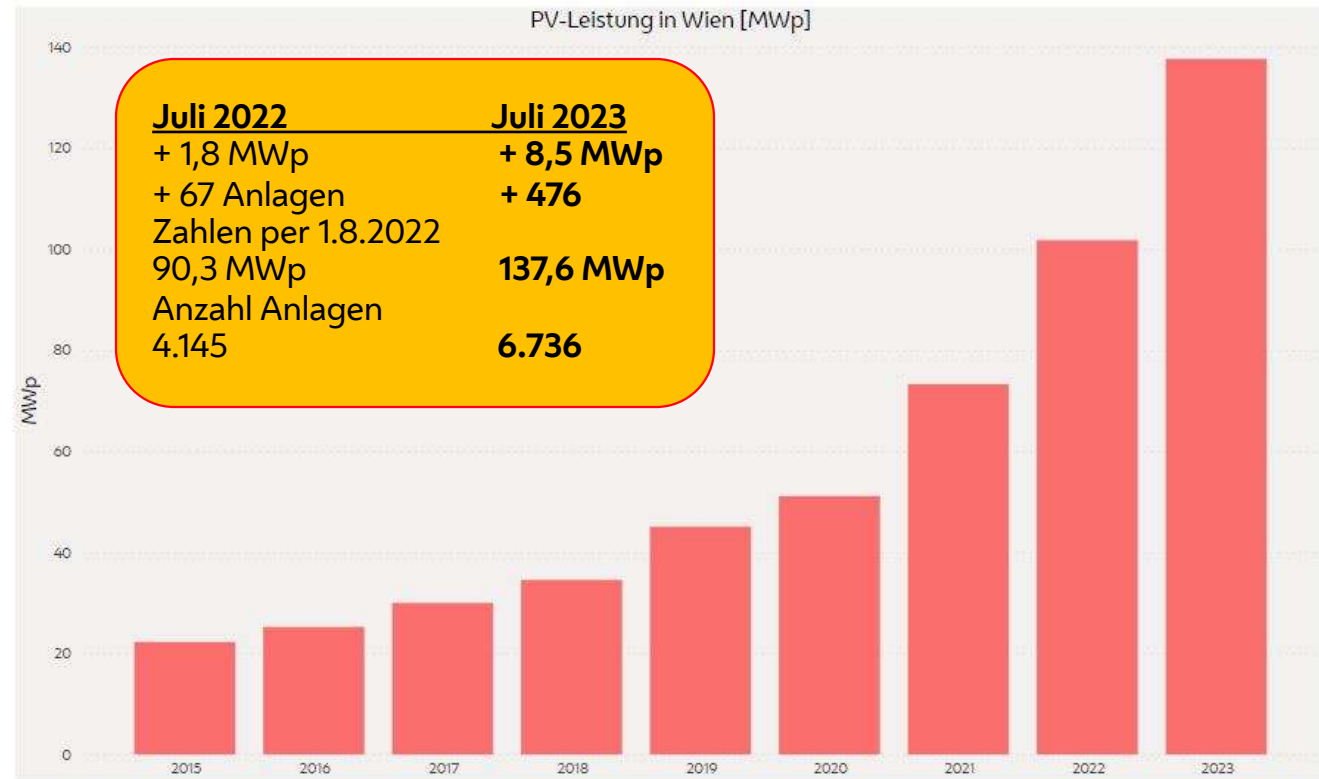
Stadt Wien-eigene Flächen

Magistratsabteilungen

PV-Anlagen in Wien



Konversionsfaktor nach OIB-RL 6 2019



Juli 2022	Juli 2023
+ 1,8 MWp	+ 8,5 MWp
+ 67 Anlagen	+ 476
Zahlen per 1.8.2022	
90,3 MWp	137,6 MWp
Anzahl Anlagen	6.736
4.145	

Durch das Anklicken der Jahresbalken erhalten Sie links die jeweiligen Zuwachsdaten

* Daten werden monatlich aktualisiert

PV-Ausbau stadteigene Flächen

per 1.8.2023 ca. **34 MWp**

2023:
PV-Anlagen: + 23
Leistung: + 9,75 MWp



U1 Kaisermühlen
242 kWp



Rathaus 234 kWp -Eröffnung 12.9.

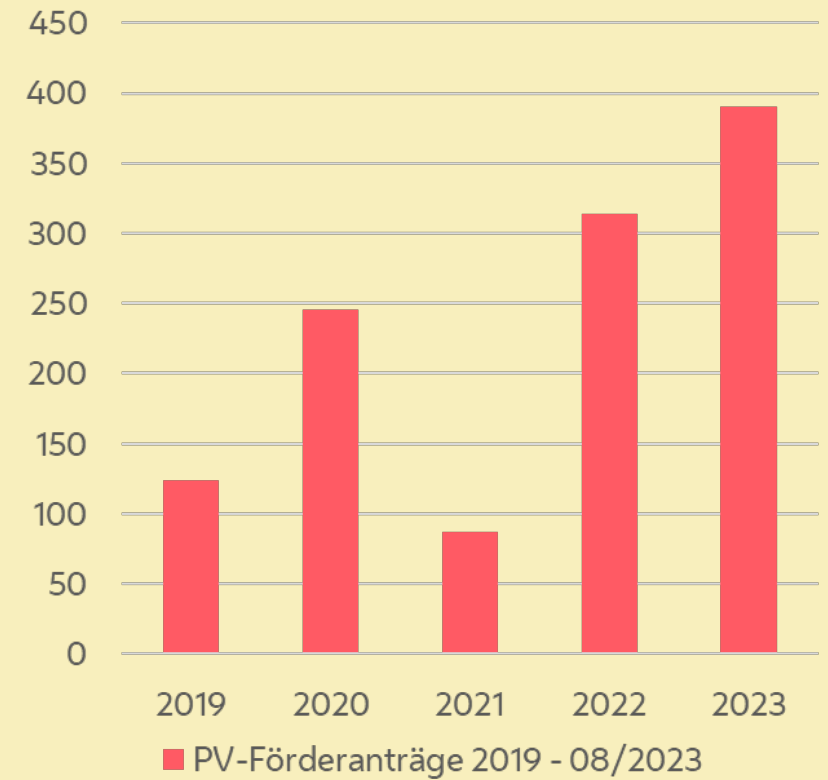


Freudenauer Hafen 478 kWp



Erweiterung PV-Anlage
Schafflerhof 5.200 kWp

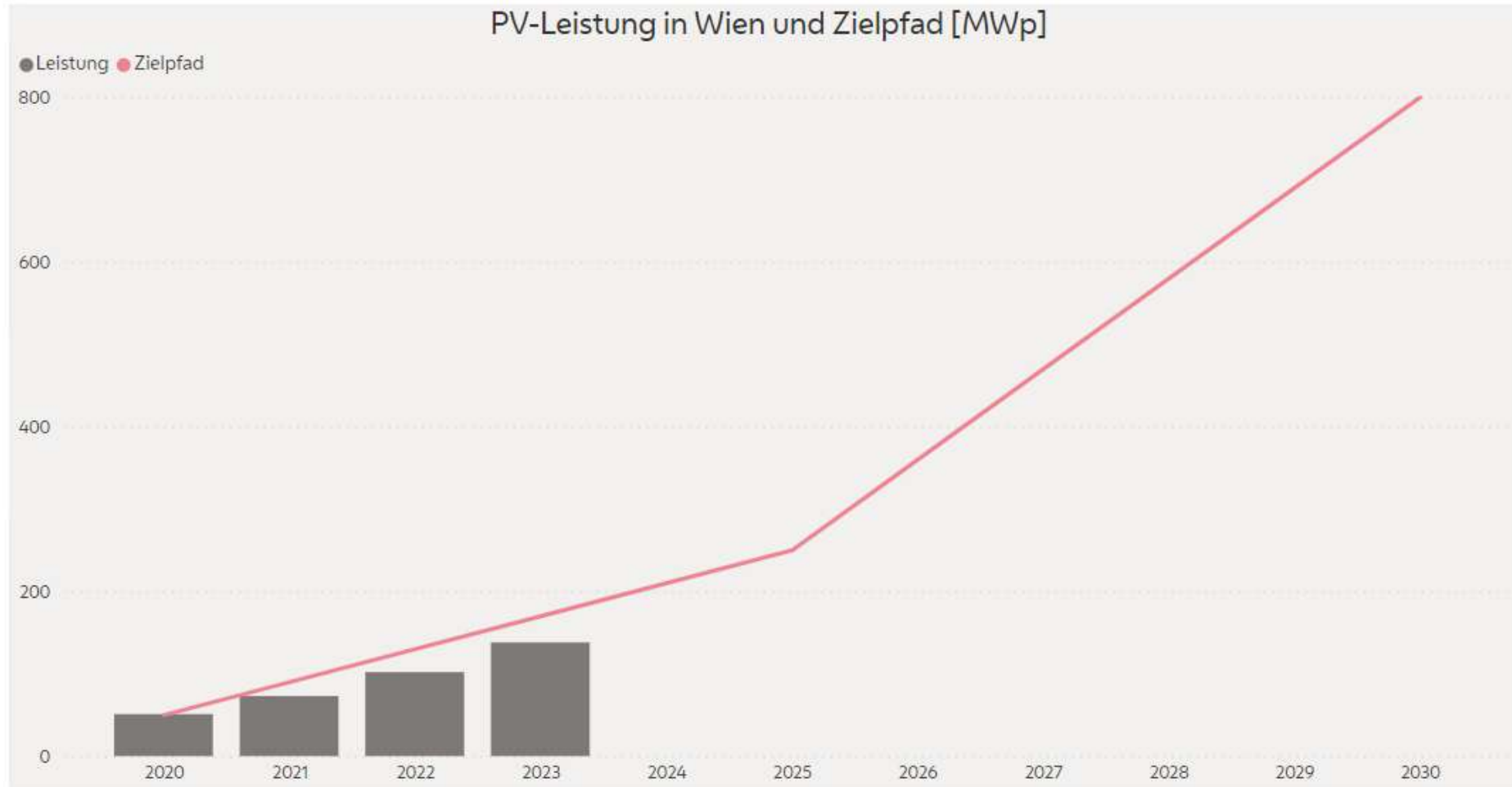
PV-Förderanträge Stadt Wien



Erstmals Förderanträge für **PV-Flugdächer** & **PV-Gründächer**

PV-Ausbau auf Kurs!

per 1.8.2023 ca. **137,6 MWp**



Wien hat's drauf.

Wieviel Energie steckt in Wien?

PV-Flächenpotenziale



Mit freundlicher
Unterstützung
der Sonne

Städtetauglicher PV-Ausbau

Priorisierung von Flächentypen

1. **Gebäude** (Dach- und Fassadenflächen)
2. **Versiegelte Freiflächen**
(Verkehrsflächen, Parkplätze, ...)
3. **Sonderflächen**
(Kraftwerksflächen, Deponien, ...)
4. **Restflächen von Infrastruktureinrichtungen**
(Autobahn, Bahn, ...)
5. **Freiflächen mit Doppelnutzung**
Vorrang öffentlich nicht zugängliche Flächen



Flächen, die für die PV-Nutzung dauerhaft ausgeschlossen werden:

- Schutzgebiete gemäß Naturschutzgesetz
- Nationalpark
- Waldflächen nach Forstgesetz
- Schutzgebiet Wald & Wiesengürtel
- Parkschutzgebiete (SpK)
- Erholungsgebiete (E) außer Esp (Sport- und Spielplätze)
- Landwirtschaftliche Nutzung im Schutzgebiet (SWWL)



Flächenpotenziale im Wiener Stadtgebiet

Studien von ConPlusUltra GmbH, 2022

Theoretisch-technisches Potenzial

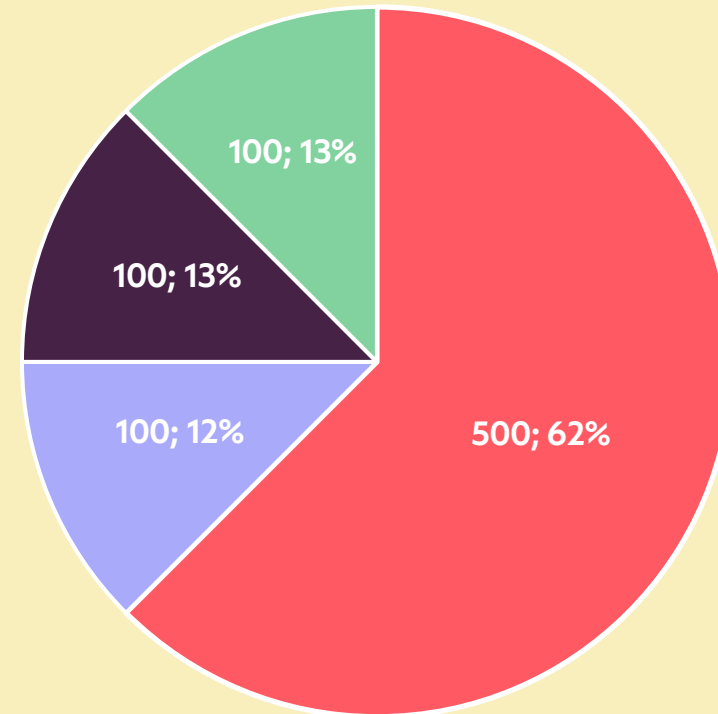
- Gebäudedachflächen Wien gesamt:
ca. 1.557 MWp

Ziel: 500 MWp

- Urbane Freiflächen Wien gesamt:
ca. 247 MWp

Ziel: 100 MWp

Verteilung PV-Potenziale MWp

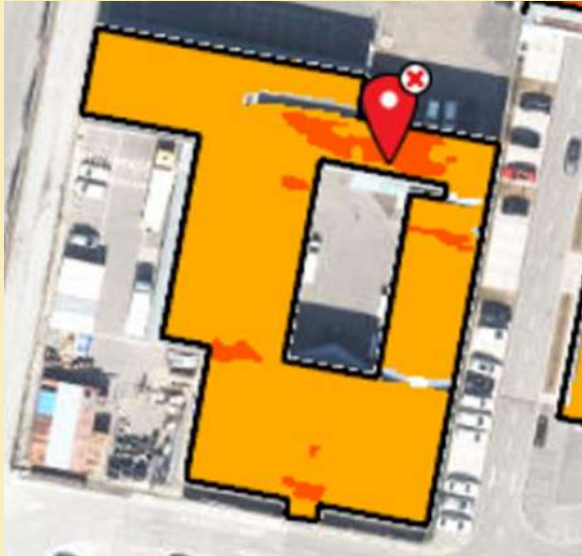


■ Dachflächen ■ Urbane Freifläche ■ Innovative PV-Anwendungen ■ sonstige Flächen

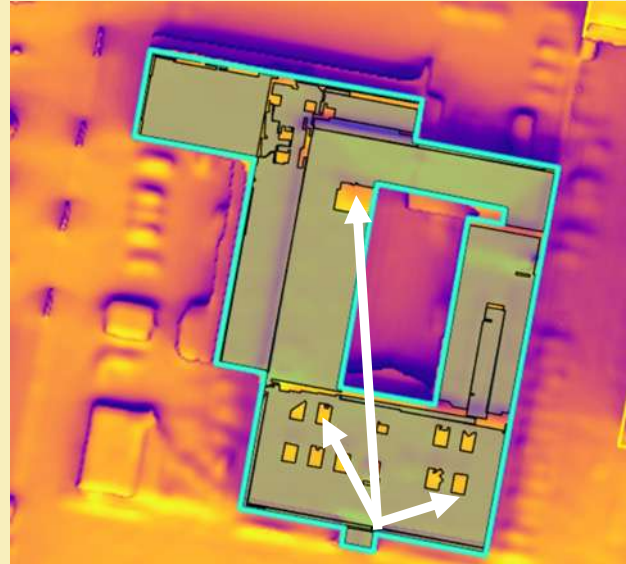
Der neue Solarpotenzialkataster

[Link zum neuen Solarpotenzialkataster](#)

Solarpotenzialkataster alt



Solarpotenzialkataster neu Automatisierte Auswertung



Ausgenommen

Altes Instrument:

Solarpotenzialkataster der Stadt Wien

- bildet das **theoretische Potenzial** im Hinblick auf Sonneneinstrahlung ab
- technisches Potenzial ca. 25 %

Neu:

PV-Dachflächenpotenzial-Karte

- genaue Luftbildanalyse, die große Störobjekte am Dach erkennt
- bildet das **technische Potenzial** ab
- Karte seit **Anfang Oktober 2022** öffentlich zugänglich

Neuer Solarpotenzialkataster

Sonnen-Check im Wien Umweltgut



Wien hat's drauf.

Wien will besser werden.

Optimierungen der Genehmigungsverfahren



Mit freundlicher
Unterstützung
der Sonne

Optimierung der Genehmigungsverfahren:

Verfahren nach WEIWG 2005

- Genehmigung nach WEIWG für PV-Anlagen auf bestehenden Betriebsgebäuden nicht erforderlich!
- **Novelle des WEIWG 2005 Juni 2022:**
Anzeige- und Genehmigungsfreistellung für Anlagen unter 15 kW;
Ausnahme: vertikale PV-Anlagen und PV-Anlagen mit Speicher
- Erweiterung des vereinfachten Verfahrens auf Anlagen bis 250 kW

Verfahren nach Wiener Bauordnung (WBO)

- Richtlinie für optimierte Verfahrensabläufe, die den Projekteinreicher*innen von PV-Projekten helfen soll; bessere Übersicht und kürzere behördliche Wege
[Link zum Merkblatt](#)
- **2023:** Novelle der Wiener Bauordnung mit Verbesserungen für PV



Begutachtungsentwurf Wiener Bauordnungsnovelle:

§62a (24.a) Vereinfachung der Bewilligungsverfahren (one-stop-shop)

- PV-Anlagen benötigen keine Baubewilligung oder Bauanzeige

→ Bewilligungen nur noch über MA64;

→ da nach WEIWG Anlagen **bis 15 kWp anzeigen- und bewilligungsfrei = PV-Anlagen bis 15 kWp in Wien bewilligungsfrei!** → Ausnahme: §60 Abs. 1 lit.j,

§ 60. (1j)

Wegfall Baugenehmigung bei Gebäuden Fluchtniveau > 11m

bisher:

- Baubewilligung für Anbringung von PV-Anlagen an Gebäuden mit einem **Fluchtniveau von mehr als 11m, Gebäuden in Schutzzonen, Bausperren und Grünland-Schutzgebiet.**

Entwurf Novelle:

- **Baubewilligung** für Anbringung von PV-Anlagen an Gebäuden in **Schutzzonen, Bausperren und Grünland- Schutzgebiet**
- gilt dann, wenn die PV-Anlagen keiner elektrizitätsrechtlicher Anzeige- oder Bewilligungspflicht unterliegen (**< 15 kWp**)

§118 (3b)

Erhöhung der PV-Verpflichtung für Neubauten

Wohngebäude bisher (seit 2020):

- **1 kWp** pro charakteristische Länge des Gebäudes und **für je 300 qm** konditionierte Brutto-Grundfläche
- **keine Ersatzverpflichtung**
- **BK1** ausgenommen

Entwurf Novelle:

- **1 kWp** pro charakteristischer Länge des Gebäudes und **für je 150 qm** konditionierte Brutto-Grundfläche
- bei **Zubauten** 1kWp für je neu geschaffene 150 qm
- **Ersatzverpflichtung**
- **Ausnahme aus Ersatzverpflichtung:** BK1 & Anlagen kleiner als 1 kWp

Her mit der Marie!

PV-Förderungen der Stadt Wien



PV-Förderungen der Stadt Wien

[Link zur Förderung](#)

Wiener PV-Standard-Förderung:

bis 100 kWp: 250 Euro pro kWp
ab 101 kWp: 200 Euro pro kWp

max. 30 % der förderfähigen Kosten
Obergrenze: 500 kWp

Voraussetzungen:

- Für Auf-Dach-Anlagen mindestens 800 Volllaststunden im Jahr
- Für vertikale PV-Anlagen mindestens 500 Volllaststunden im Jahr
- Die Einspeisung ins öffentliche Netz muss möglich sein

Achtung: Kann man immer dann beantragen, wenn Fördercalls des Bundes nicht aktiv sind.



PV-Förderungen der Stadt Wien

[Link zur Förderung](#)

Wiener PV-Gründachförderung:

bis 100 kWp: 400 Euro pro kWp
ab 101 kWp: 350 Euro pro kWp

max. 30 % der förderfähigen Kosten
Obergrenze: 500 kWp

Fördergegenstand:

- PV-Anlagen auf Gründächern und
- PV-Anlagen, die als Verschattungseinrichtung für Dachlandschaften mit Aufenthaltscharakter und Dachbegrünung genutzt werden



PV-Förderungen der Stadt Wien

[Link zur Förderung](#)

Wiener PV-Flugdachförderung:

bis 100 kWp: 500 Euro pro kWp
ab 101 kWp: 400 pro kWp

max. 30 % der förderfähigen Kosten
Obergrenze: 500 kWp

Voraussetzungen:

Mindestgröße einer förderbaren PV-Flugdach-Anlage beträgt 100 m² überdachte Fläche oder mind. 15 kWp Leistung

Fördergegenstand:

- neu installierte PV-Anlagen auf neu errichteten Flugdächern in Wien
- Netzparallelbetrieb
- mindestens 800 Volllaststunden pro Jahr
- Anlagen, die auf bereits versiegelten Flächen errichtet werden



PV-Förderaktion der Stadt Wien

Breaking news!

Wiener PV-Flugdachförderung:

bis 100 kWp: 750 Euro pro kWp
ab 101 kWp: 600 Euro pro kWp

max. 30 % der förderfähigen Kosten
Obergrenze: 500 kWp

max. Fördersumme pro Antrag: Euro 200.000.-

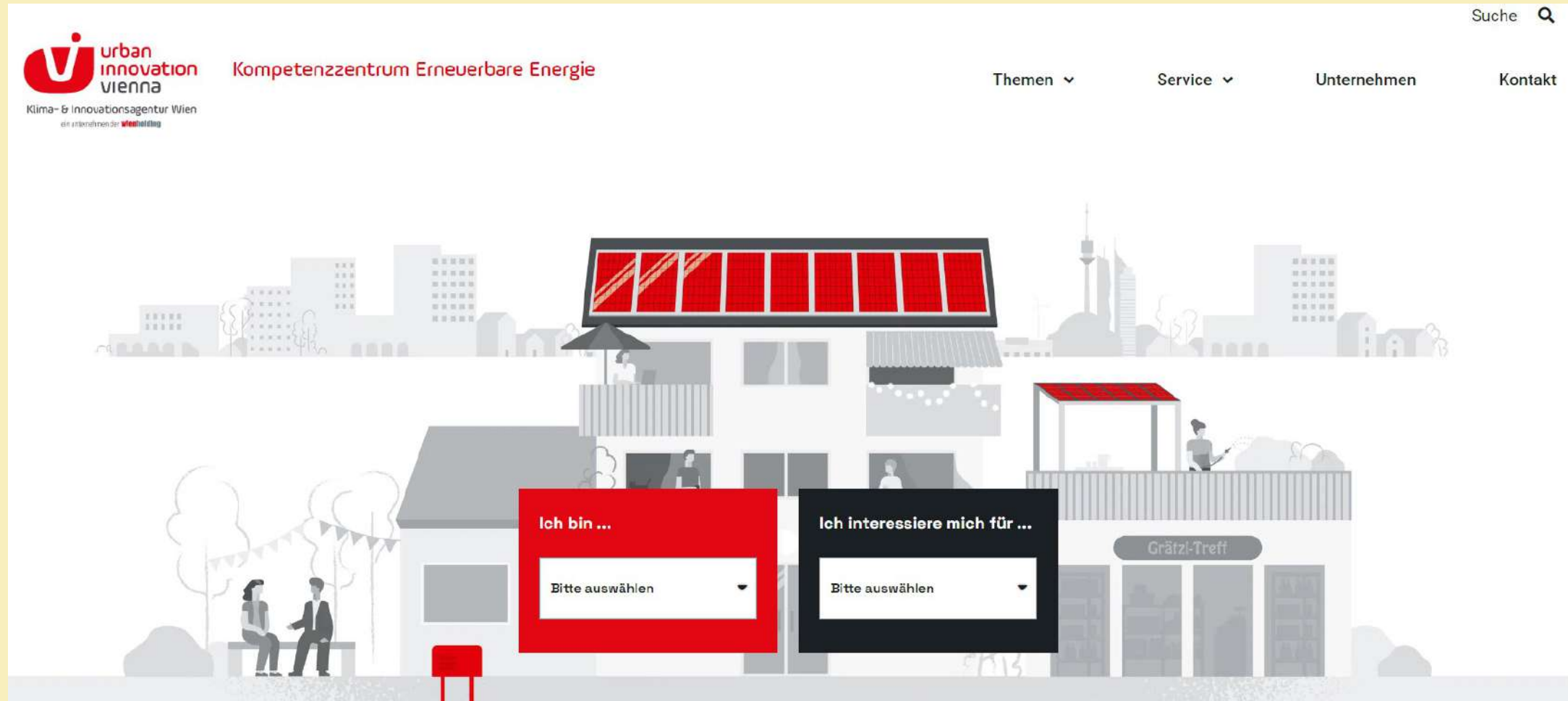
Es kommt der geringere Fördersatz, der sich aus Punkt 1 bzw. 2 errechnet, zur Anwendung.

- **15. April 2023 bis 15. Oktober 2023**
- **bis zu 10 Anlagen**
- **max. 2 Anlagen pro Antragsteller*in**



Beratung & Information: Kompetenzzentrum Erneuerbare Energie bei UIV

[Startseite - Kompetenzzentrum Erneuerbare Energie
\(urbaninnovation.at\)](http://urbaninnovation.at)



Wien hat's drauf.

Ihre Ansprechpartner*innen:

Susanne Häßler – susanne.haessler@wien.gv.at
(Programmleitung, Stadt Wien – Energieplanung)

David Tudiwer – david.tudiwer@wien.gv.at
(Programmleitung, Stadt Wien – Baudirektion)





Danke!

DI Anna Aichinger

Magistratsabteilung 20 – Energieplanung
1010 Wien, Rathausstraße 14-16
Tel.: (+43 1) 4000-88305
E-Mail: post@ma20.wien.gv.at
Web: www.energie.wien.at

Wien hat's drauf.

**Stadt
Wien**



PV-Förderungen der Stadt Wien

[Link zur Förderung](#)

Wiener Förderung von elektrischen Speichern:

200 Euro pro kWh Speichernennkapazität oder max. 30 % der förderfähigen Gesamtkosten

Fördergegenstand:

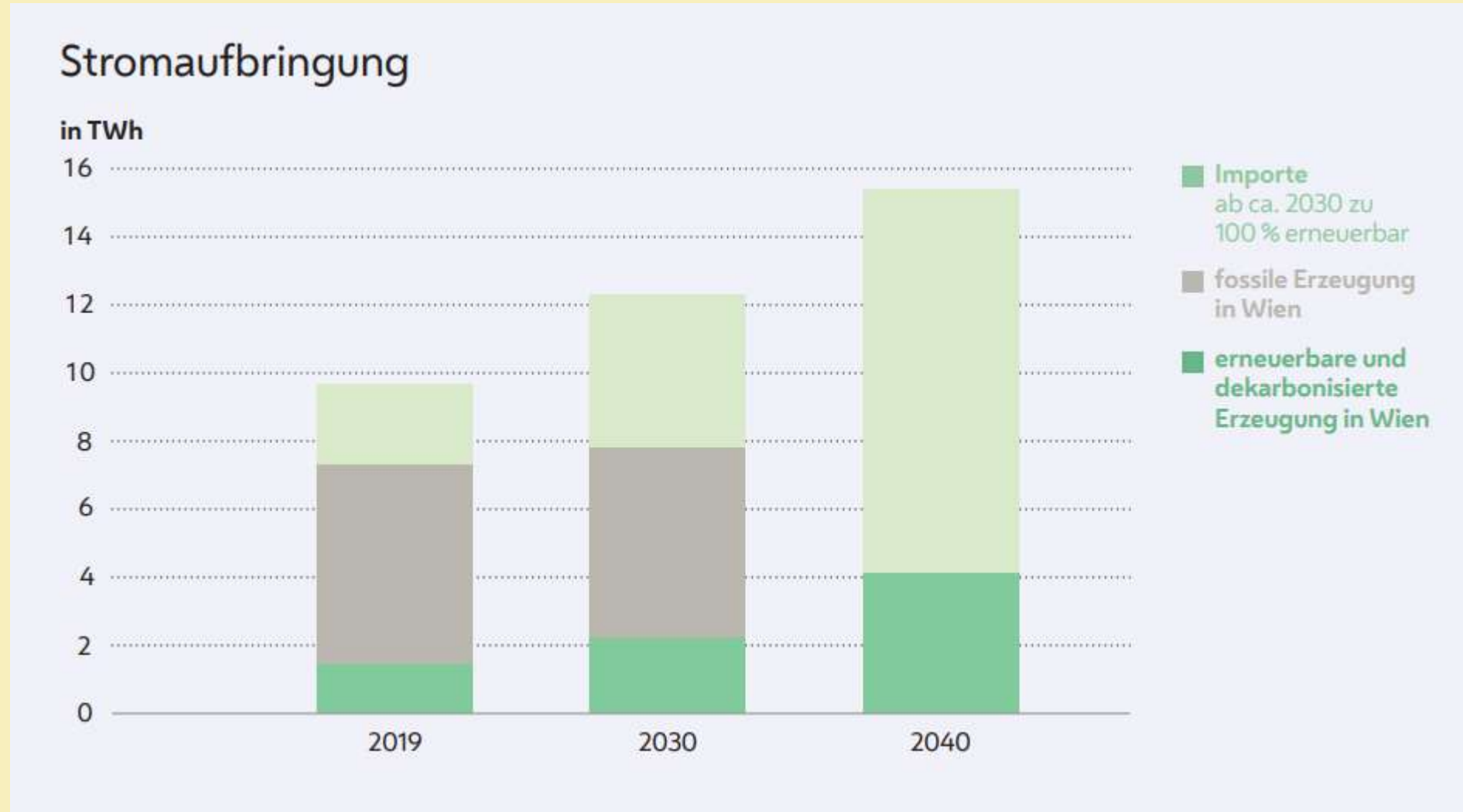
Stationäre Stromspeicher basierend auf Lithiumtechnologie sowie Salzwasserspeicher in Kombination mit der Neuerrichtung einer PV-Anlage oder als Nachrüstung zu einer bestehenden PV-Anlage.

Gefördert werden:

- Speicher für Einfamilienhäuser bis zu einer Nennkapazität von 10 kWh
- Speicher für Mehrfamilienhäuser oder betriebliche Gebäude bis zu einer Nennkapazität von 10 kWh



Wiener Klimafahrplan – Stromaufbringung bis 2040



Insight Science Photovoltaik & BIM

BIPV - Headquater PÜSPÖK

ad2 architekten



Who is PÜSPÖK GROUP

- Windparkmanagement company since 1997
- In meantime the biggest private electricity producer in Burgenland
- Püspök operates 91 wind energy plants (windmill)
- The company grows from 1 person up to 15 staff members in 10 years
- 2013 decision for the new headquarter in Parndorf

Project timetable

- Architecture competition October 2013
- Decision for the project of ad2 architekten November 2013
- Urban administration process until March 2014
- Start of construction Mai 2014
- Delivery of the building April 2015

Requirements to the competition

- Office for 20 company members
- Sun on the work table for min. 2 hours on the 21. of December
- Courtyard (traditional burgenländisch)
- All office spaces in one level (flat command structure)
- Energy self-sustaining as far as possible
- PV on the roof
- E-service station

PV in conventional using – design problem

for ad2 architekten

trouble analysis

- Fixed dimensions
- Definitive raster



PV in conventional using – design problem for ad2 architekten

trouble analysis

- Polycrystallin cells - multicolored
- Monocrystallin cells - bluecolored
- No transparence



Design dogma of ad2 for a holistic building

- Heating and cooling by activating the building chassis (compound) with heat pump
- Semiautomatic slats for sunprotection – perfect passiv energy earnings
- Operate the heat pump with PV energy
- Re-use rainwater
- High efficient insulation
- Green roofs

Design dogma of ad2 for a holistic building

- Air collector pipes under the ground and heat recovery systems
- PV solar panels as an essential element of the architecture (BIPV)

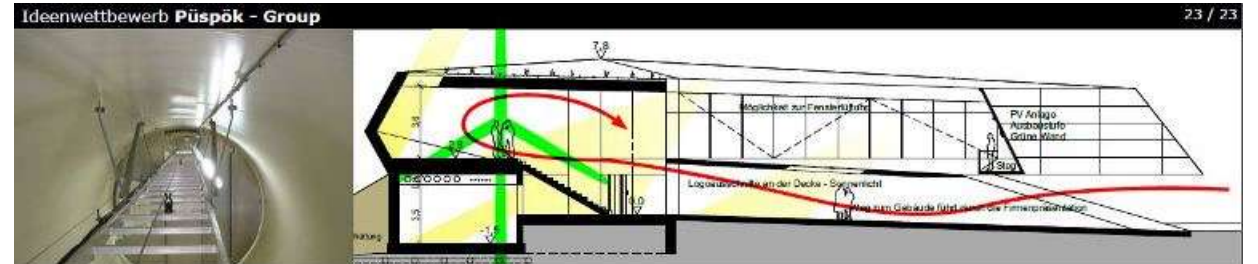
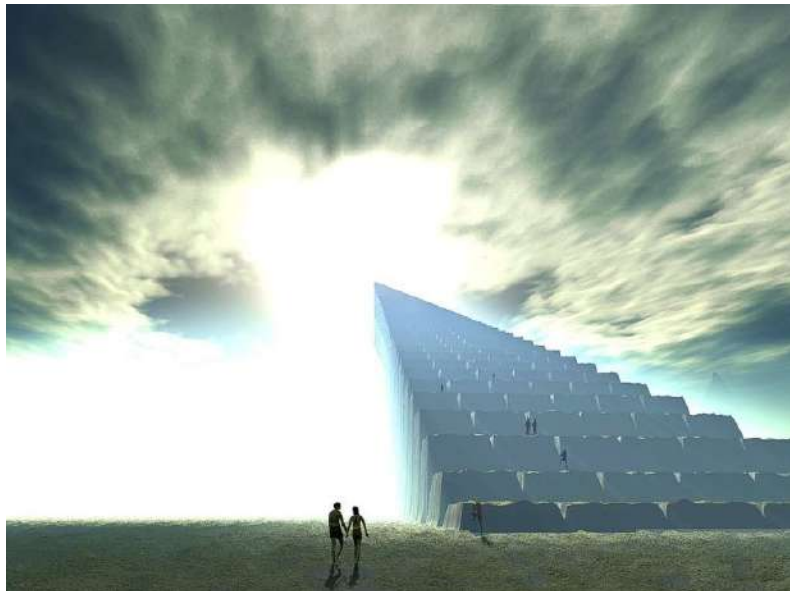
The Project

– One story building on a hill



The Project

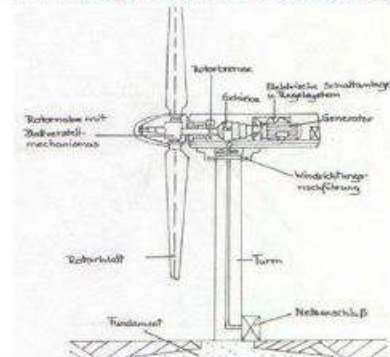
- Stairway to heaven
- Like an energy turbine



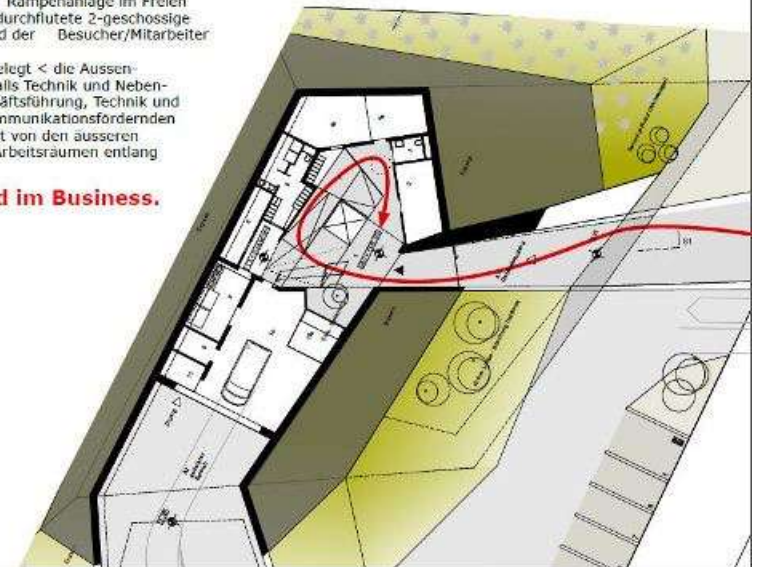
Bürogebäude Püspök Group

- Die Konzeption von Gebäudezu-, ein- und -aufgang ist basierend auf dem Aufwindprinzip (Windrad) > durch Sogwirkung der Rampenanlage im Freien (geschützt und gestaltet) gelangt man in das lichtdurchflutete 2-geschossige Entree > über eine grosszügige Treppenanlage wird der Besucher/Mitarbeiter auf die „Motor“-Ebene hochgeleitet.
- Die innere Geschossstruktur ist analog dem Windrad angelegt < die Aussendienst- und Werkverkehrszone in der Basis (gleichfalls Technik und Nebenraum), der Motor (Generator) des Betriebes (Geschäftsführung, Technik und Verwaltung) in den offenen, transparenten und kommunikationsfördernden Raumstrukturen, in luftigem Ambiente unbeeinflusst von den äusseren Faktoren sondern motiviert von den hochwertigen Arbeitsräumen entlang der geschaffenen nutzbaren Freiflächen.

Ein Bürogebäude für maximalen Aufwind im Business.



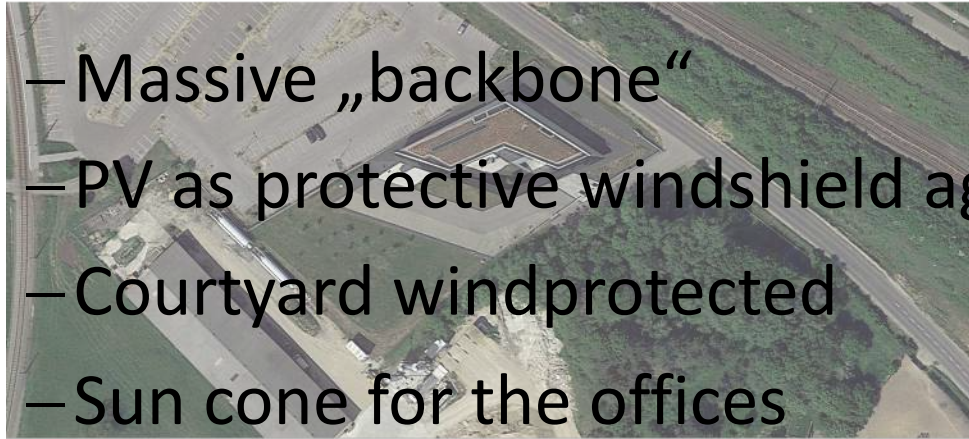
Raumkonzept



ad2 architekten

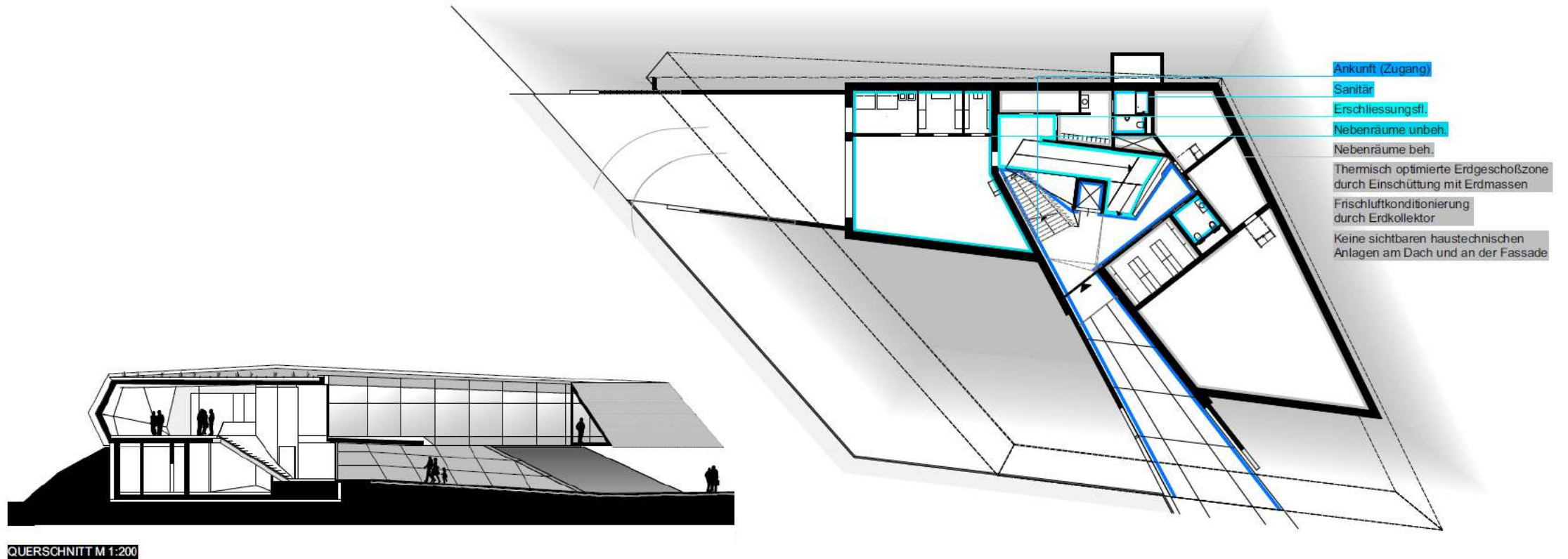
The Project

- Massive „backbone“
- PV as protective windshield against an the industrial neighbors
- Courtyard windprotected
- Sun cone for the offices



The Project

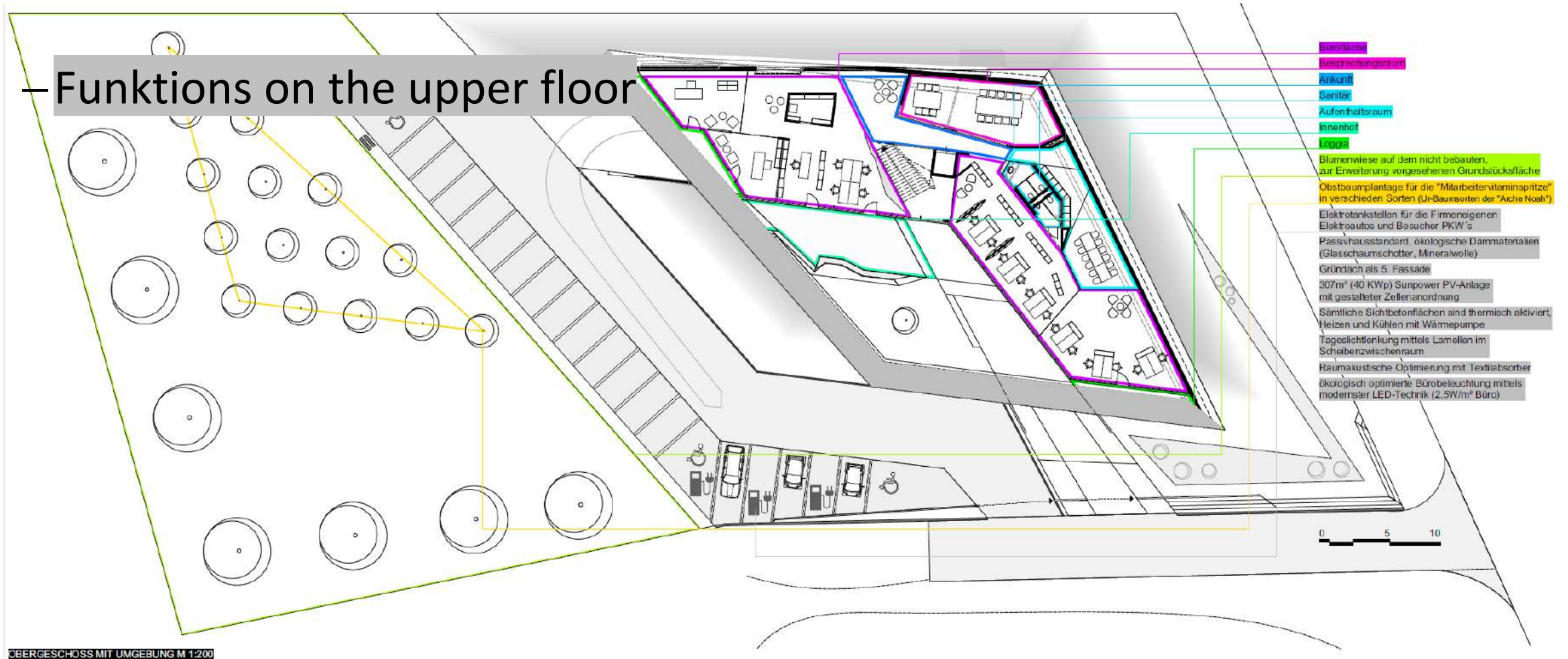
– Funktionen on the ground floor



QUERSCHNITT M 1:200

The Project

— Funktionen on the upper floor



troubleshooting – comb through the industry

- Thin film PV wasn't available, production company was insolvent
- We don't like perforated cells (double raster – less power)

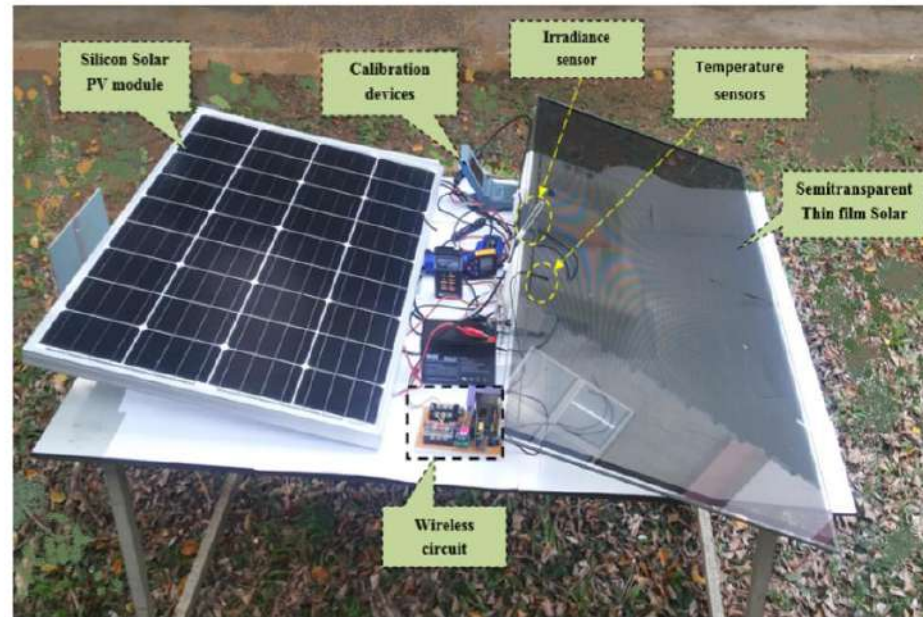
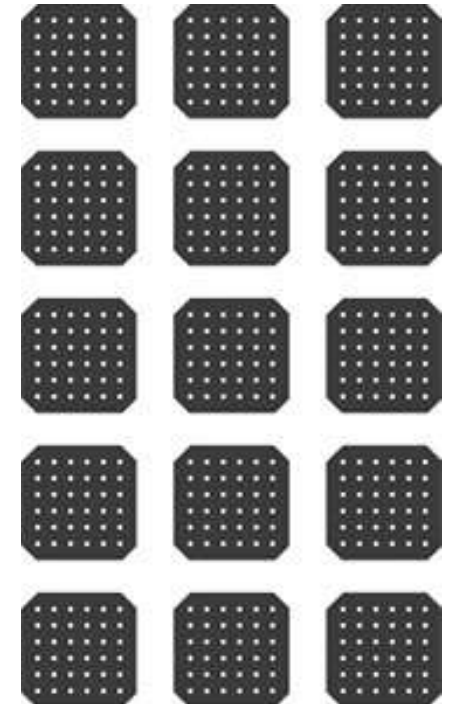
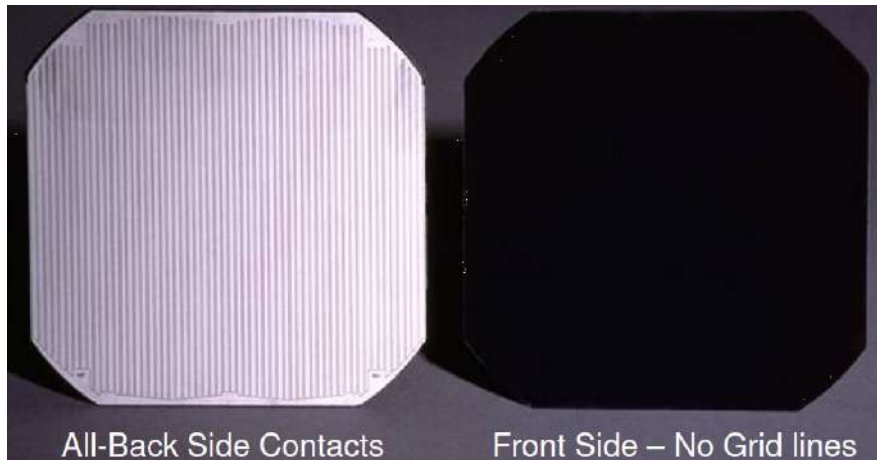


FIGURE 9. Field-based experimental measurements for one Thin-Film STPV and its equivalent silicon-based modules.



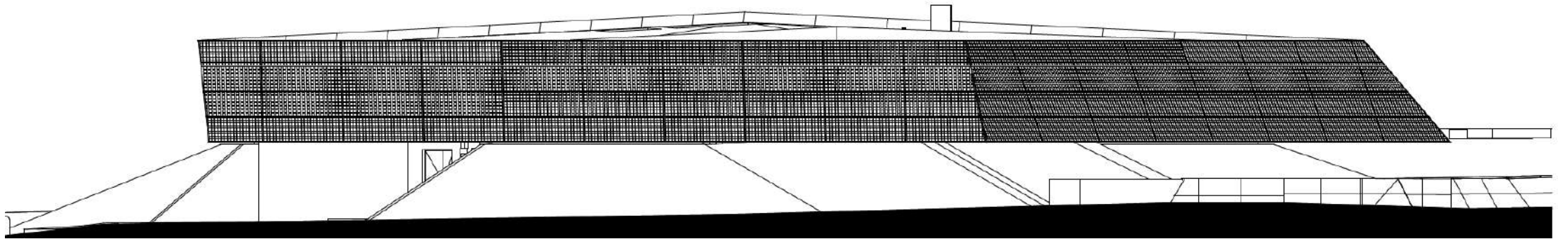
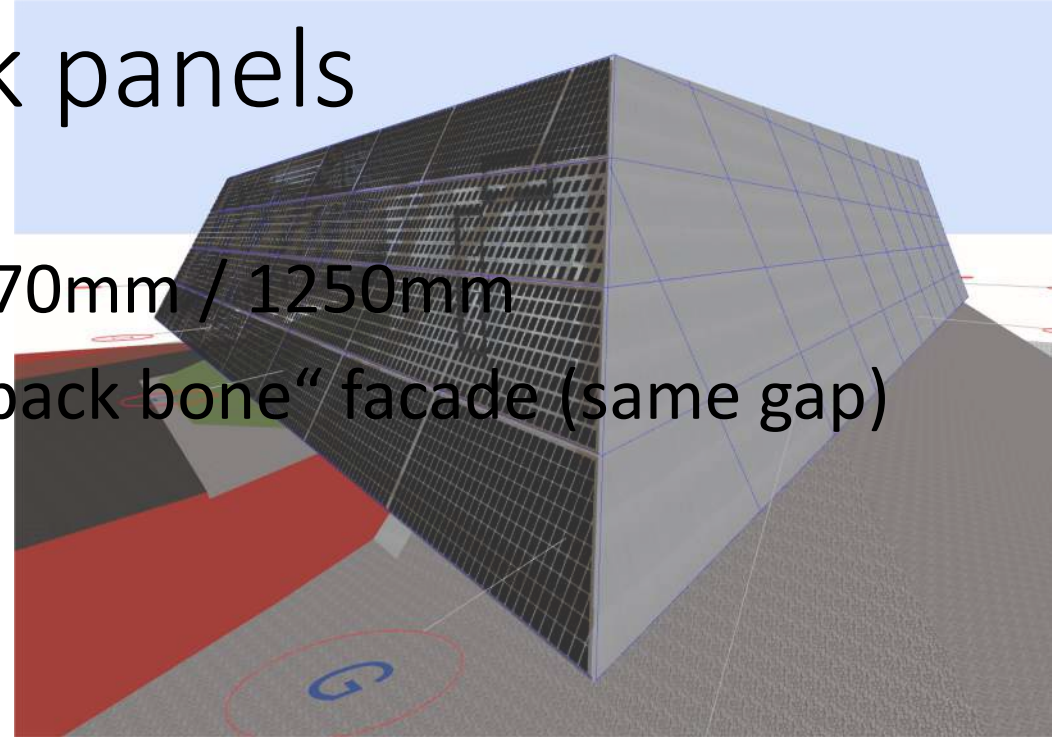
Solution – custom-made panels

- Sunpower super cells $170\text{Wp}/\text{m}^2$
- Totally black cells
- Custom-made panels are possible
- Play with the pattern



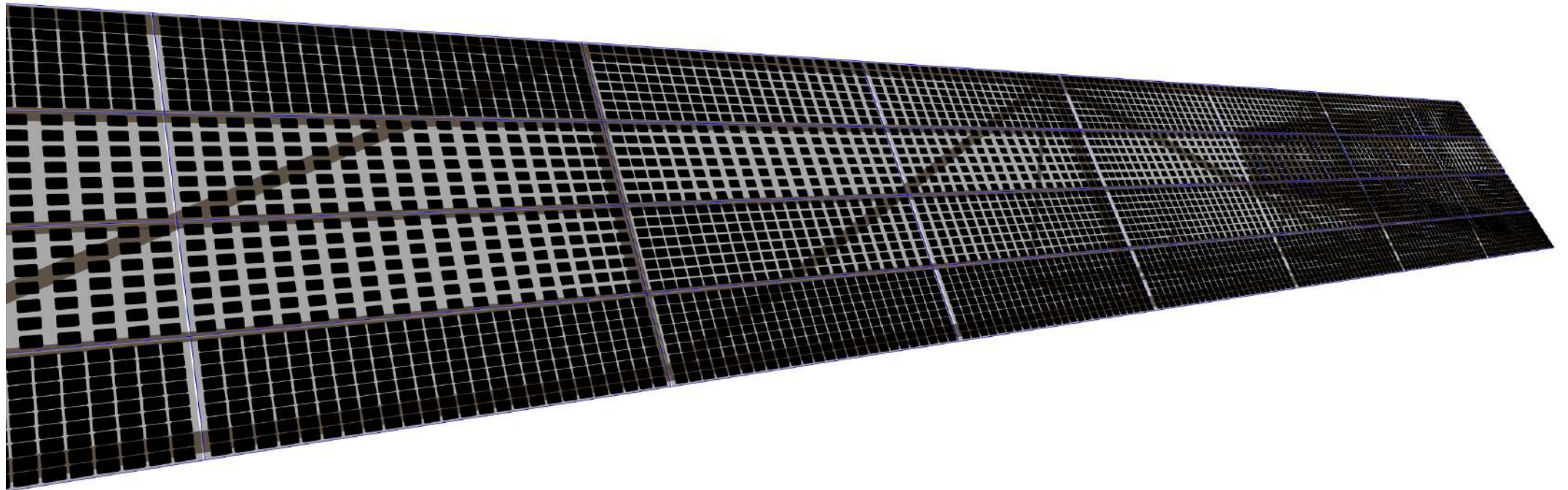
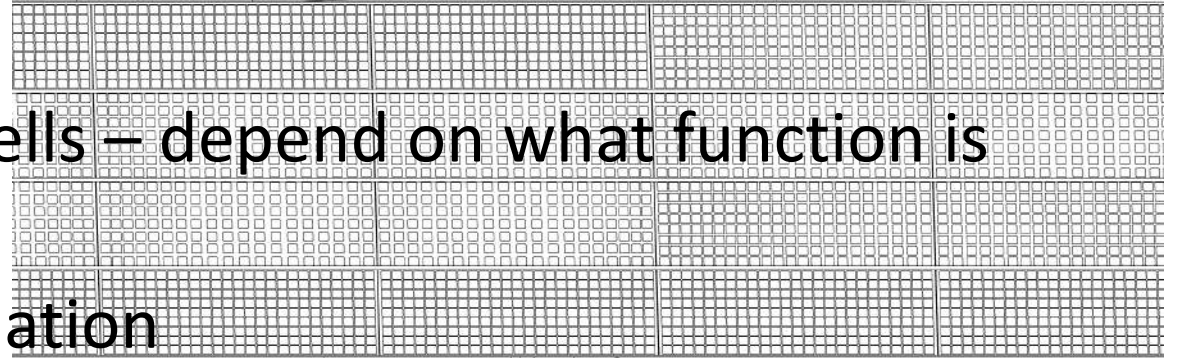
ad2 designed the Püspök panels

- Very big panels dimensions up to 4170mm / 1250mm
- Panels height correspond with the „back bone“ facade (same gap)
- Dummy cells in the corners



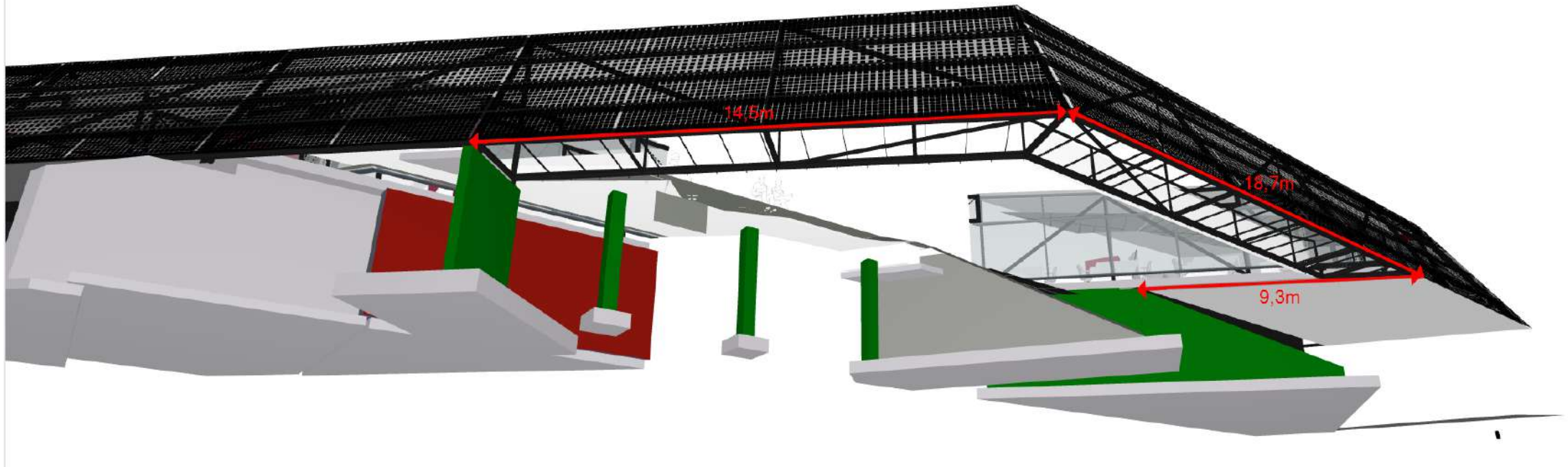
ad2 designed the Püspök panels

- Different spacing between the cells – depend on what function is behind
- Possibility with a grayglass lamination



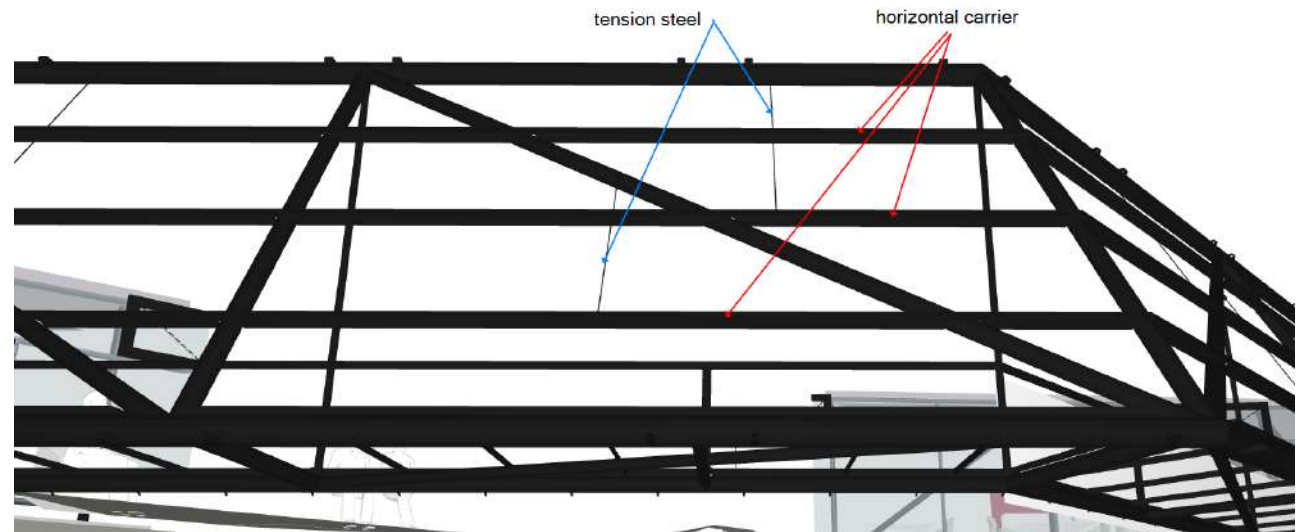
Substructure for the Panels

- Masterscetch of the competition was a light steel construction
- Exciting projections up to 18.5m
- First calculation of the deflection was up to 74cm



Substructure for the Panels

- Engineers have to optimize the construction
- Change direction of the diagonal rods
- Horizontal carrier for the PV-Panels and tension steel to keep it slim
- Better steel quality
- deflection only 4cm
- Perfect improvement



Substructure for the Panels



prefabrication

Substructure for the Panels



Steel knots without screws



Attachement steel pipe

40mm material thickness

Substructure for the Panels



The transport was only in the night possible



The buildingplot was prepared for assemble the construction

Substructure for the Panels



2 mobile crane lift the construction synchron



the construction fits

The dimension of the diagonal was 66m. The tolerance between the concrete mainconstruction and the steelconstruction was 8mm.

Substructure for the Panels

the team was happy!



PV-panel design and layout

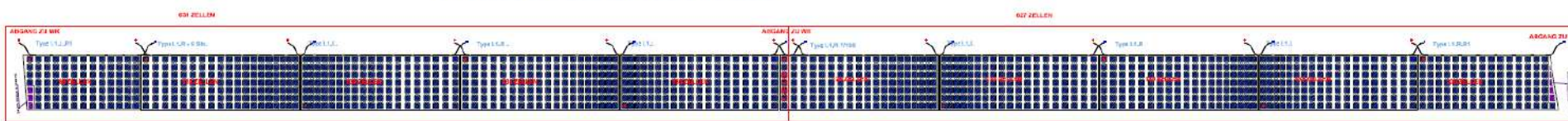
– Inverter planning was difficult – panels with different numbers of cells

WR-AUSLEGUNG FÜR ANLAGE PÜSPÖK MIT SW-AUSRICHTUNG

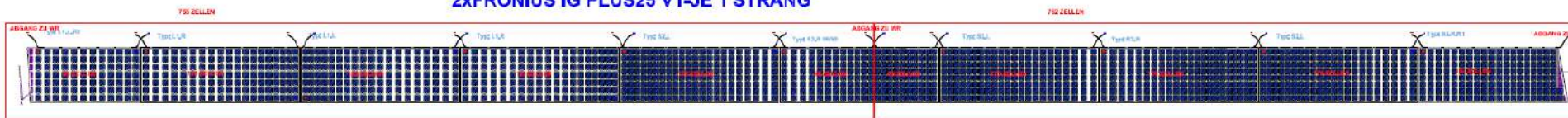
FRONIUS IG PLUS120 V3-3 STRÄNGE



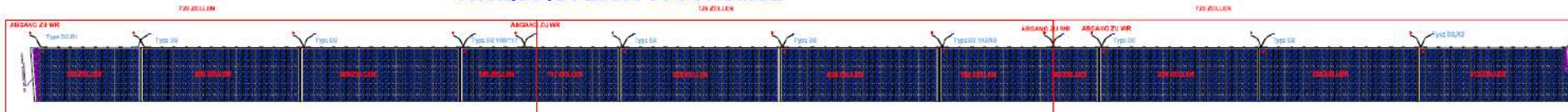
FRONIUS IG PLUS120 V3-2 STRÄNGE



2xFRONIUS IG PLUS25 V1-JE 1 STRANG

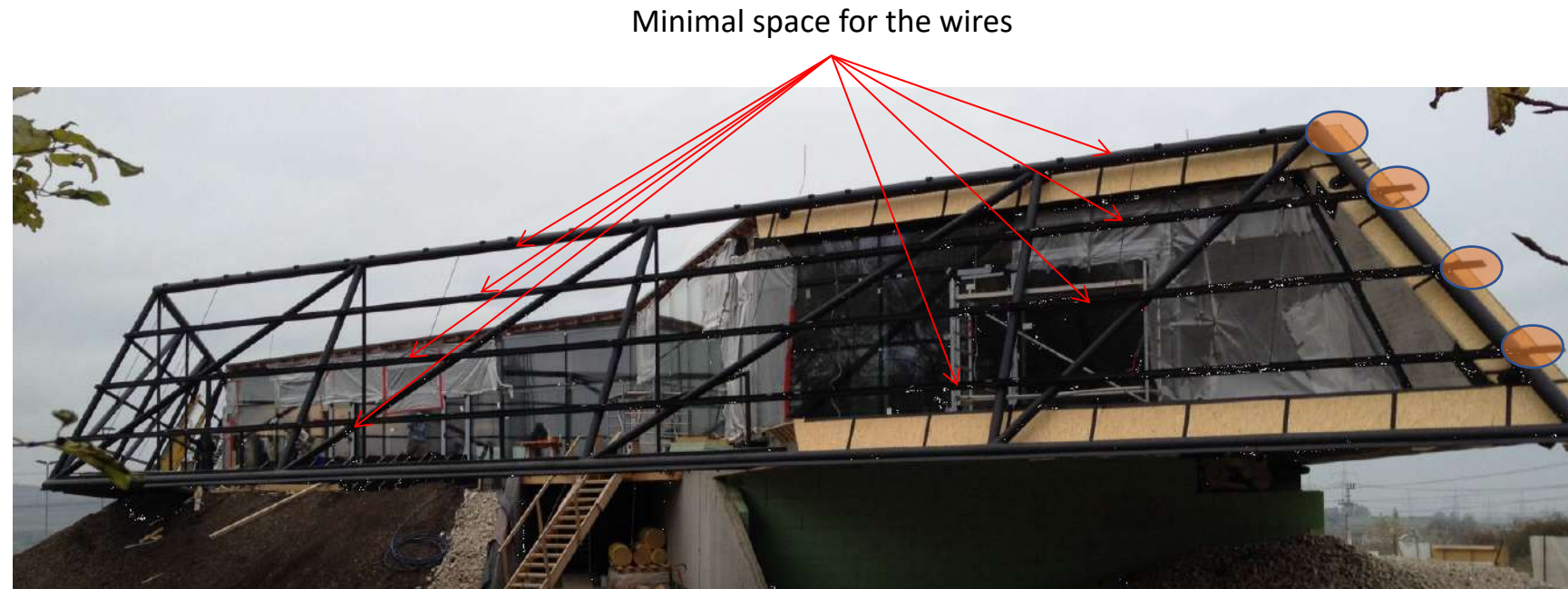
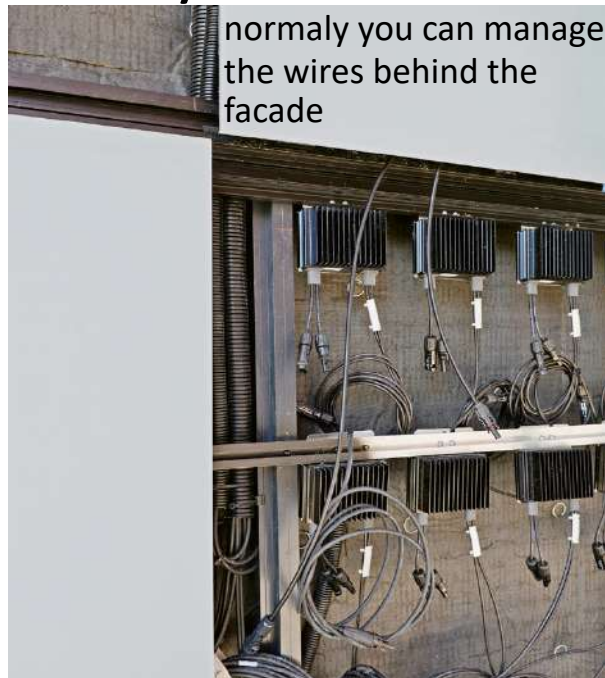


FRONIUS IG PLUS70 V1-3 STRÄNGE

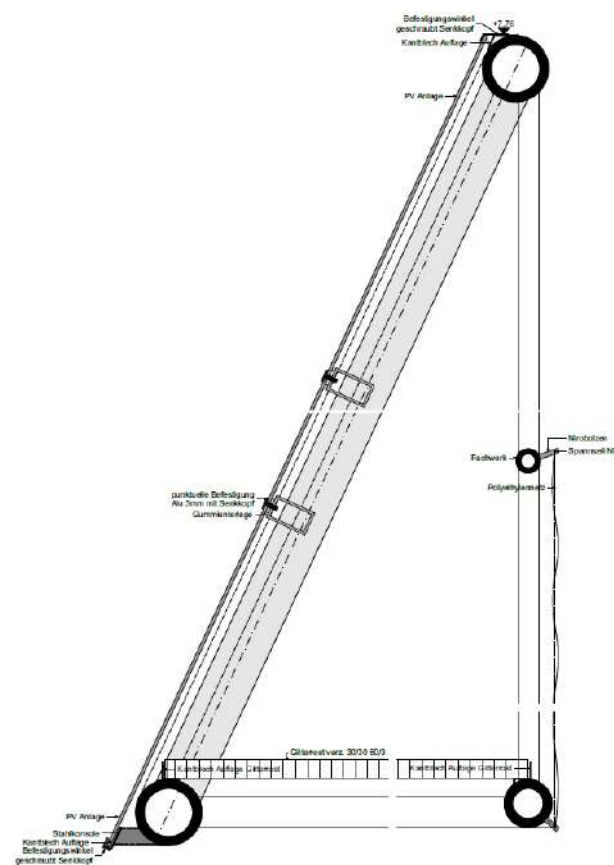
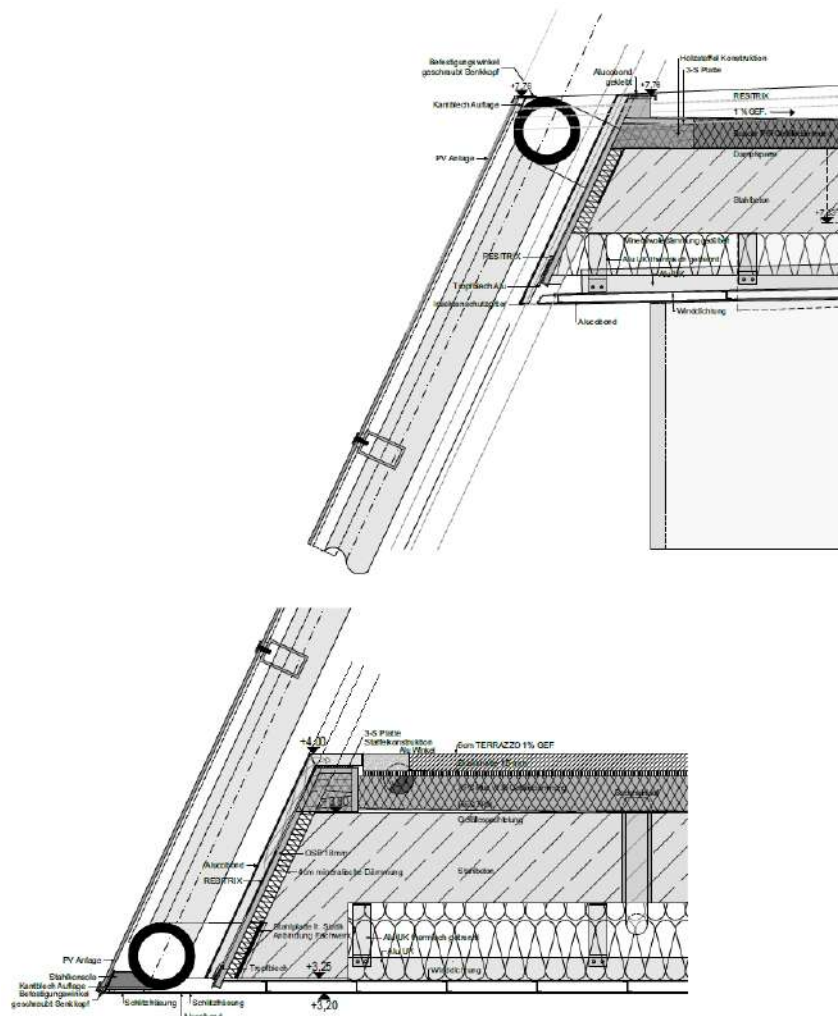


Wires managemet

- Wires management is important – the visibility is also from inside out
- We have no ceiling and no bottom and no space behind for the wires – only the beam

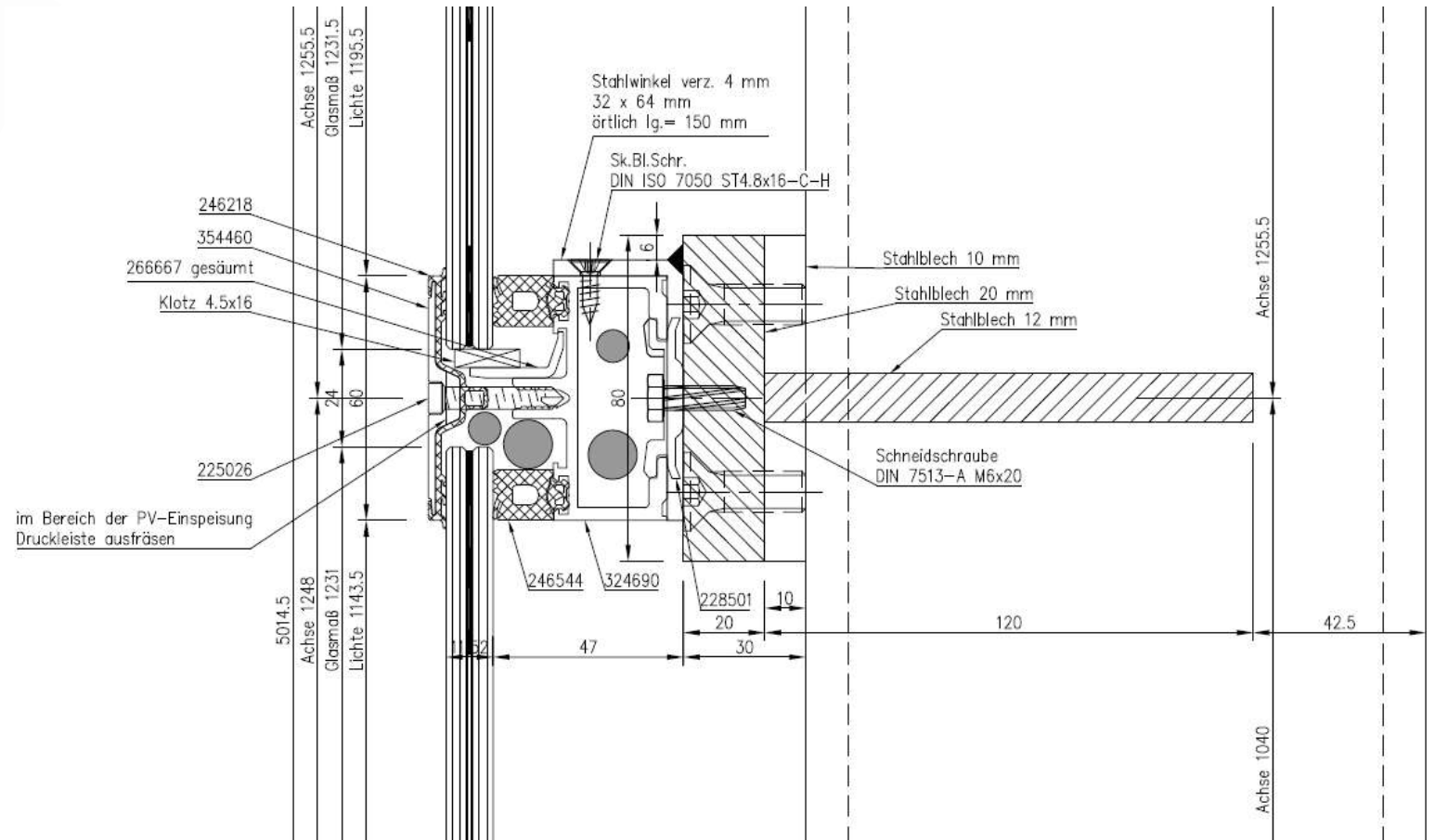
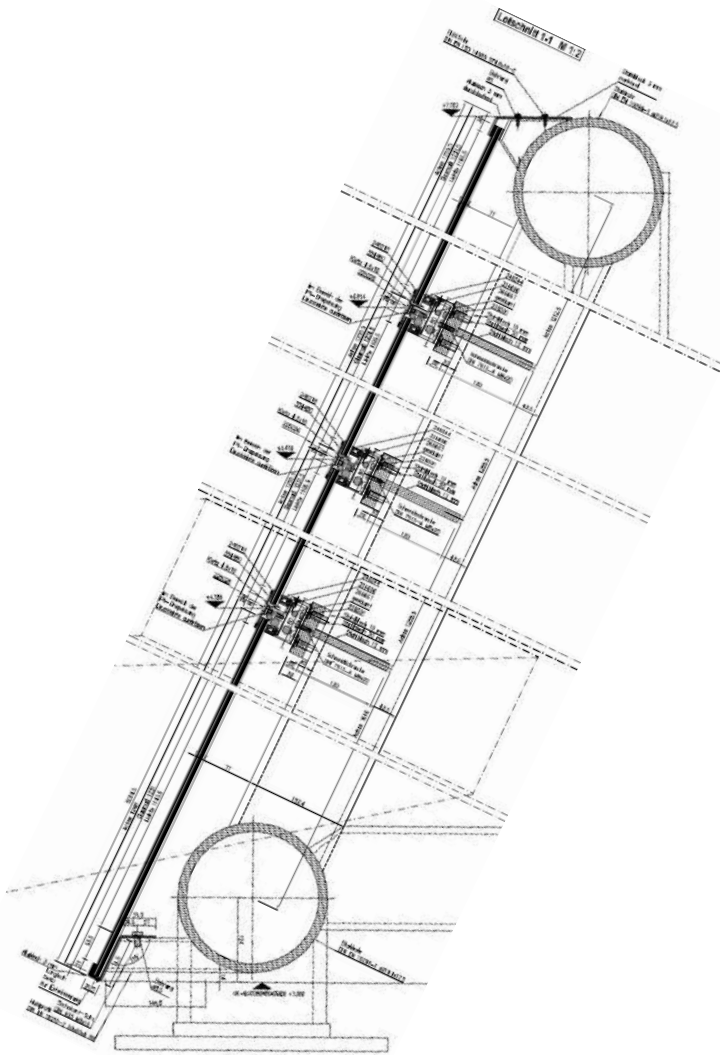


Interaction PV on steelconstruction



architectural requirements on the detail

Interaction PV on steelconstruction



Interaction PV on steelconstruction



Interaction PV on steelconstruction



Interaction PV on steelconstruction



Interaction PV on steelconstruction



Theoretically calculation - assessment

Projektname: Püspök Anlage Südwest 12.11.2014
 Variantenbezeichnung: horizontale Verschaltung
 Bearbeiter/-in: Ulrich

Simulationsergebnisse für das Gesamtsystem

Einstrahlung auf Horizontale:	397.264 kWh	Eigenverbrauch:	57,9 kWh
PV-Gen. Einstrahlung:	423.955 kWh	PV-Gen. erzeugte Energie:	23.781 kWh
Einstrahlung abzl. Reflexion:	402.061 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,3 %
Vom WR abgegebene Energie(AC):	22.435 kWh	Performance Ratio:	82,2 %
Verbrauch Bedarf:	0 kWh	Final Yield:	2,8 h/d
Netz Bezug:	58 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.037 kWh/kWp

Ergebnisse für TG 1: Püspök SW Teil 1

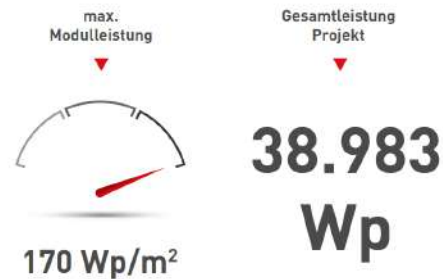
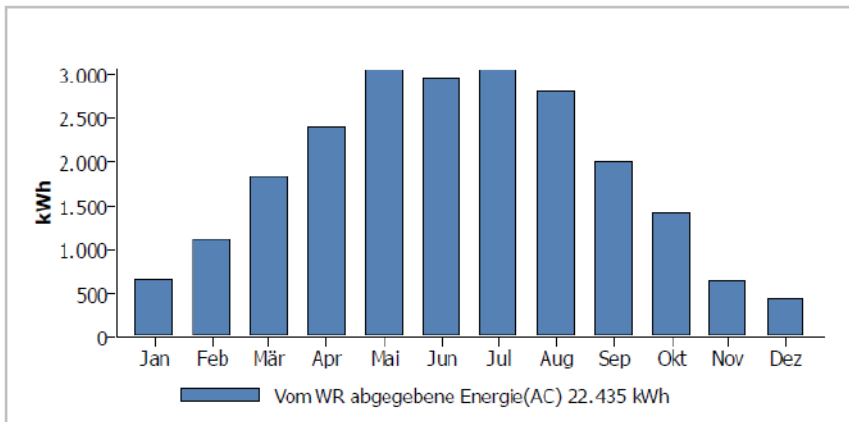
Einstrahlung auf Horizontale:	182.299 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,3 %
Teilgenerator Einstrahlung:	194.546 kWh	Performance Ratio:	82,5 %
Erzeugte Energie (AC):	10.338 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.041 kWh/kWp
Eigenverbrauch:	27 kWh	Generator Nutzungsgrad:	5,6 %
Erzeugte Energie (DC):	10.906 kWh	WR Nutzungsgrad:	94,5 %

Ergebnisse für TG 2: Püspök SW Teil 2

Einstrahlung auf Horizontale:	88.081 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,2 %
Teilgenerator Einstrahlung:	94.005 kWh	Performance Ratio:	81,5 %
Erzeugte Energie (AC):	4.935 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.028 kWh/kWp
Eigenverbrauch:	16 kWh	Generator Nutzungsgrad:	5,6 %
Erzeugte Energie (DC):	5.276 kWh	WR Nutzungsgrad:	93,2 %

Ergebnisse für TG 3: Püspök SW Teil 3

Einstrahlung auf Horizontale:	126.884 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,3 %
Teilgenerator Einstrahlung:	135.404 kWh	Performance Ratio:	82,1 %
Erzeugte Energie (AC):	7.161 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.036 kWh/kWp
Eigenverbrauch:	15 kWh	Generator Nutzungsgrad:	5,6 %
Erzeugte Energie (DC):	7.599 kWh	WR Nutzungsgrad:	94,0 %



Projektname: Püspök Anlage Südost 12.11.2014
 Variantenbezeichnung: horizontale Verschaltung
 Bearbeiter/-in: Ulrich

Simulationsergebnisse für das Gesamtsystem

Einstrahlung auf Horizontale:	325.803 kWh	Eigenverbrauch:	67,0 kWh
PV-Gen. Einstrahlung:	348.103 kWh	PV-Gen. erzeugte Energie:	19.353 kWh
Einstrahlung abzl. Reflexion:	330.369 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,2 %
Vom WR abgegebene Energie(AC):	18.202 kWh	Performance Ratio:	81,1 %
Verbrauch Bedarf:	0 kWh	Final Yield:	2,8 h/d
Netz Bezug:	62 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.024 kWh/kWp

Ergebnisse für TG 1: Püspök SW Teil 1

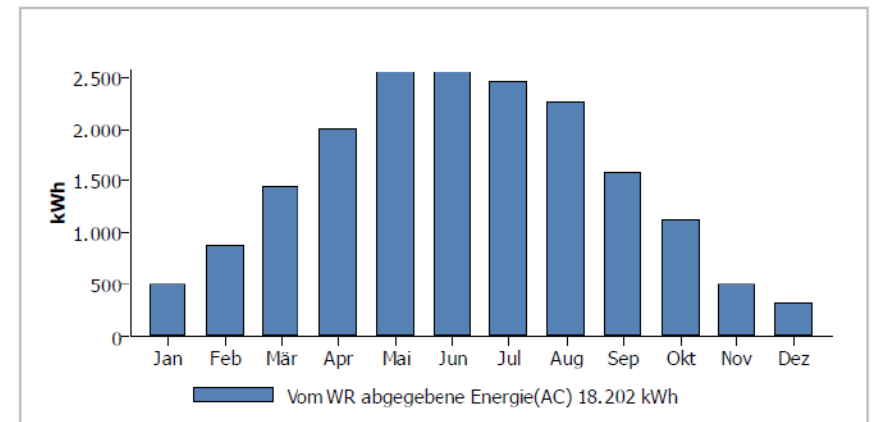
Einstrahlung auf Horizontale:	141.462 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,2 %
Teilgenerator Einstrahlung:	151.146 kWh	Performance Ratio:	80,5 %
Erzeugte Energie (AC):	7.848 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.016 kWh/kWp
Eigenverbrauch:	36 kWh	Generator Nutzungsgrad:	5,5 %
Erzeugte Energie (DC):	8.301 kWh	WR Nutzungsgrad:	94,1 %

Ergebnisse für TG 2: Püspök SW Teil 2

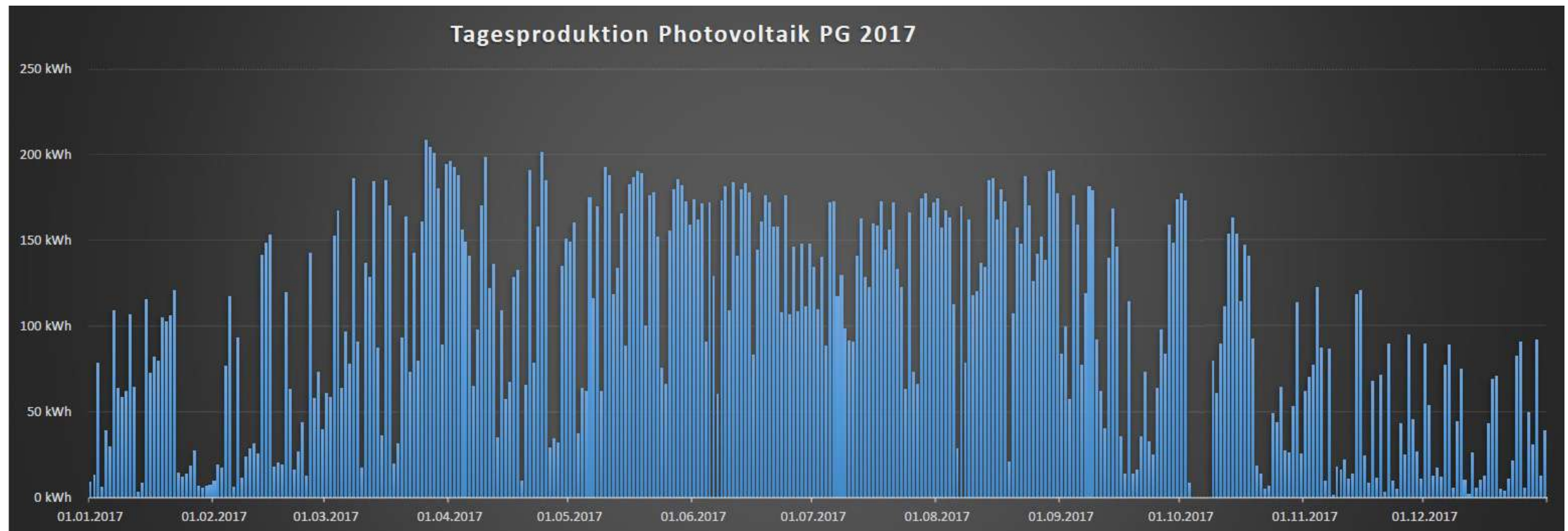
Einstrahlung auf Horizontale:	79.332 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,2 %
Teilgenerator Einstrahlung:	84.766 kWh	Performance Ratio:	81,3 %
Erzeugte Energie (AC):	4.443 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.027 kWh/kWp
Eigenverbrauch:	16 kWh	Generator Nutzungsgrad:	5,6 %
Erzeugte Energie (DC):	4.762 kWh	WR Nutzungsgrad:	93,0 %

Ergebnisse für TG 3: Püspök SW Teil 3

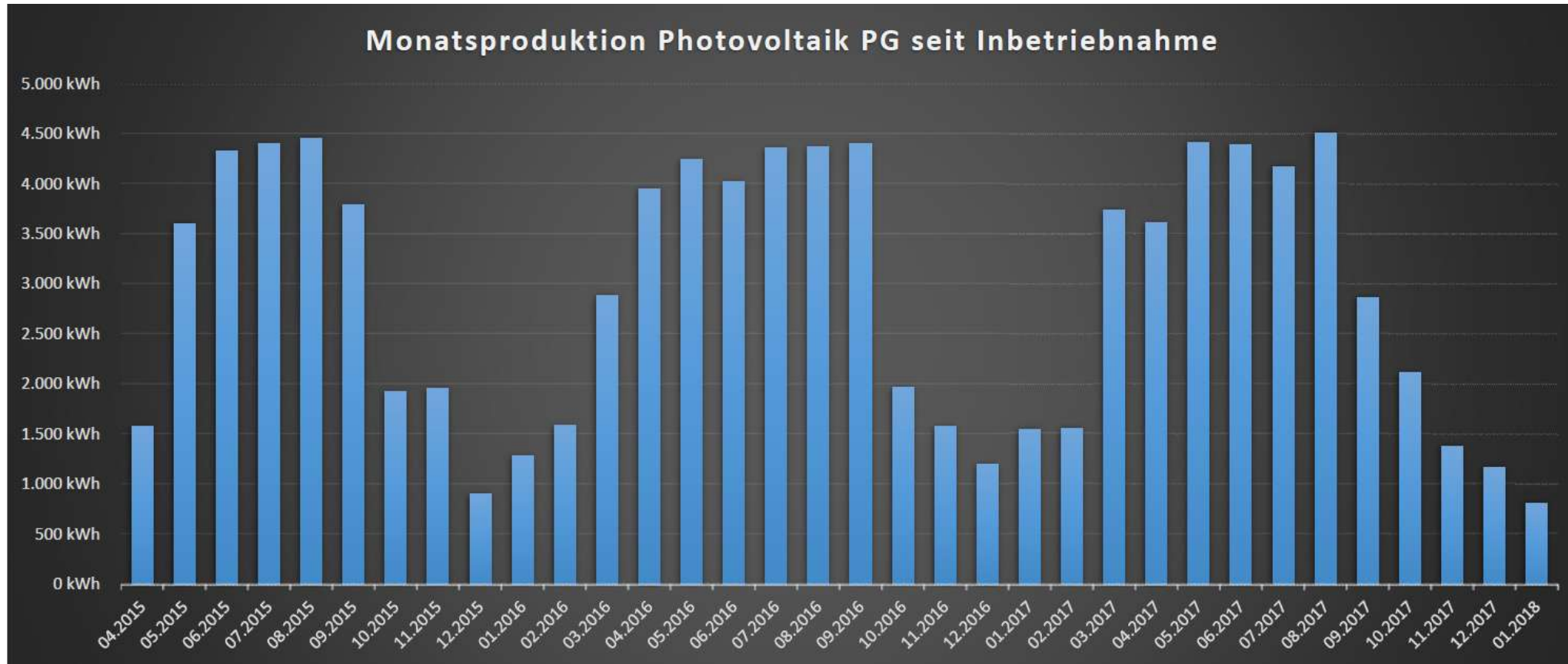
Einstrahlung auf Horizontale:	105.000 kWh	Systemnutzungsgrad:	5,3 %
Teilgenerator Einstrahlung:	112.191 kWh	Performance Ratio:	81,8 %
Erzeugte Energie (AC):	5.910 kWh	Spez. Jahresertrag:	1.033 kWh/kWp
Eigenverbrauch:	15 kWh	Generator Nutzungsgrad:	5,6 %
Erzeugte Energie (DC):	6.290 kWh	WR Nutzungsgrad:	93,7 %



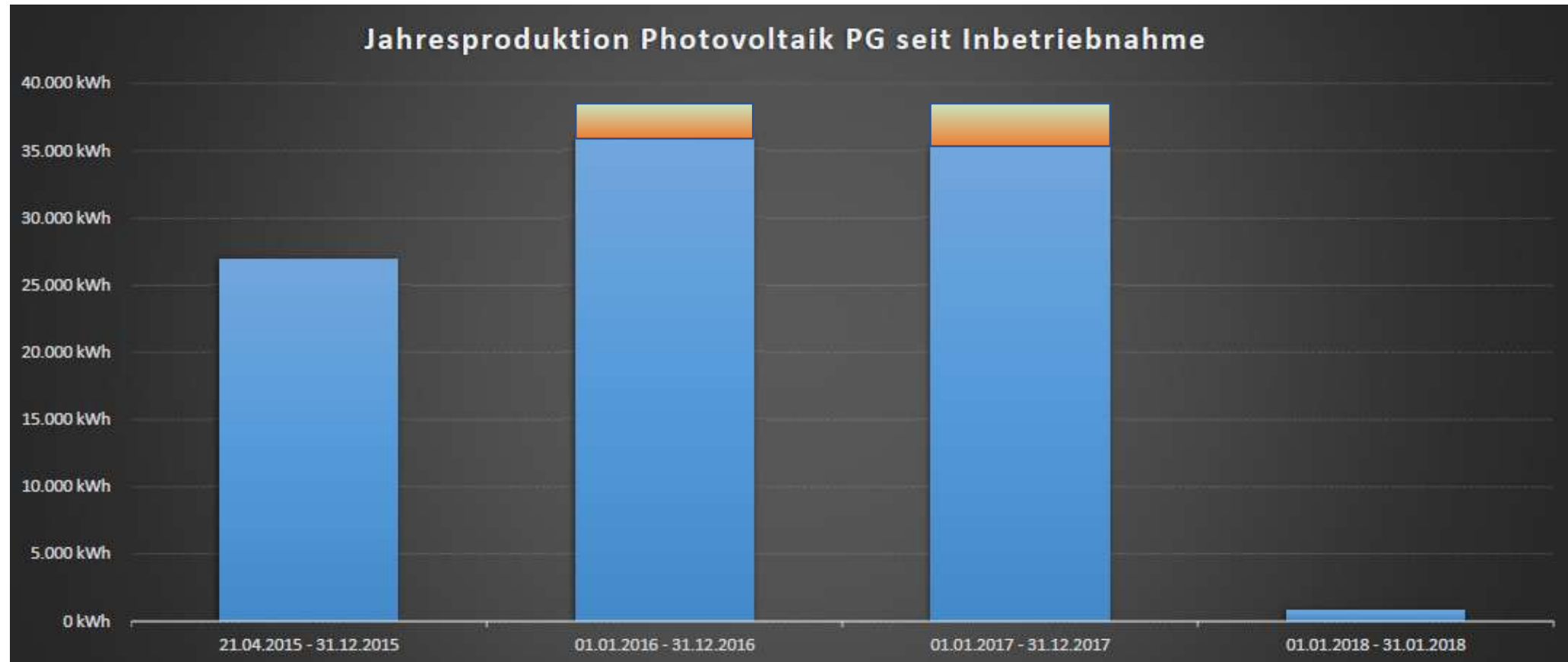
In fact values per day



In fact values per month



In fact values per year since handing over



Tour through the construction time



Tour through the construction time



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

38

Tour through the construction time

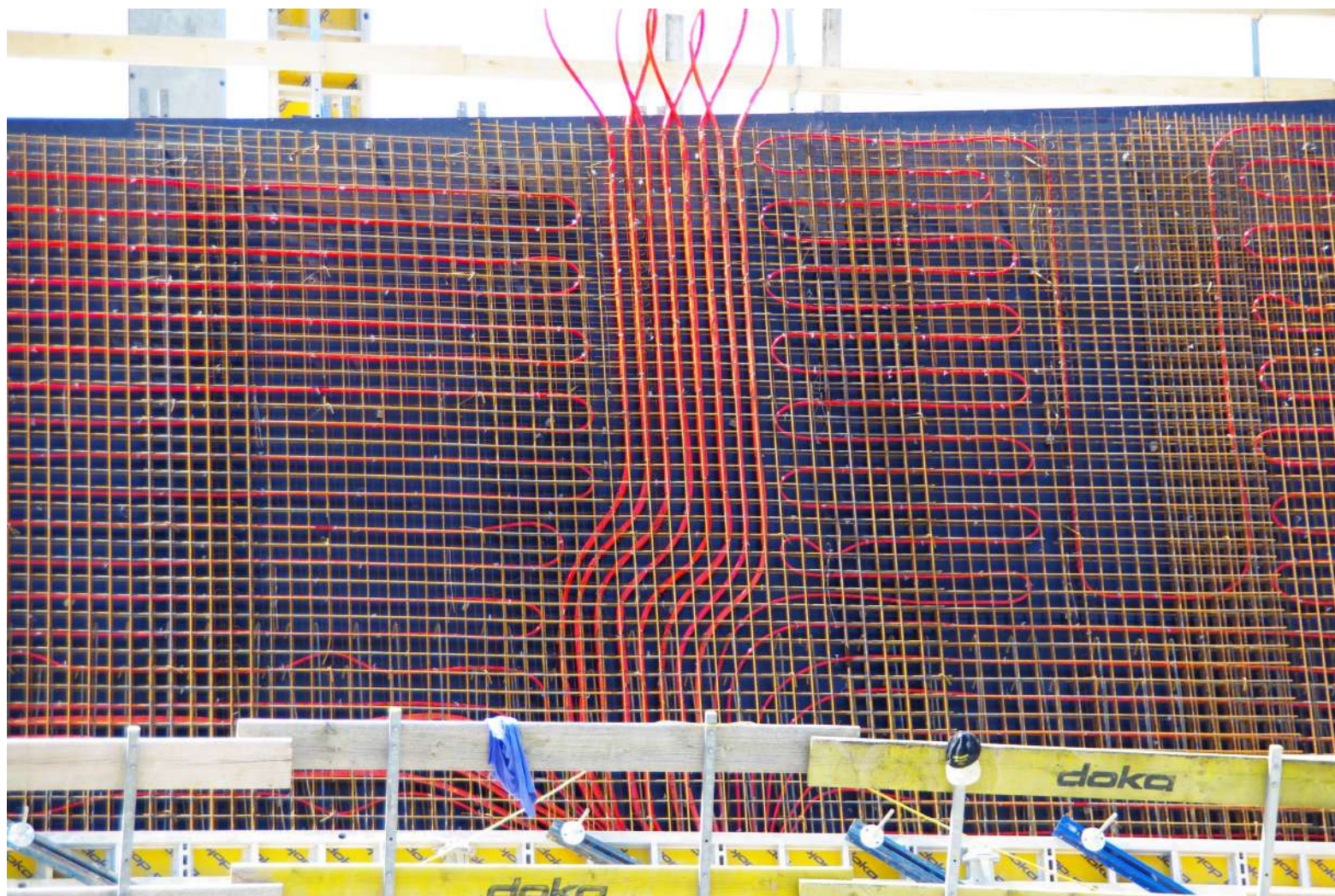


03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

39

Tour through the construction time



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

40

Tour through the construction time



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

41

Tour through the construction time



Tour through the construction time



Tour through the construction time



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

44

Tour through the construction time



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

45

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

46

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

47

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

48

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

49

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

50

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

51

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

52

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

53

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

54

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

55

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



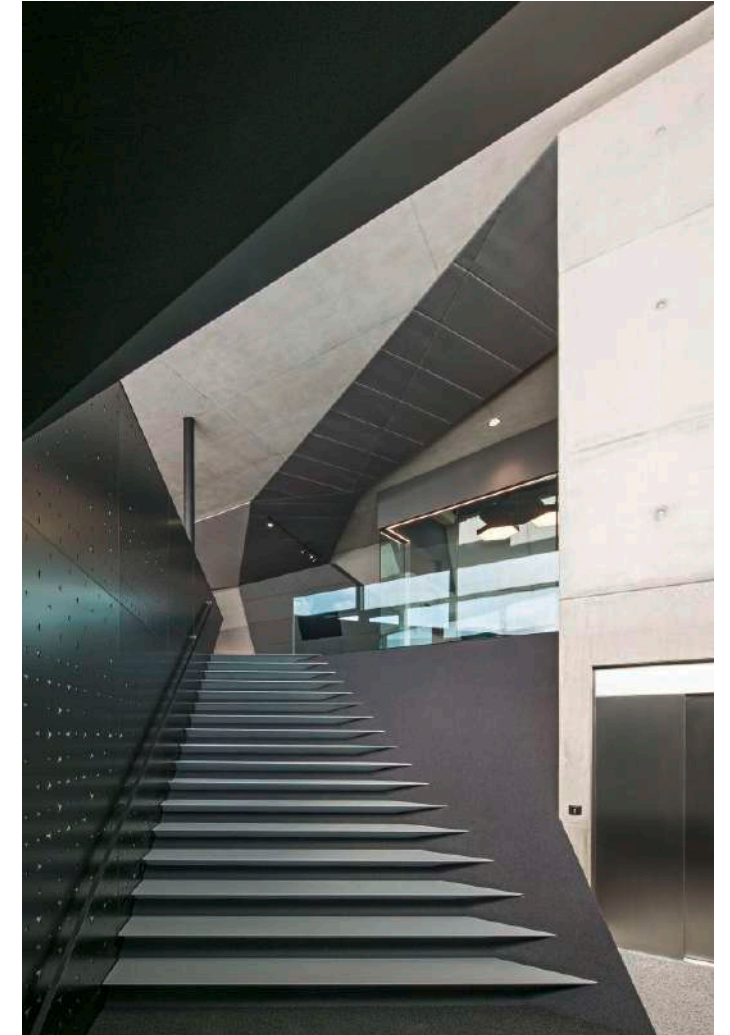
03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

57

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquater PÜSPÖK

58

Headquater Püspök Group

ad2 architekten ZT KG



03.10.23

BIPV architecture headquarter PÜSPÖK

59

PLANUNG BAUWERKSINTEGRIERTER PHOTOVOLTAIK (BIPV) HEUTE

und das Forschungsprojekt BIM4BIPV

Workshop Insight Science - Photovoltaik & BIM am 20ten September 2023

Astrid Schneider

TU Wien

BIM4BIPV

PLANUNG BAUWERKSINTEGRIERTER PHOTOVOLTAIK (BIPV) HEUTE - BIM4BIPV

Inhalt:

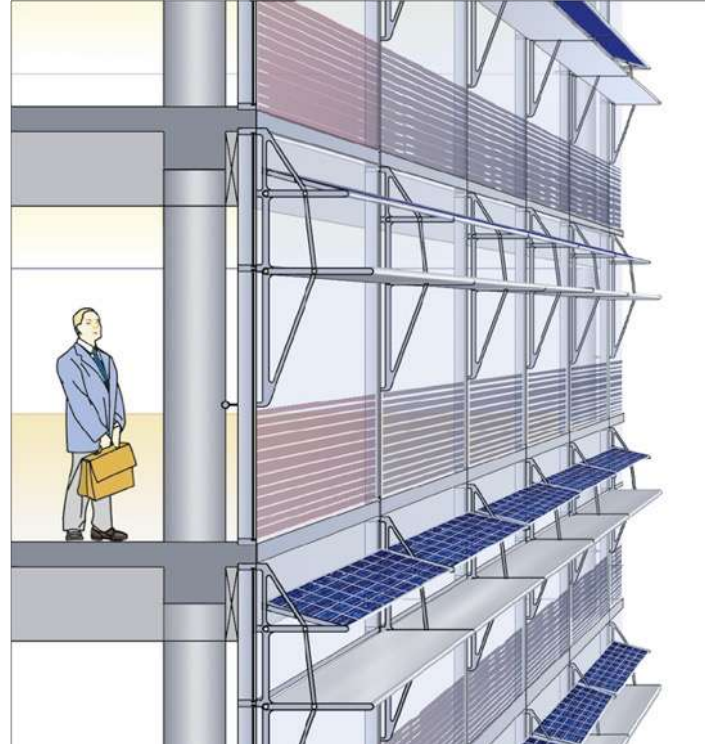
- **Interdisziplinäre Planungsaufgabe Bauwerksintegrierte Photovoltaik**
- **Planung und Simulation / Informationsfluss PV / BIPV heute**
- **Neue technische Herausforderungen und heutige Probleme diese in der Planung umzusetzen**
- **Warum sollte PV / BIPV voll in der „BIM-Welt“ landen?**

Source:

PV / BIPV: MULTIDISZIPLINÄRE PLANUNGSAUFGABEN

Wirkungen integrierter semitransparenter Photovoltaik als Fassadenelement:

- **Erzeugung Solarstrom**
- **Tageslichtdurchlass**
- **Sonnenschutz**
- **Wärmetransmission**
 - in den Raum hinein
 - aus dem Raum hinaus
- **Fassadenelement**
 - ästhetisch visuell
 - konstruktiv
 - bauphysikalisch
 - Wetterschutz
 - Tragwerksfunktion
 - Brandschutz



Quelle: Astrid Schneider, Planung BIPV-Fassade

Architekturplanung

Landschaftsplanung

Tragwerksplanung

Grünplanung

Fassadenplanung

Stadtplanung

Lichtplanung

Quartiersplanung

Photovoltaikplanung

Energieraumplanung

Fertigungsplanung

Energiegemeinschaft

Elektroplanung

Energiemanagement

Energiesystemplanung

Facility Management

Energieausweis

Wiederbenutzung

Bauphysikalische Nachw.

Recycling

Haustechnikplanung

Entsorgung

Gebäudezertifizierung

rot / blauen im Projektkonsortium BIM4BIPV vertreten

Investitionsplanung / Finanzierung / Förderung

PLANUNG BAUWERKSINTEGRIERTER PHOTOVOLTAIK (BIPV) HEUTE - BIM4BIPV

Inhalt:

- Interdisziplinäre Planungsaufgabe Bauwerksintegrierte Photovoltaik
- **Planung und Simulation / Informationsfluss PV / BIPV heute**
- Neue technische Herausforderungen und heutige Probleme diese in der Planung umzusetzen
- Warum sollte PV / BIPV voll in der „BIM-Welt“ landen?

Source:

WIE PLANEN WIR PHOTOVOLTAIK HEUTE?



Architekturentwurf:

- Solarmodule sind bereits gezeichnet und im 3D-Modell eingebaut, aber nur:
 - visuell
 - räumlich
 - exakte Abmessungen
 - Form
 - Farbe

Photovoltaikindustrie:

- Bunte Werbeprospekte
- Solarmoduldaten / Technische Informationen, Zertifikate als PDF
- i.R. nur Bauproduktehersteller teilweise als DWG
- Forschungsprojekte als IFC-Datenmodell

- **Architekten planen ein Gebäude in der Architektursoftware – optimalerweise mit integrierter Photovoltaik**

Bild: Zhuhai Zhongjian Xingye Green Building, Design and Research Institute Co., Ltd. – IEA Task 15

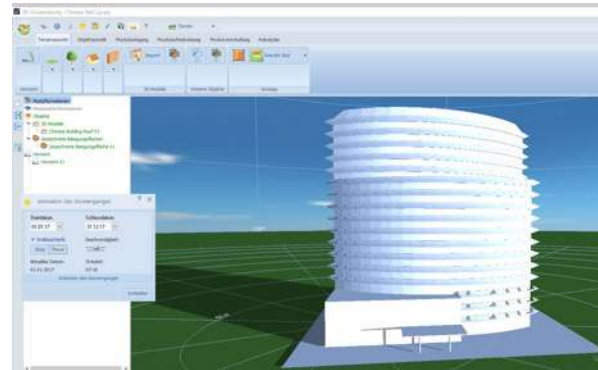
PV-SIMULATION KOMPLEXER GEBÄUDE MIT BIPV



Green Building - Zhuhai Zhongjian Xingye

Architekturdentwurf:

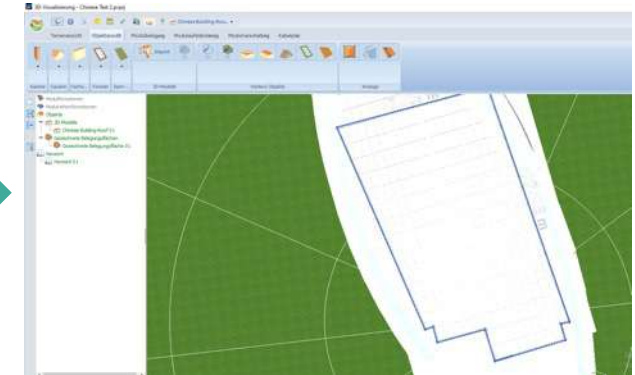
- mit Solarmodulen
- zellgenau dargestellt
- maßlich exakt in Konstruktionen / Geometrie integriert



Simulation in PV*Sol

Photovoltaik Simulation:

- Export eines „nackten“ 3D-Modelles in ein importierbares Format für die Simulation
- Import in PV-Simulationssoftware



Simulation in PV*Sol

Photovoltaik Simulation:

- PV-Simulationsprogramm fragt die Definition von Flächen zur PV-Modul-Platzierung ab: Modulen sollen „auf“ Fläche appliziert werden

PV-SIMULATION: AUSWAHL VON PV-MODULEN AUS DATENBANK

Databases — □ × Online

Product type: **PV Modules** (dropdown)






Filter: Favorites

Look Up:

Selected product: **KPV GML 390Wp HC 2x4mm bifacial (KIOTO Photovoltaics GmbH)**

Look Up:

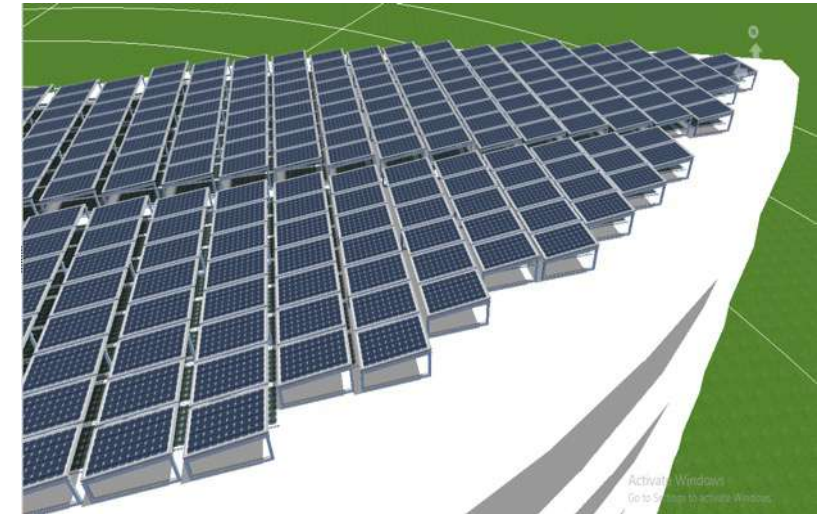
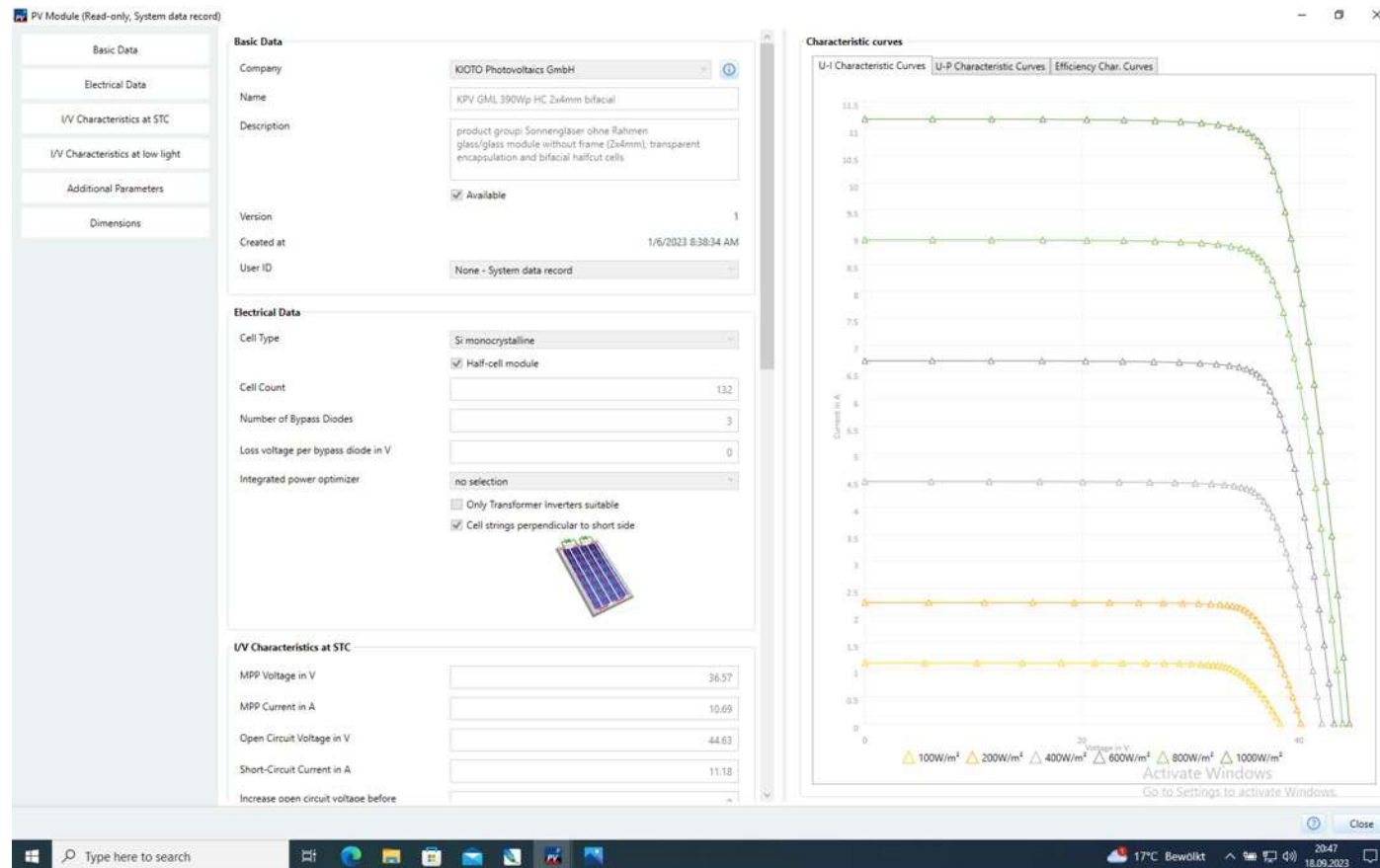
Filter: Only user created data records Also products that are no longer available All versions

Actions:     

Favorite	Name	Version	User ID	Efficiency in %	Cell Type	Nominal output in W	MPP Voltage in V	MPP Current in A	Width in mm	Height in mm
★	KPV 300W SONNENKRAFTWERK	4		19.38	Si monocrystalline	325	33.81	9.65	1002	1680
★	KPV 325Wp Alpin black	2		19.38	Si monocrystalline	325	33.81	9.65	1002	1680
★	KPV 365Wp HC black	2		19.77	Si monocrystalline	365	34.91	10.51	1047	1773
★	KPV 365Wp HC Maxim black	2		19.77	Si monocrystalline	365	34.91	10.51	1047	1773
★	KPV 380Wp HC NE	5		20.87	Si monocrystalline	380	34.32	11.08	1038	1755
★	KPV 410Wp HC NE black	1		20.97	Si monocrystalline	410	31.3	13.1	1134	1724
★	KPV 410Wp HC NE silver	5		20.97	Si monocrystalline	410	31.3	13.1	1134	1724
★	KPV GME 305Wp 2x2mm black	1		18.39	Si monocrystalline	305	34.18	8.92	994	1668
★	KPV GME 400Wp HC NE 2x2mm bifac	1		20.47	Si monocrystalline	400	31	12.91	1134	1724
★	KPV GML 200Wp 2x4mm bifacial	2		11.59	Si monocrystalline	200	22.65	8.83	1015	1700
★	KPV GML 210Wp Maxim 2x4mm bifac	1		16.4	Si monocrystalline	210	23.79	8.83	1050	1220
★	KPV GML 300Wp 2x4mm bifacial	2		17.39	Si monocrystalline	300	33.98	8.83	1015	1700
★	KPV GML 300Wp 2x4mm black	2		17.39	Si monocrystalline	300	34.29	8.75	1015	1700
★	KPV GML 300Wp 2x6mm bifacial	2		17.39	Si monocrystalline	300	33.98	8.83	1015	1700
★	KPV GML 310Wp 2x3mm bifacial	2		18.33	Si monocrystalline	310	32.91	9.42	995	1700
★	KPV GML 360Wp 2x4mm bifacial	2		17.56	Si monocrystalline	360	40.77	8.83	1015	2020

Moduldatenbanken: in der Regel sollte man das zu wählende Produkt bereits kennen und nur in der Datenbank „finden“

PV-SIMULATION: AUSWAHL PV-MODULE MIT EL. EIGENSCHAFTEN AUS DATENBANK



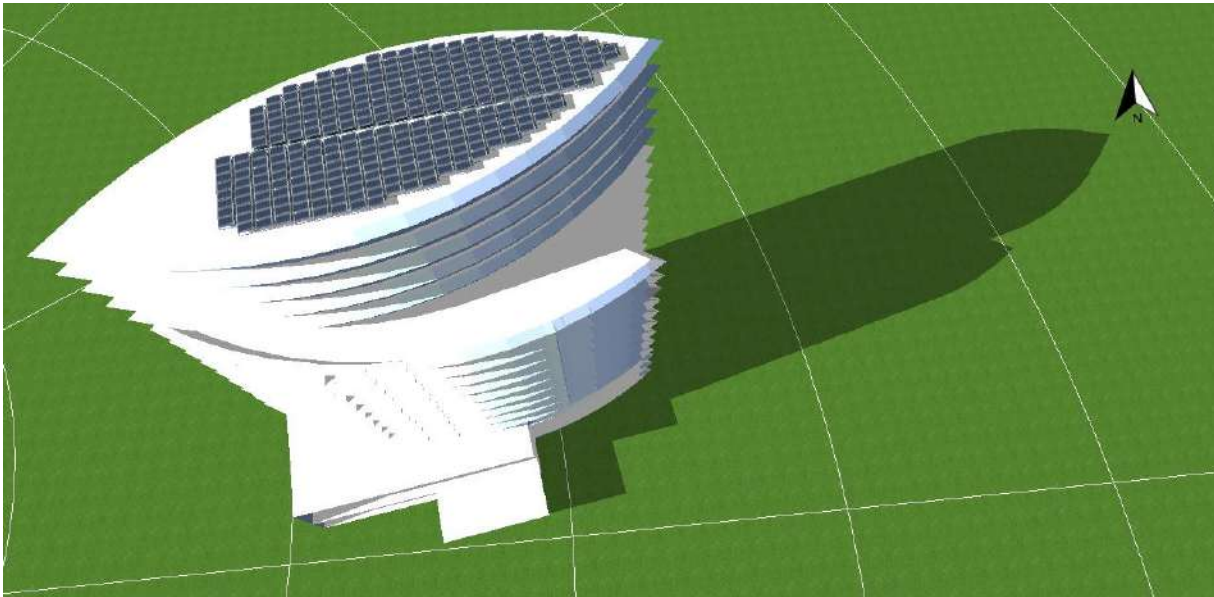
Planung im PV-Programm:

- Platzierung Solarmodul auf dem 3D-Modell

Moduldatenbank:

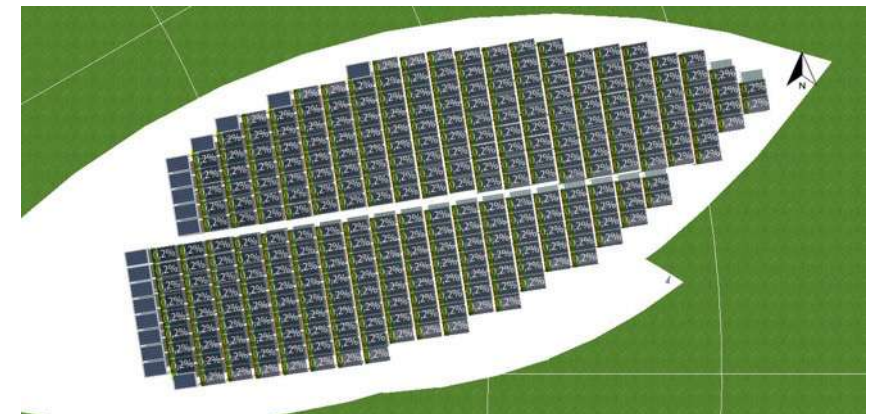
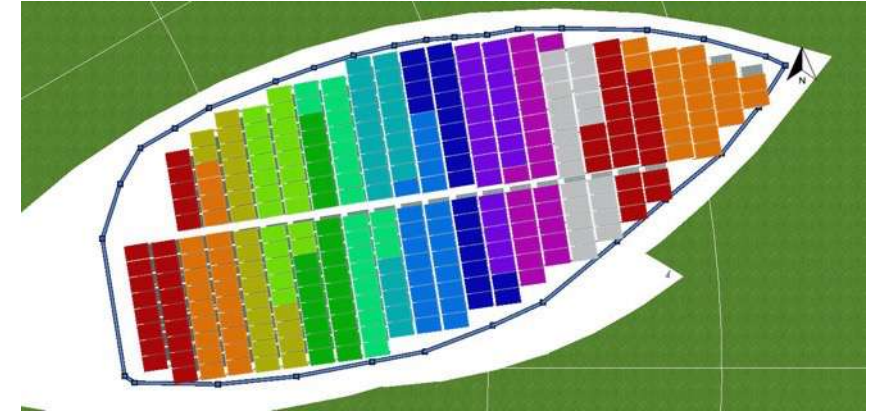
- Auswahl Photovoltaikmodul mit elektrischen Parametern

PV-SIMULATION KOMPLEXER GEBÄUDE MIT BIPV

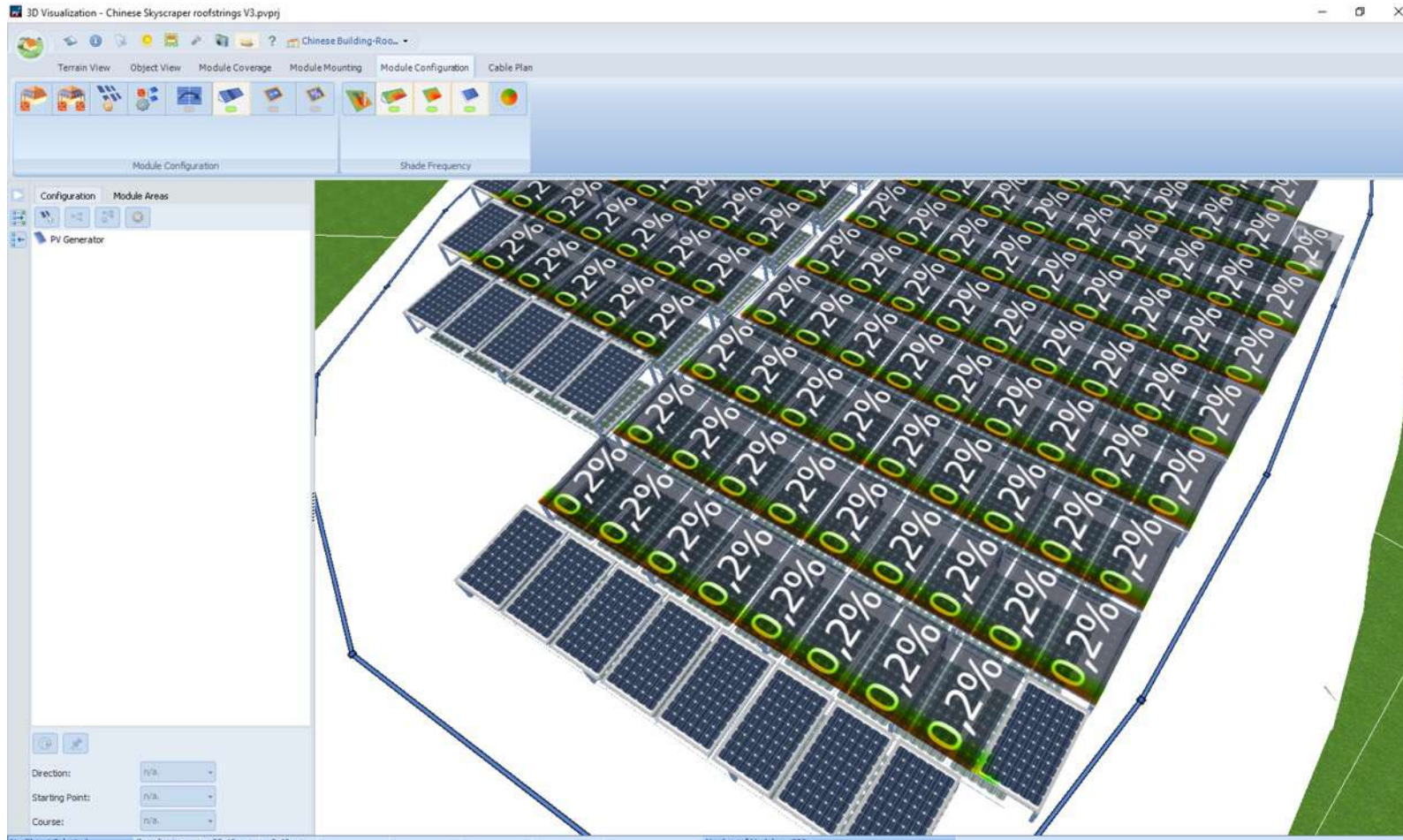


PV-Planung und Simulation:

- Planung der Modulstrings und Wechselrichter
- Analyse und Berücksichtigung der Verschattung

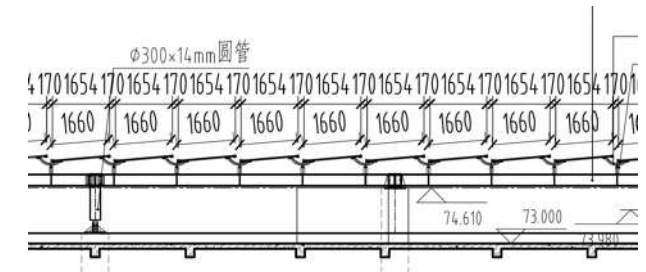


DIE IDENTIFIZIERUNG VON VERSCHATTUNG IST EXTREM RELEVANT

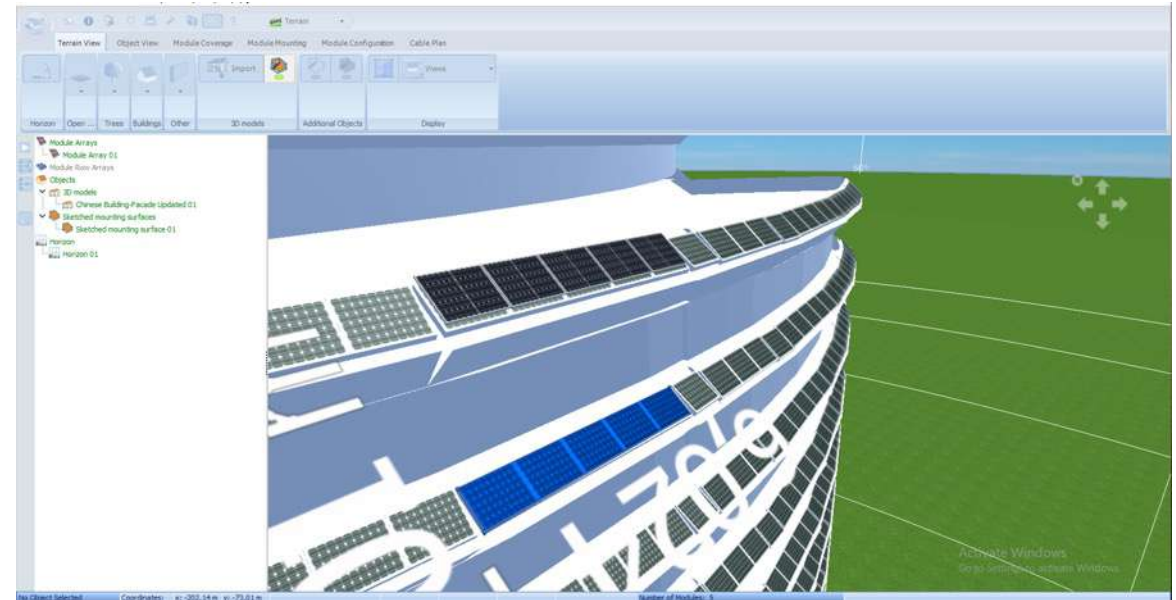
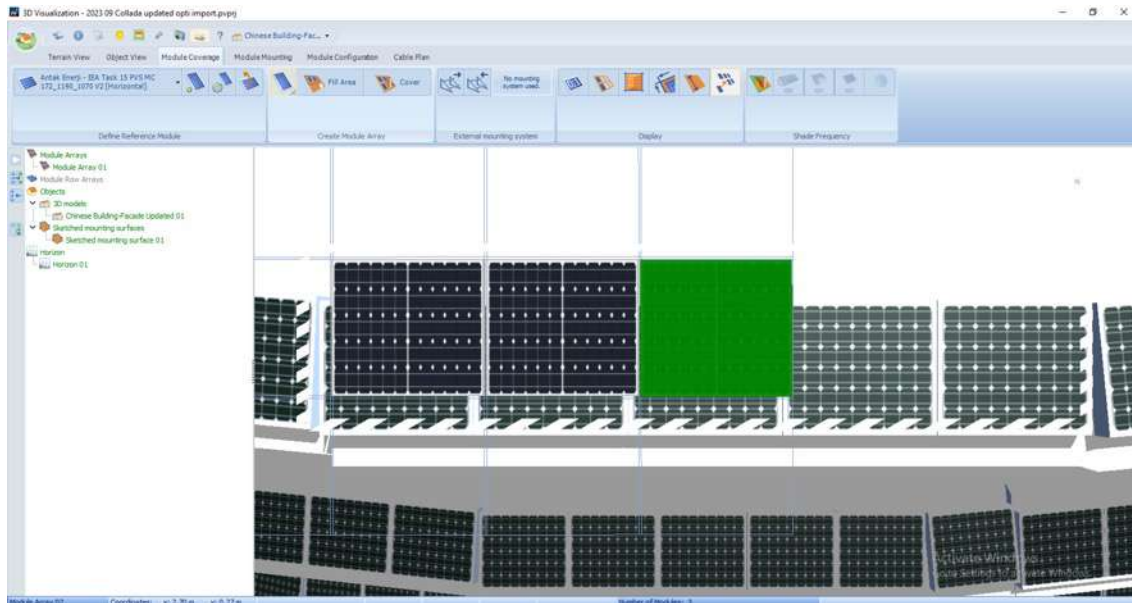


Verschattung:

- nur 0,2 % der Strahlung fehlt durch Verschattung der Modulreihen untereinander
- der Energieverlust beträgt 7,5% im Jahr, da bei Verschattung quer zu den Strings das ganze Modul ausfällt

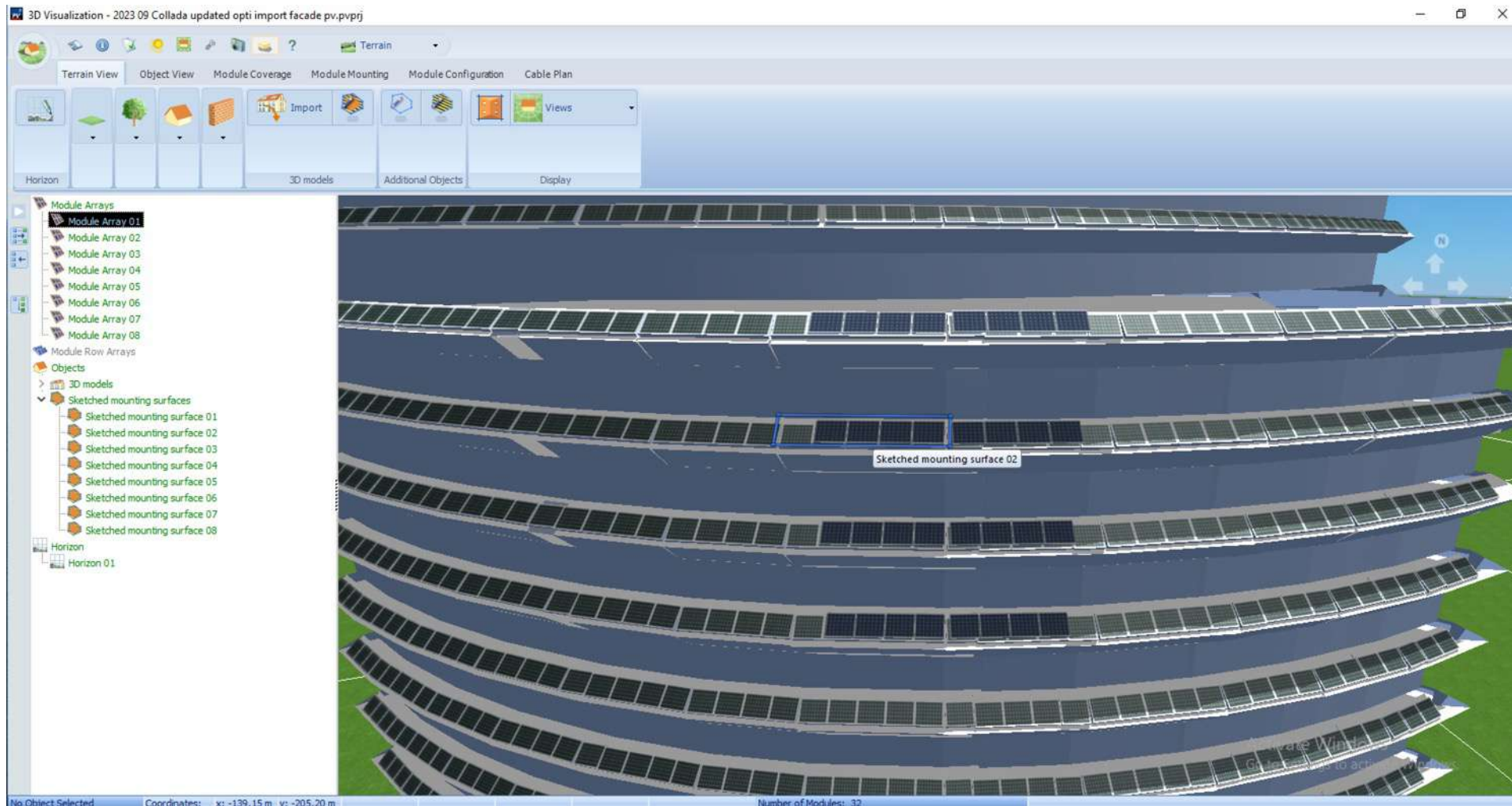


SCHWIERIGE PLANUNG KOMPLEXER GEOMETRIEN UND KLEINERER FLÄCHEN



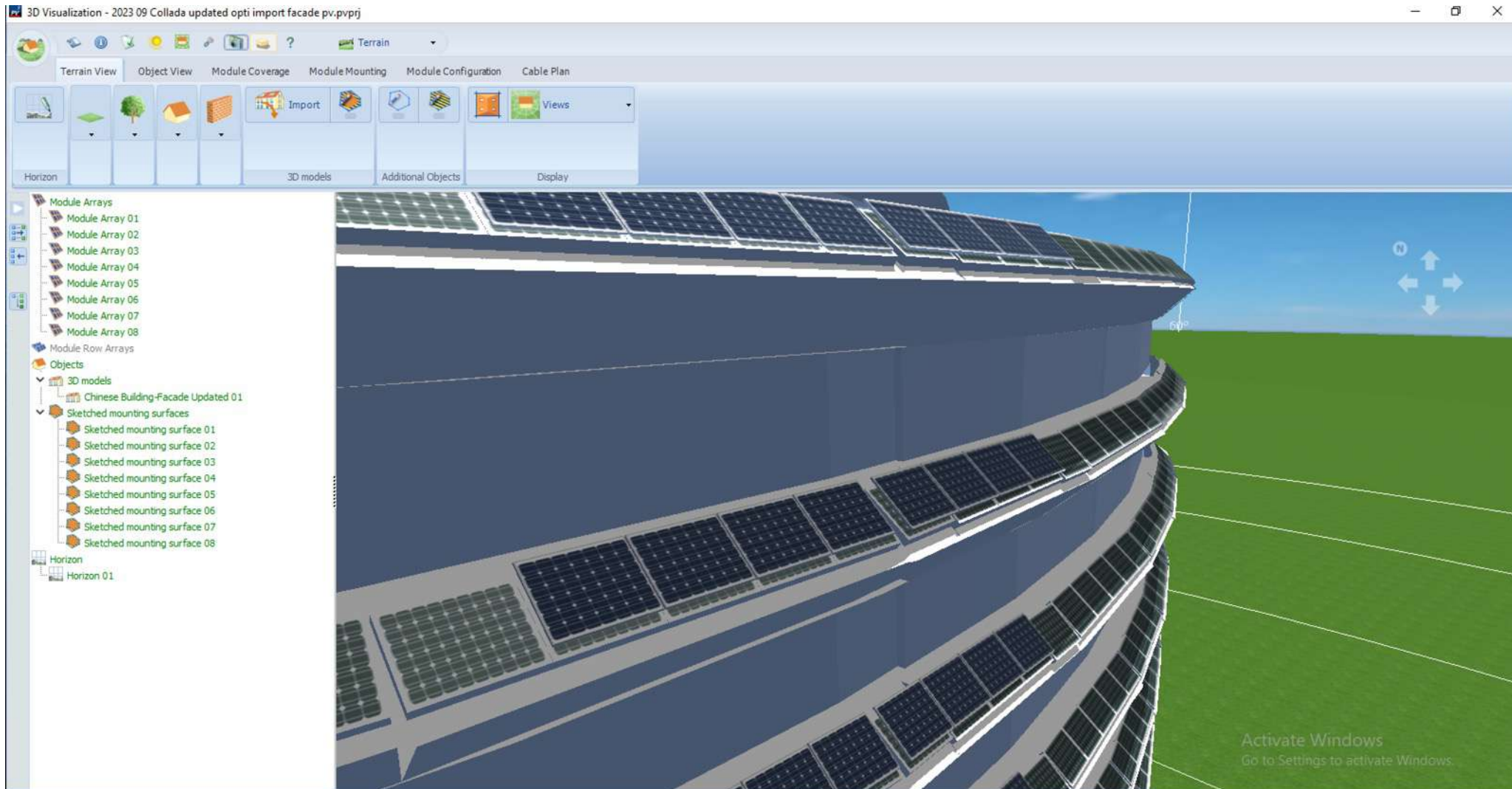
- **Markieren von Belegungsflächen und Einsetzen von Modulen**

PV-SIMULATION KOMPLEXER GEBÄUDE MIT BIPV



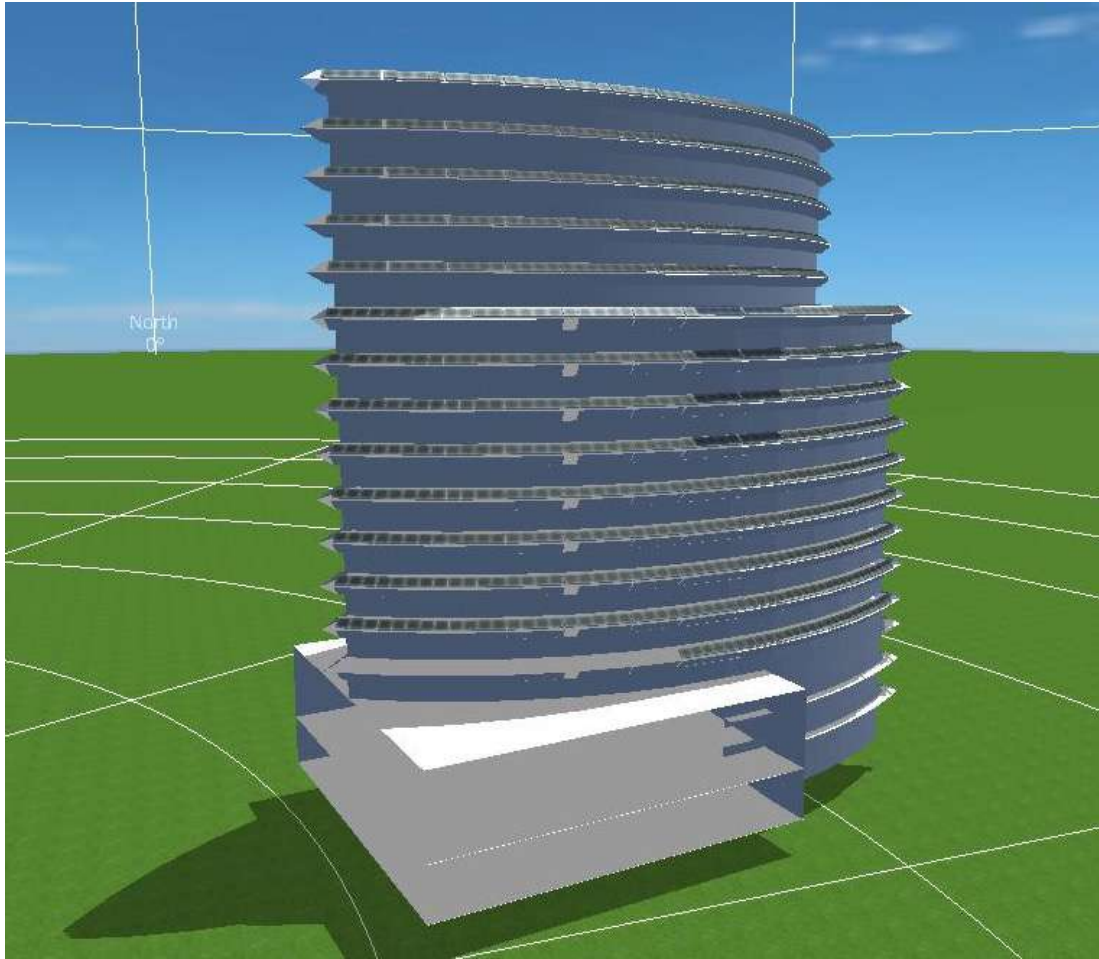
Gefaltete Fassade: Mühsame Markierung von PV-Applikationsflächen

PV-SIMULATION KOMPLEXER GEBÄUDE MIT BIPV



Gefaltete Fassade: Module in PV-Planungsprogramm „on top“ auf vorhandene Architekturplanung

PV-SIMULATION KOMPLEXER GEBÄUDE MIT BIPV



Ergebnisse:

Dach:

- 1029 kWh / kWp

Fassade:

- oberer Bereich:
779 kWh / kWp
- Mitte:
604 kWh / kWp



Planung der Verstringung



Erhebliche Verschattung

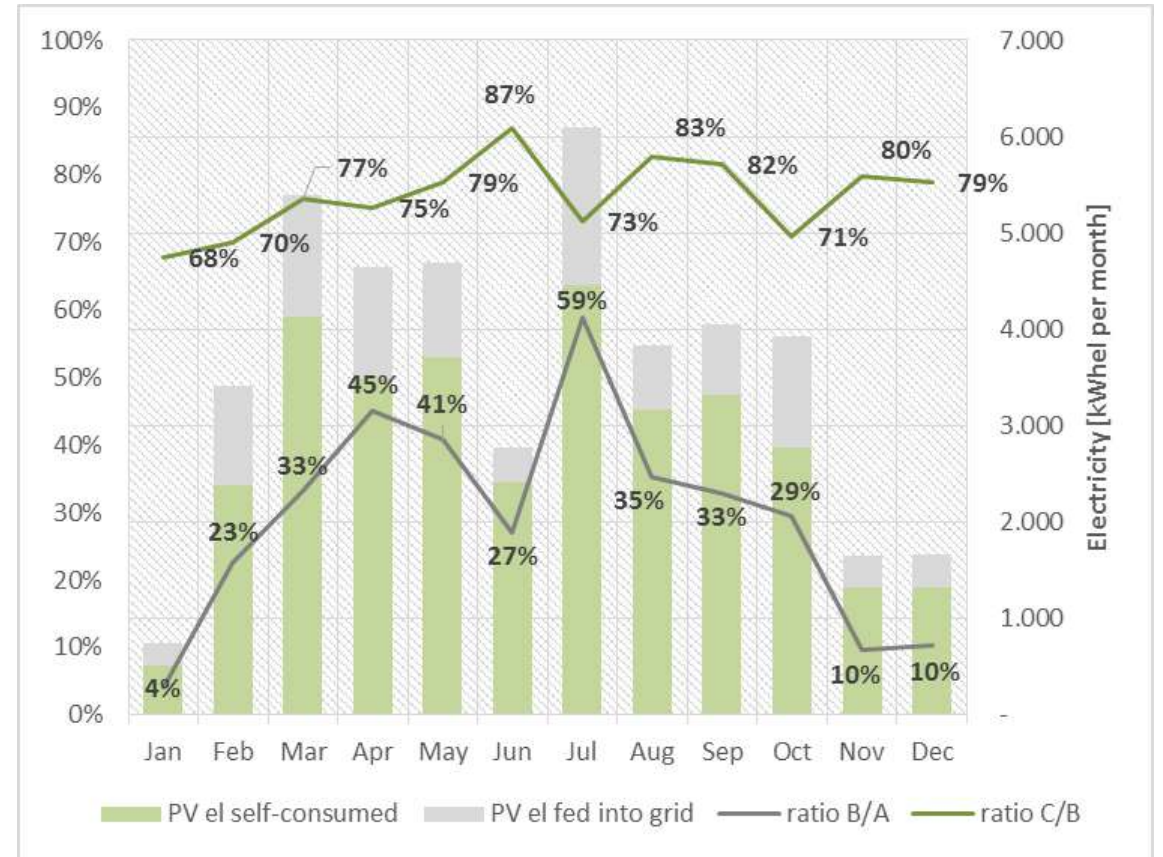
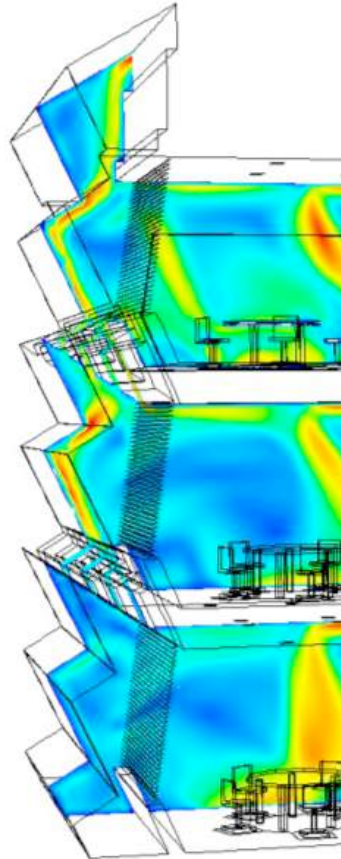
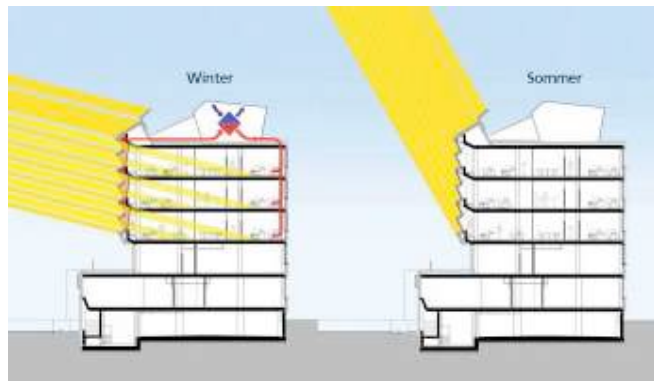
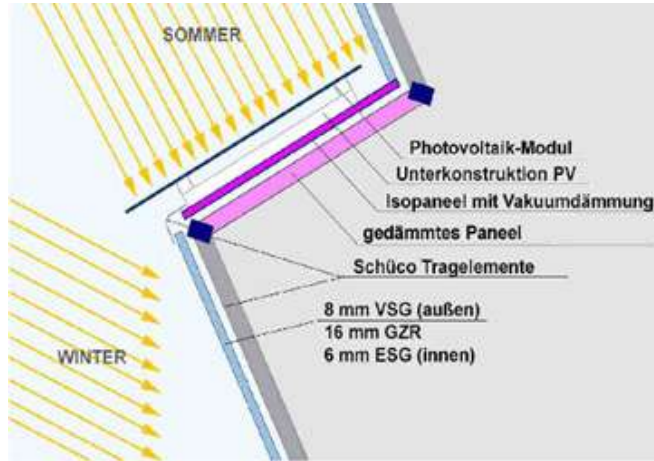
Gefaltete Fassade: Module in PV-Planungsprogramm „on top“ auf vorhandene Architekturplanung

PV-SIMULATION KOMPLEXER GEOMETRIE SINNVOLL: BEISPIEL ENERGYBASE



Gefaltete Fassade mit Photovoltaikmodulen

PV-SIMULATION KOMPLEXER GEOMETRIE SINNVOLL: BEISPIEL ENERGYBASE



Gefaltete Fassade mit Photovoltaikmodulen: sehr guter Ertrag von bis zu 983 kWh / kW jährlich

Aber: Leistungseinbruch im Juni durch Selbstverschattung – Ertrag könnte noch höher sein

PLANUNG BAUWERKSINTEGRIERTER PHOTOVOLTAIK (BIPV) HEUTE - BIM4BIPV

Inhalt:

- Interdisziplinäre Planungsaufgabe Bauwerksintegrierte Photovoltaik
- Planung und Simulation / Informationsfluss PV / BIPV heute
- **Neue technische Herausforderungen und heutige Probleme diese in der Planung umzusetzen**
- Warum sollte PV / BIPV voll in der „BIM-Welt“ landen?

PV-SIMULATION BIFACIALER SOLARMODULE



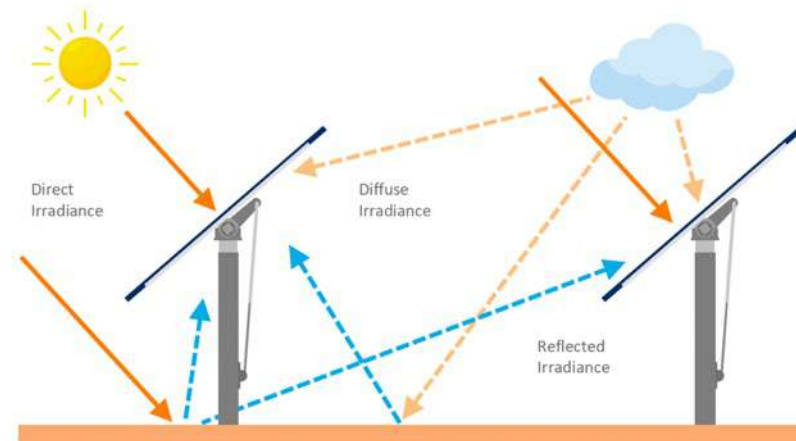
Quelle: Braas / BMI

Alt:

- **monofacial**
 - nur solare Strahlung "von der Sonnenseite" relevant
 - simple Geometrie



Bifacial Gain, Bifacial Ratio & Bifaciality



Quelle: Trina Solar

$$E_{bifacial} = E_{front} + E_{rear}$$

Bifacial Gain

$$Bifacial\ Gain = E_{rear} / E_{front}$$

Bifacial Ratio

$$Bifacial\ Ratio = G_{rear} / G_{front}$$

Bifaciality

$$Bifaciality = Bifacial\ Gain / Bifacial\ Ratio$$

Zukunft:

- **bifacial**
 - rückseitige Einstrahlung: Nahverschattung durch Tragwerke, Strukturen zu berücksichtigen
 - exakte Positionierung und Details von Konstruktionen relevant
 - Reflektionswerte / Albedo Umgebungsoberflächen relevant
 - komplexe Geometrien

EINBAU BIFACIALER SOLARMODULE IN INDIVIDUELLE KONSTRUKTIONEN



Architekt: Renzo Piano, Quelle: Sunovation



Quelle: Kioto Photovoltaik / Sonnenkraft



Quelle: Kioto Photovoltaik / Sonnenkraft



Quelle: Astrid Schneider, Solarmodule: Ertex Solar



Quelle: Reinberg Architekten, Wien



Quelle: PV-Magazine - Next2Sun

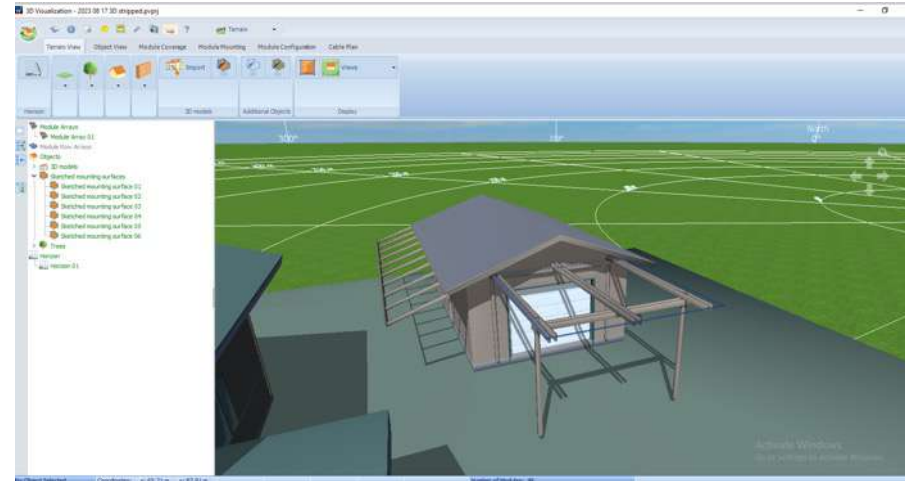
In der Regel projektspezifische Anfertigungen Tragwerke: Geometrien, Konstruktionen, umgebende Bauwerke, Landschaften, Oberflächenmaterialien immer unterschiedlicher – bei ähnlichen Modulen: Glas-Glas-Module mit bifacialen kristallinen Solarzellen

SIMULATION BIFACIALER SOLARMODULE



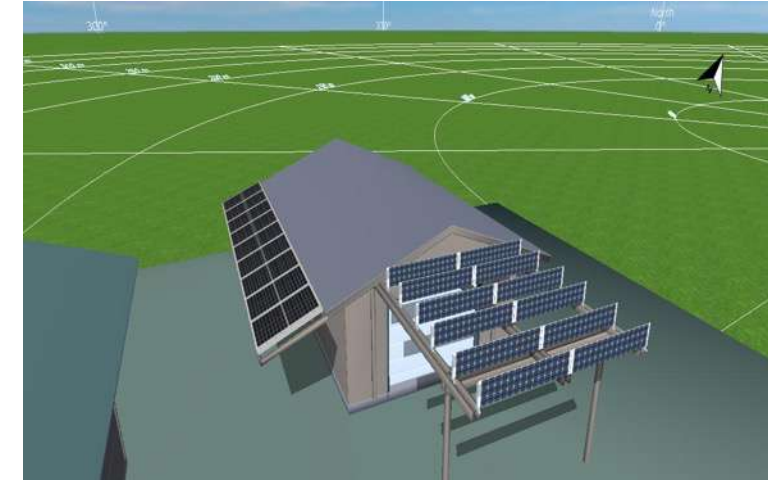
Architekturentwurf:

- mit Solarmodulen
- zellgenau dargestellt
- maßlich exakt in Konstruktionen / Geometrie integriert



Vorbereitung Photovoltaik Simulation:

- Export eines „nackten“ 3D-Modelles
- Import in PV-Simulationssoftware
- markieren von „Belegungsflächen“



Photovoltaik Simulation:

- Platzieren von Solarmodulen im PV-Simulationsprogramm auf „Belegungsflächen“

Problem:

- Einstrahlung auf beide Modulseiten ist relevant wegen Bifacialität
- Einsetzen „über“ Modelemente nicht sinnvoll
- Extra-Aufbereitung des Models, um vergrößerte Belegungsflächen zu erhalten

EINBETTUNG BIPV-SOLARMODULE IN KOMPLEXE GEOMETRIEN



Facade with SolarLab modules, Kromatix coated frontglasses – Module / BIPV-Fassade: SolarLab, Denmark



Kopenhagen Internationale Schule, Quelle: IEA Task 15 – Module: SolarLab, Denmark



Viridien Architekten Zürich, bedruckte kristalline PV-module von PVP (KIOTO)



Modulfolien: Solaxess, CH

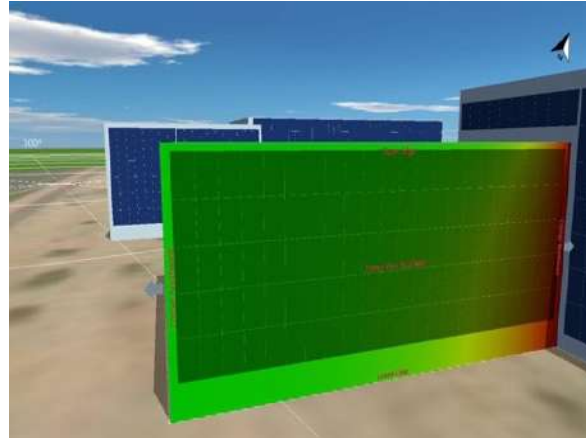


Kopenhagen Internationale Schule, Quelle: IEA Task 15

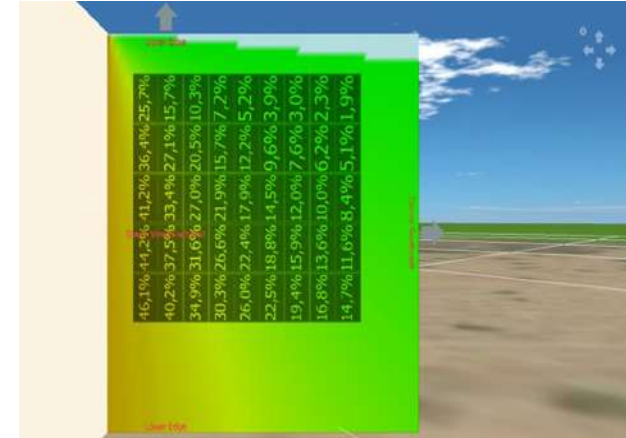
EXAKTE ERMITTLUNG VON VERSCHATTUNGEN ZUR OPTIMIERUNG DES PV-SYSTEMS



Gebäude in Zürich von Viridien Architekten mit grauen Solarmodulen als Fassade von Sonnenkraft



Simulation Verschattung von Gebäudeseiten im Eckbereich



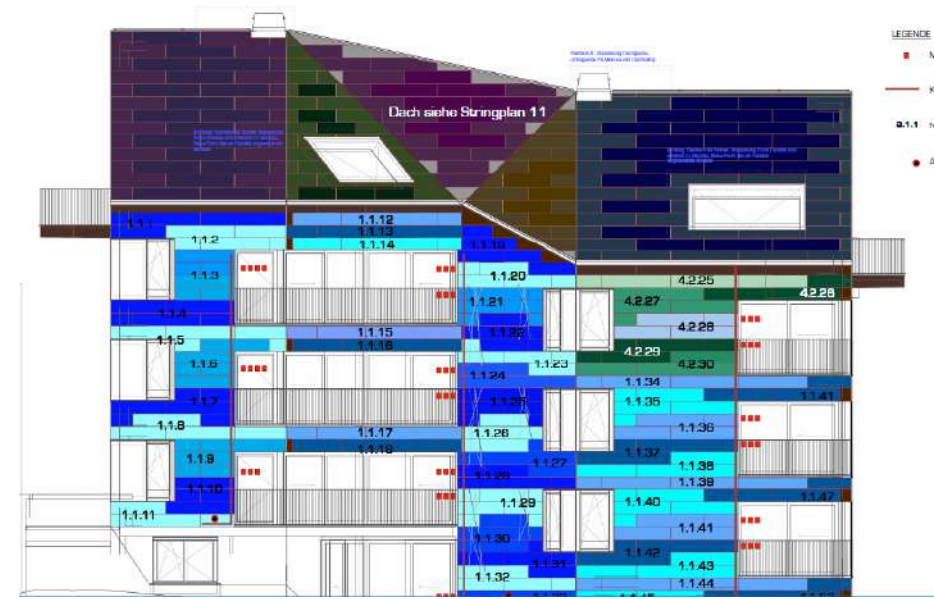
- „All-BIPV-Gebäudehüllen“ lassen sich nur an 3D-BIM-Modellen exakt simulieren
- Genaue Einbindung in Geometrie erforderlich
- Doppelarbeit ist softwareseitig durch einen durchgehenden Workflow zu vermeiden!!!

ELEKTRISCHE VERSCHALTUNG DES PV-SYSTEMS



Projekt Solaris in Zürich: preisgekröntes Gebäude mit Solarmodulen als Fassadenverkleidung rundherum

Quelle: Ertex Solar

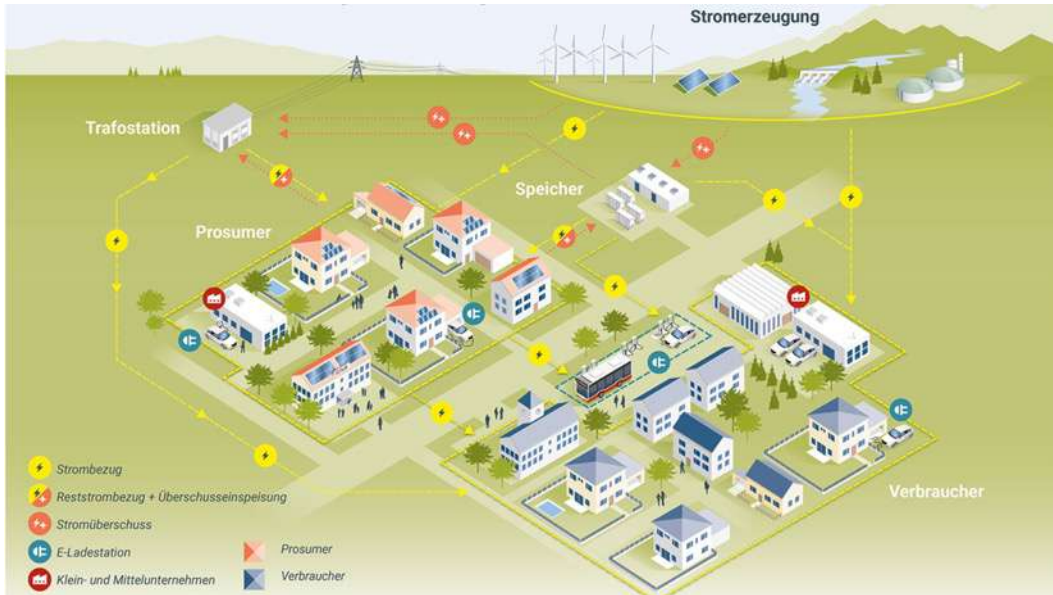


Projekt Solaris in Zürich: String-Markierung für die Fassade in einem ‚händisch‘ eingefärbten Plan

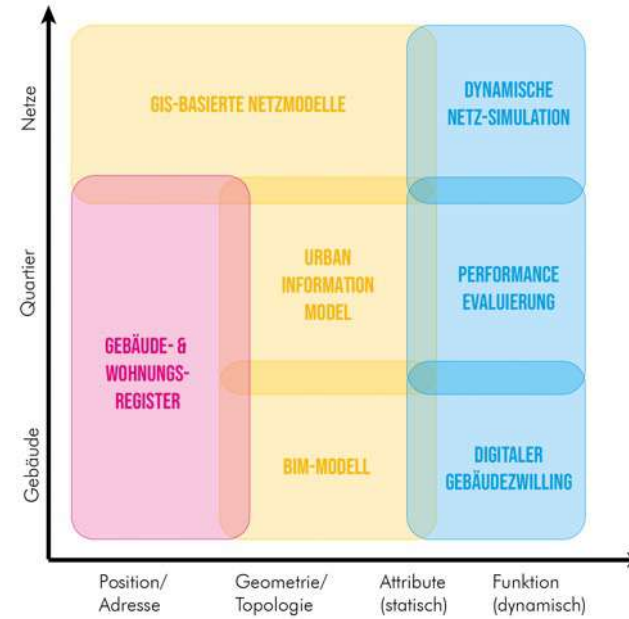
Quelle: Christian Roeske, sundesign Photovoltaic engineering

- **Hinter einheitlicher visueller Fassadengestaltung stecken komplexe elektrische Planungen und Verschaltungen**
- **Photovoltaik ist mehr als ein „Material“**

ZUKUNFT: BIPV IM BIM-MODELL-BASIERTEN ENERGIEMANAGEMENT



Quelle: Energiegemeinschaften.at
Energiegemeinschafts-Management - Handel



Quelle: DIM4Energy – AIT Austrian Institute for Technology
Urban Information Model

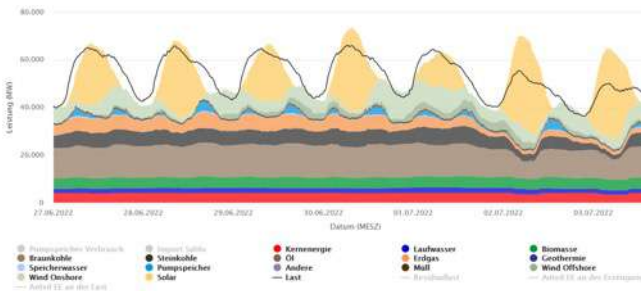
Photovoltaik:

- BIM-Daten als Teil eines digitalen regenerativen Energiesystems
- detaillierte Erzeugungsvorschau mit BIM-Modellen + Wetterdaten
 - Optimierung in Energiegemeinschaften
- Plusenergiequartiersplanung
- Energieraumplanung
- Einbindung in GIS-Systeme



Einbindung in GIS-Systeme für solare Stadt- / Quartiersmodelle

Quelle: Stadt Wien



Energiesystem- / Netz-Management

Quelle: Fraunhofer ISE, Burger



E-Mobilität

Quelle: Sigfried Muhr



Interaktion der Akteure

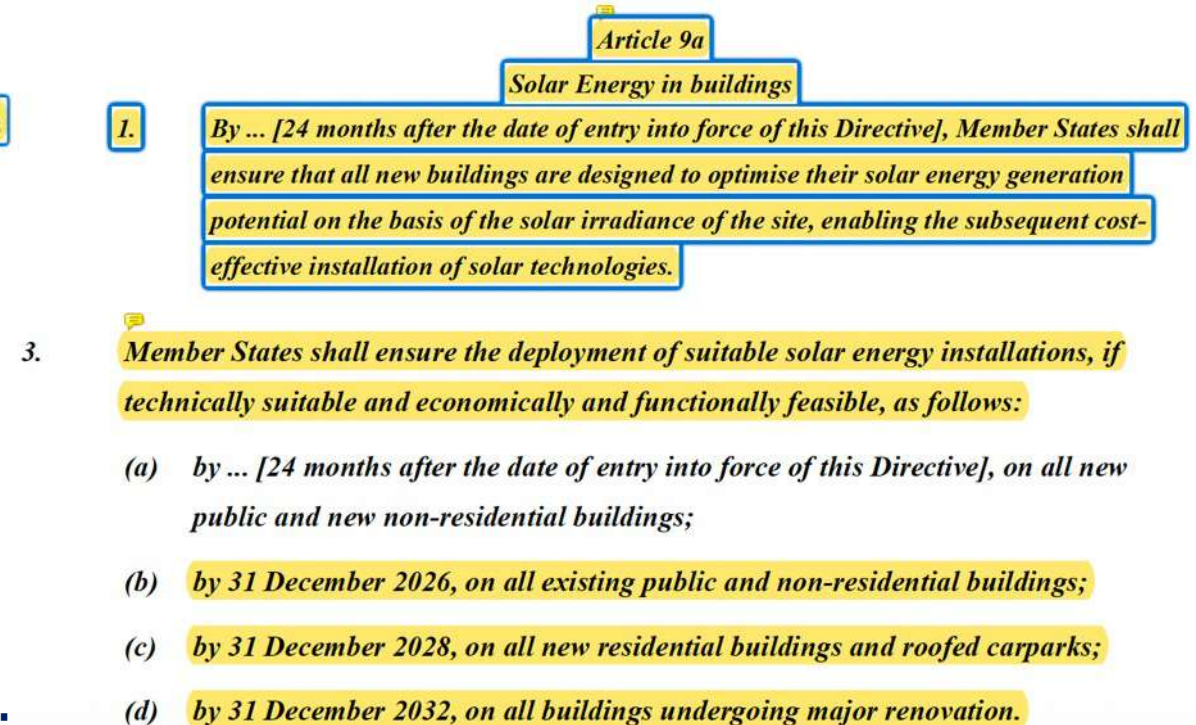
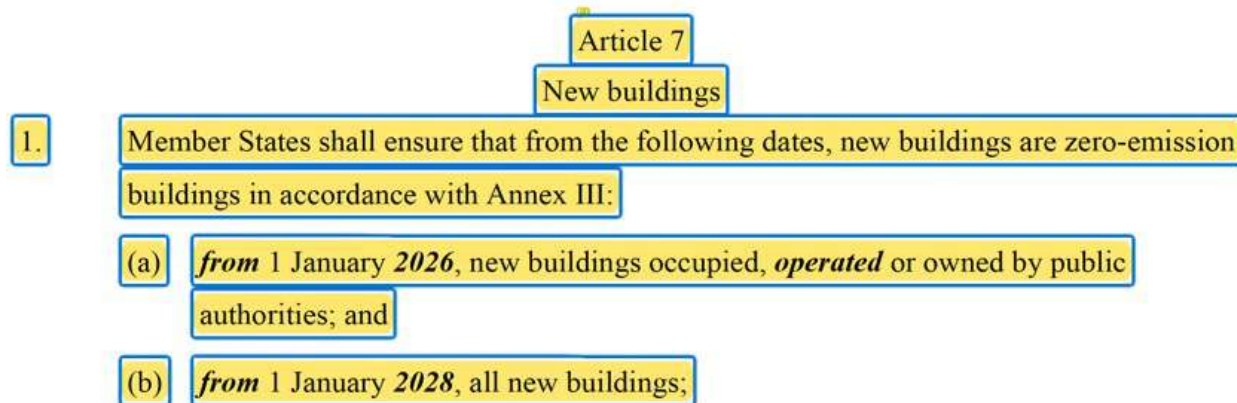
Quelle: Aktivhaus, Berlin

PLANUNG BAUWERKSINTEGRIERTER PHOTOVOLTAIK (BIPV) HEUTE - BIM4BIPV

Inhalt:

- Interdisziplinäre Planungsaufgabe Bauwerksintegrierte Photovoltaik
- Planung und Simulation / Informationsfluss PV / BIPV heute
- Neue technische Herausforderungen und heutige Probleme diese in der Planung umzusetzen
- **Warum sollte PV / BIPV voll in der „BIM-Welt“ landen?**

ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS DIRECTIVE: DIE SOLARPFLICHT KOMMT



Vom EU-Parlament beschlossen im März 2023 – jetzt im “Trilog”:

- **ab 2028: alle neuen Gebäude Nullenergie**
- **ab 2026 Solarpflicht auf allen bestehenden öffentlichen und Nichtwohngebäuden**
- **ab 2028 auf allen neuen Wohngebäuden und überdachten Parkplätzen**

WARUM BIM FÜR BIPV / DIE PV-BRANCHE

Photovoltaiksysteme – insbesondere bauwerksintegrierte gehören vollumfänglich in das digitale „Bauprojekt“:

- **BIM-3-D-Modell = „Digitaler Twin“ eines Gesamtprojektes**
 - Entwurfsplanung: visuelle Erscheinung - Design
 - Baueinreichung: ab 2025 in Finnland verpflichtendes IFC-Gebäudemodell
 - Graue Energie / Umweltbewertung / Zirkularität
 - facility management
- **akkurate Simulation des Solarertrages – insbesondere bei bifacialen Modulen**
- **Detailgenaue Einbindung PV / BIPV in komplexe Geometrien**
- **Interdisziplinarität = Nutzung der PV-Systemdarstellung auch für Design, Energieausweis, Statik ...**
- **Einbindung des PV-Systems in Vorhersagen und Tools für das Energiemanagement**

DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

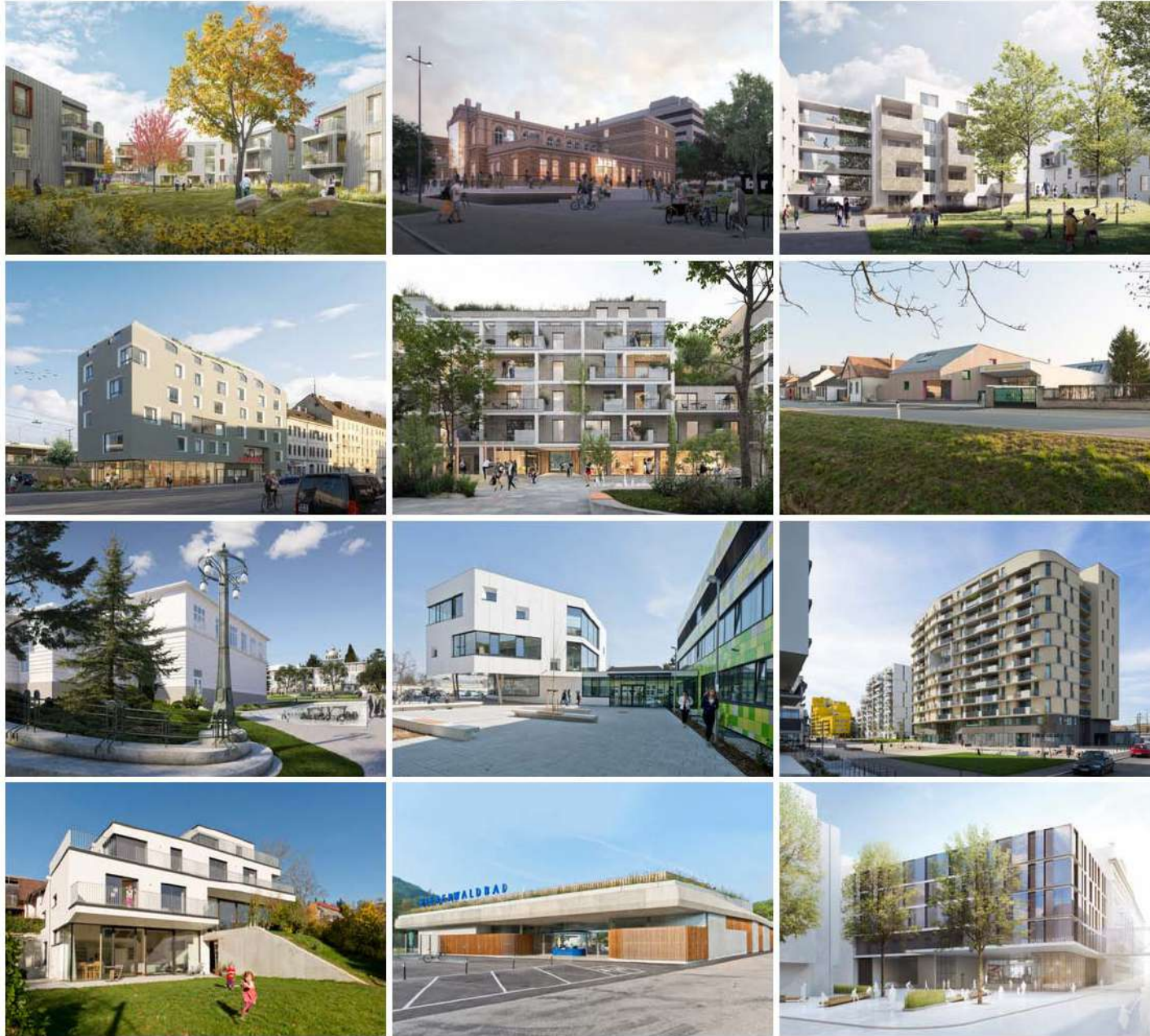
Astrid Schneider, TU Wien - astrid.schneider@tuwien.ac.at

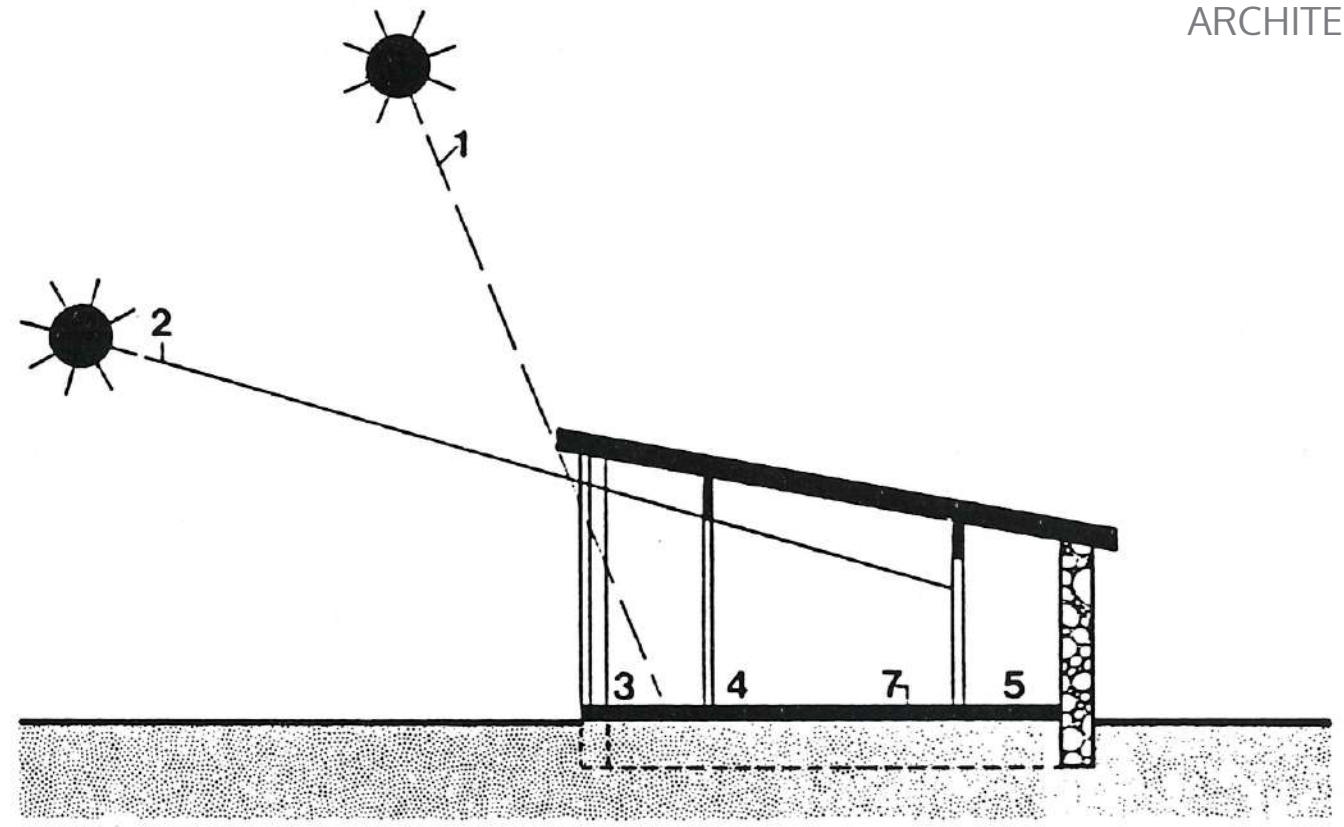
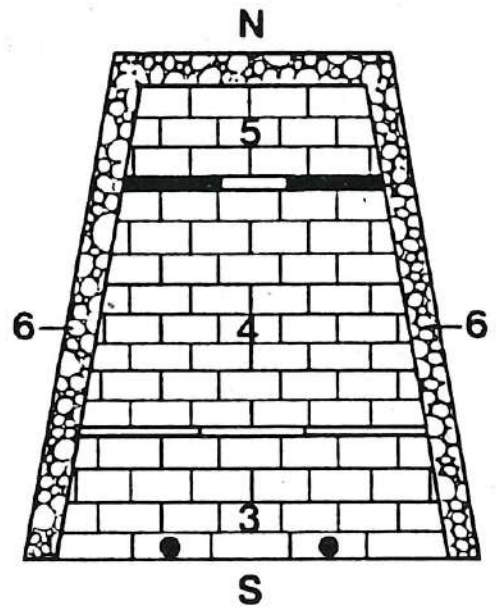
Wir bedanken und für die Förderung bei:



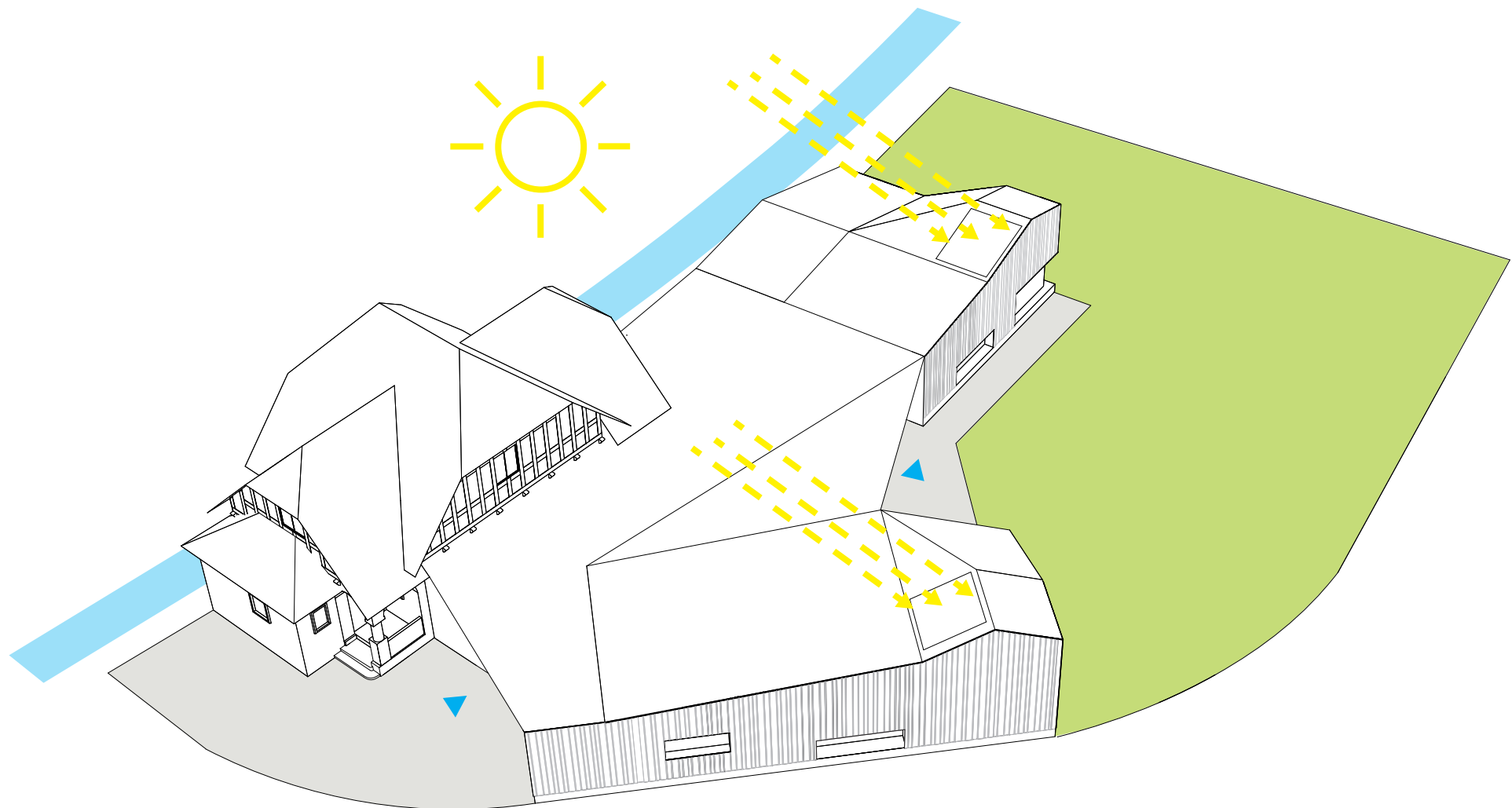
Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV:



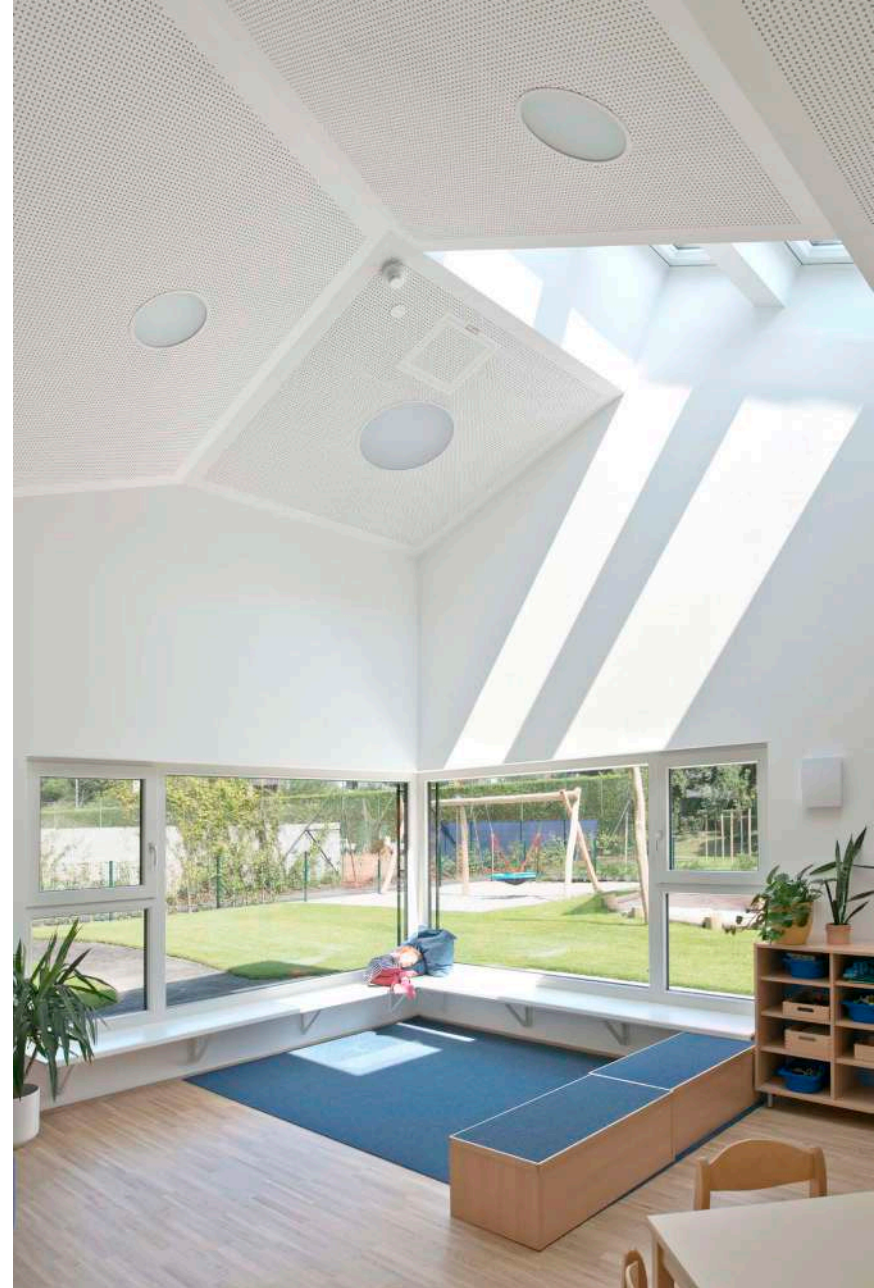














BIM4BIPV

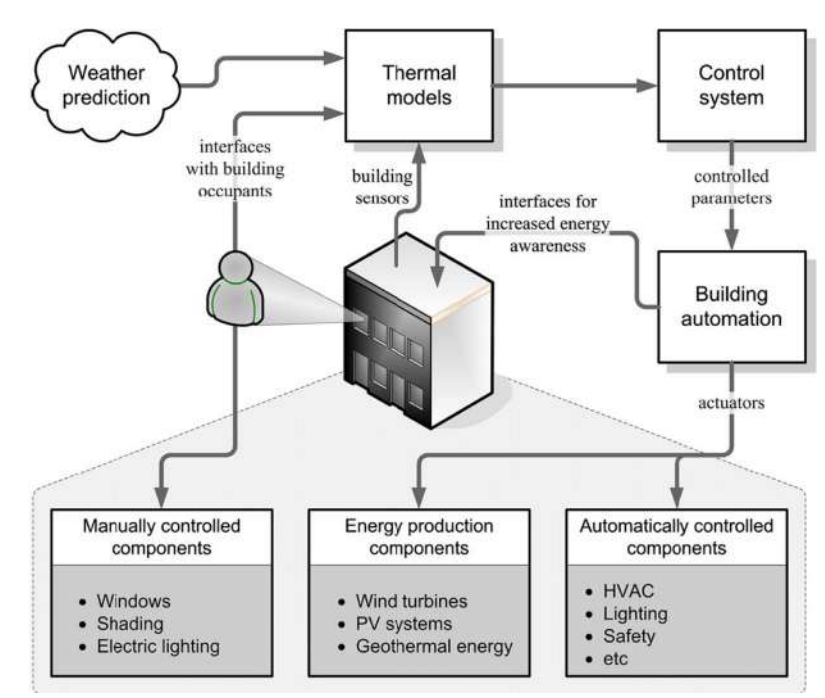
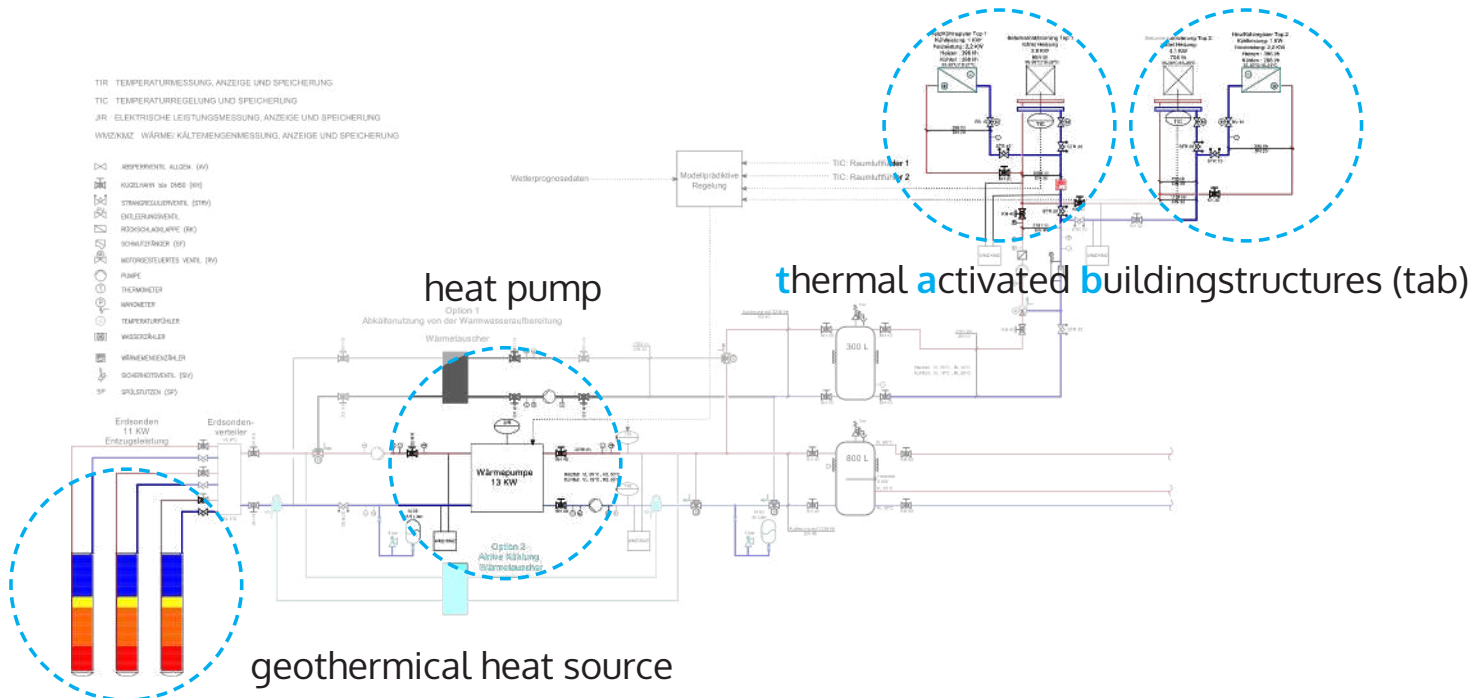
Energy self-sufficiency and solar architecture in extreme conditions
(over 2,150 m above sea level) | project title: Passive House Schiestlhaus, Styria 2005, 550 m²



BIM4BIPV

Energy self-sufficiency and solar architecture in extreme conditions
(over 2,150 m above sea level) | project title: Passive House Schiestlhaus, Styria 2005, 550 m²



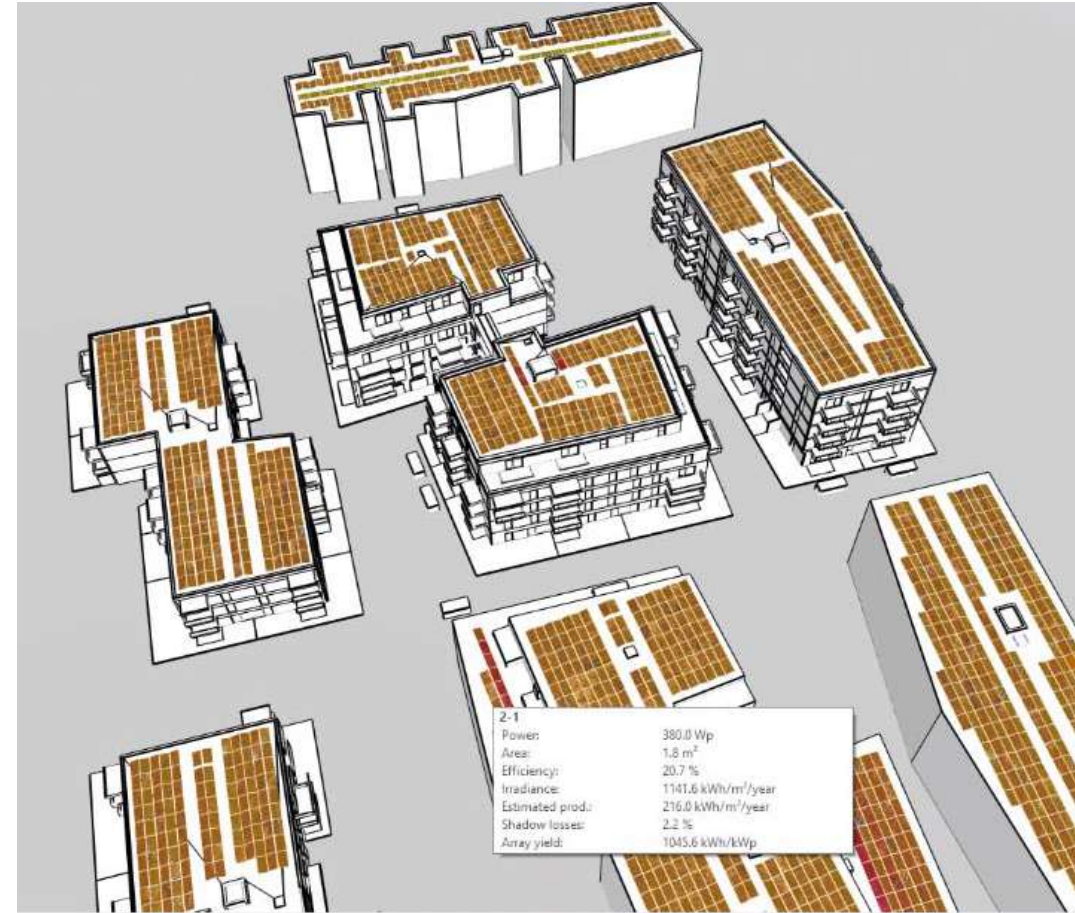
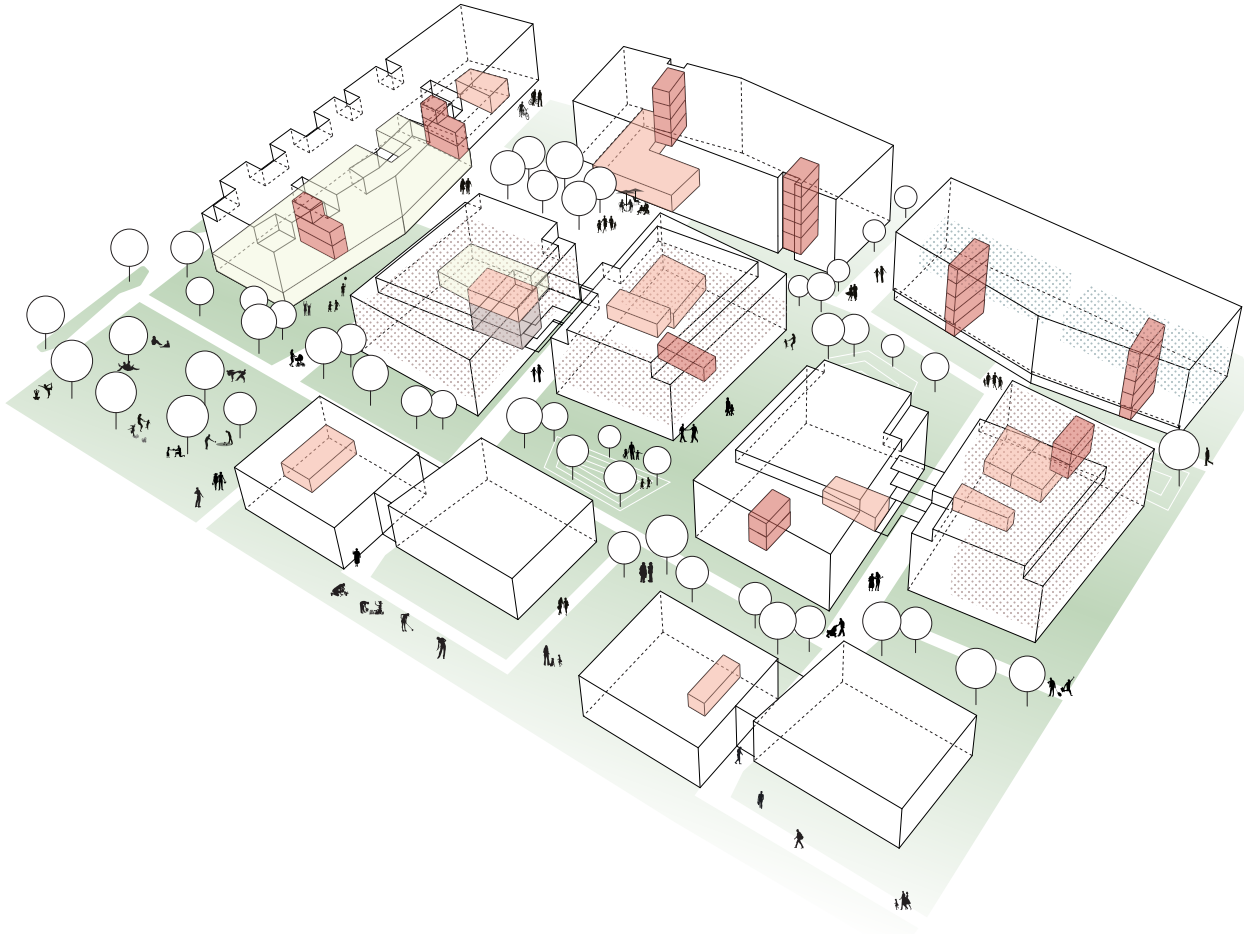


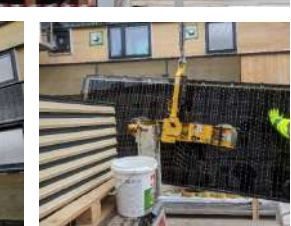


BIM4BIPV

Plus-energy quarter and solar architecture

project title: Campo Breitenlee, Vienna I in planning, completion in 2024, 21.774 m²

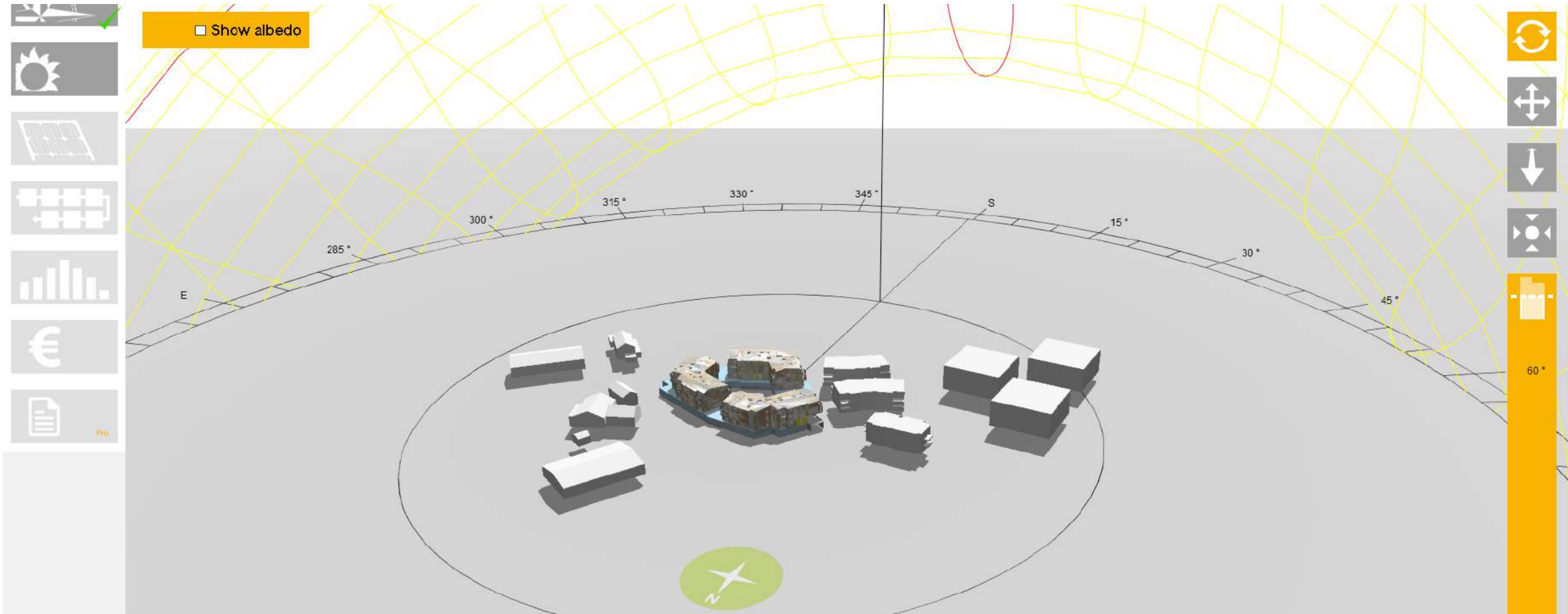






BIM4BIPV Building integrated PV and solar architecture for residential building (Competition)
project title: Hirschstettner Straße, 1220 Wien | 2021, 9.200 m²





3D Irradiation

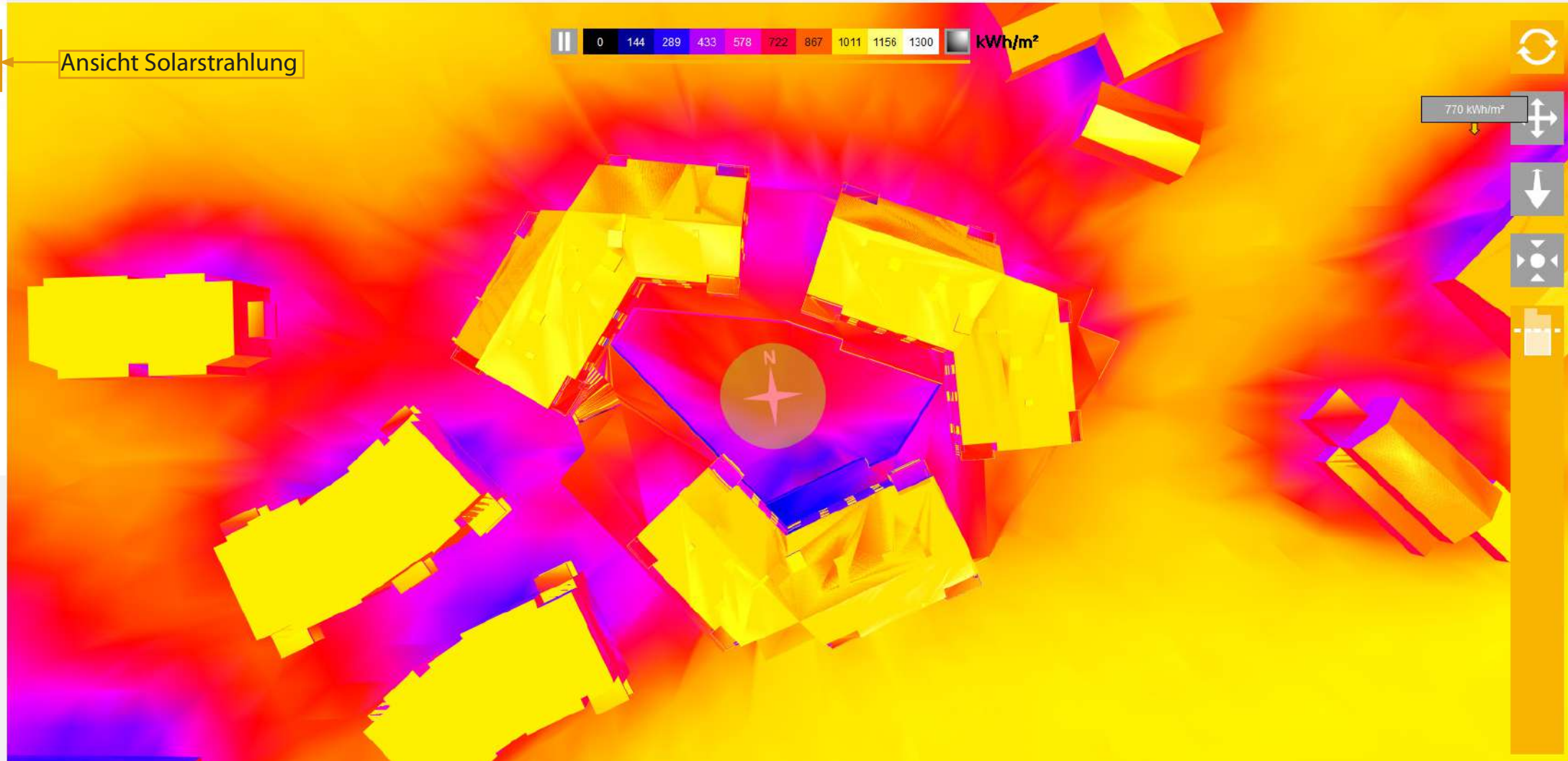
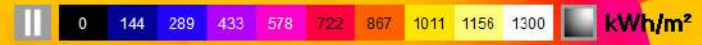
Calculation: Yearly Irradiation

Precision: Fast

Months:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AM:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PM:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23



Ansicht Solarstrahlung



Navigation controls including a refresh button, a zoom in/out button, a pan button, and a view toggle button.

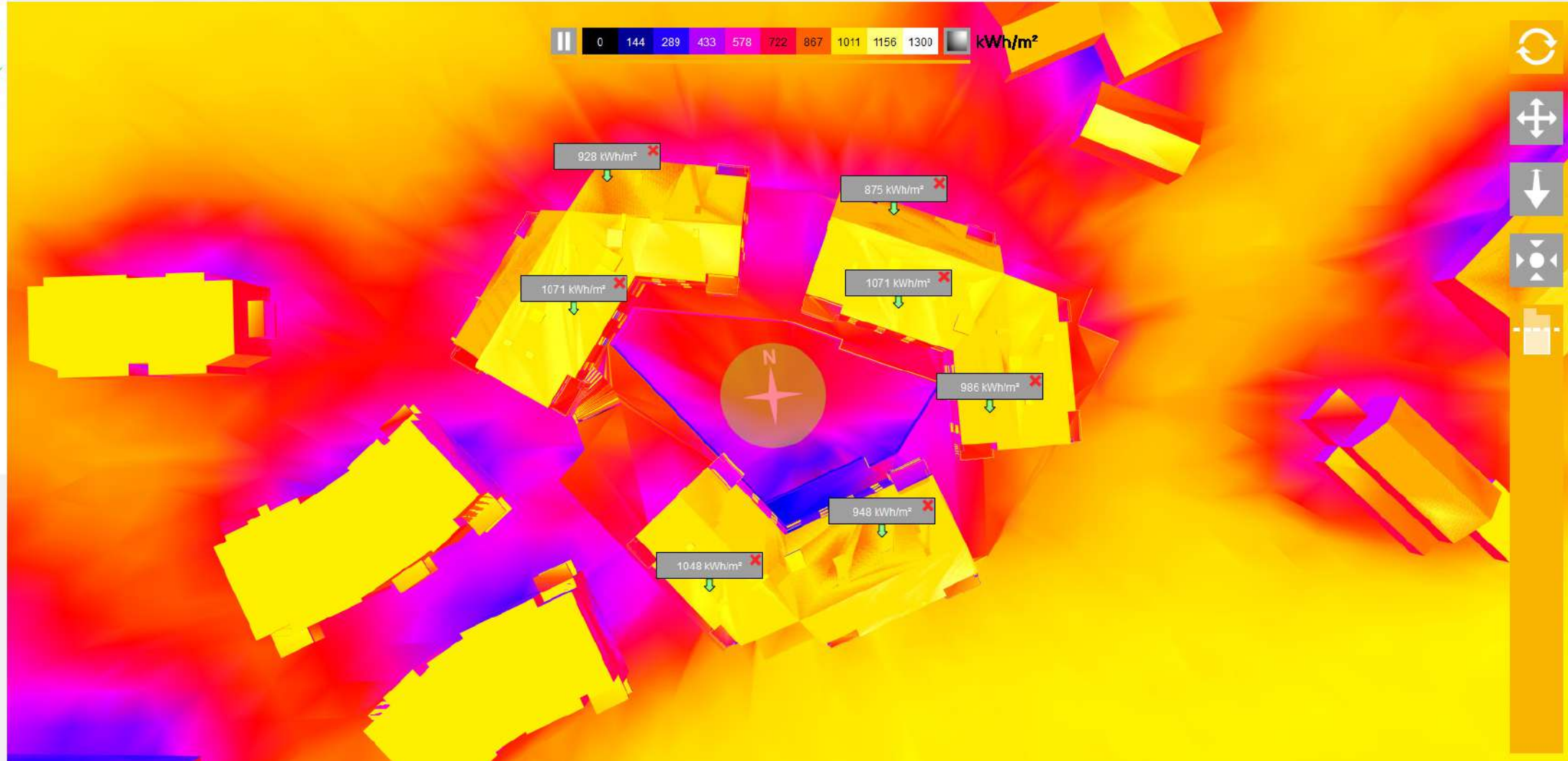
3D Irradiation

Calculation: Yearly Irradiation

Precision: Fast

Months:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AM:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PM:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

-
-
-
-
-
- Pro



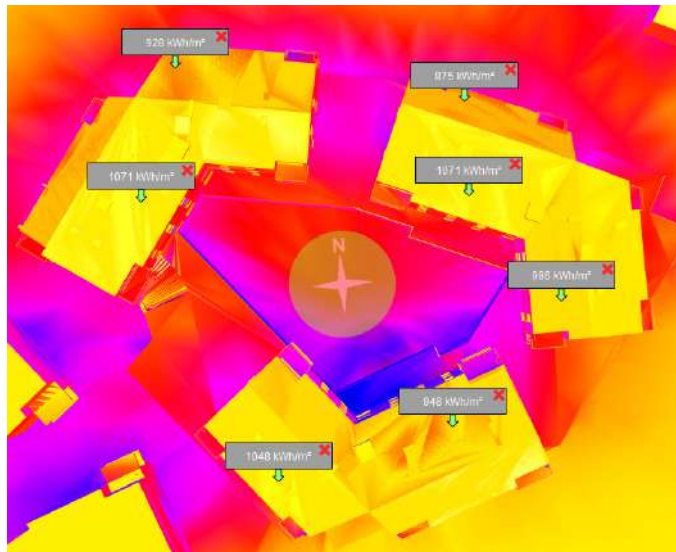
-
-
-
-
-
-

V1

durchschnittliche Sonneneinstrahlung in kWh/m²

Jänner - Dezember

Months:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AM:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PM:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

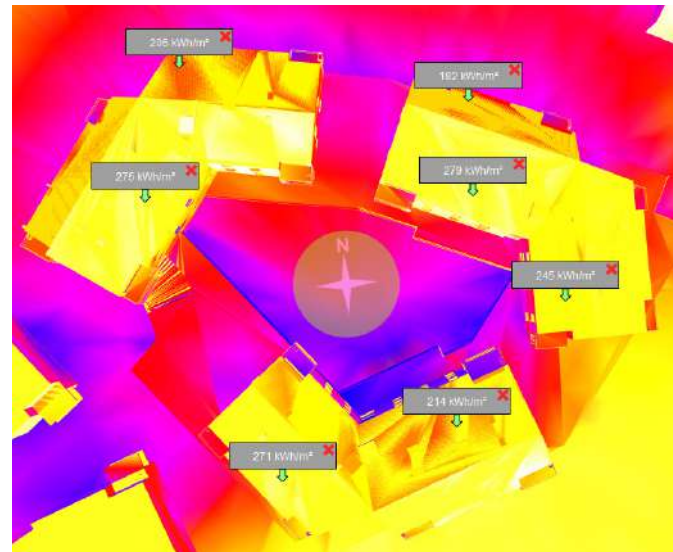


V2

durchschnittliche Sonneneinstrahlung in kWh/m²

September - Februar

Months:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AM:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PM:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

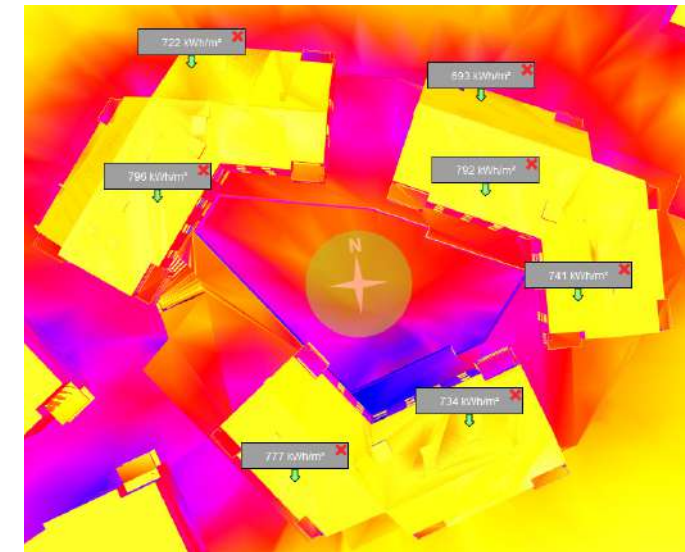


V3

durchschnittliche Sonneneinstrahlung in kWh/m²

März - August

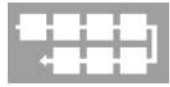
Months:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AM:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PM:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23





PV(T) layouts

BAPV(T)



Power: 155.3 kWp
Modules area: 950.8 m²
PV generation: 143094.9 kWh
Array yield: 921.4 kWh/kWp
Shading losses: 0.0 %
Heat losses: 8.9 %

Name	Modules
EOSolare srl - 156M216VC (930) 46	4
EOSolare srl - 156M216VC (930) 47	6
EOSolare srl - 156M216VC (930) 48	1
EOSolare srl - 156M216VC (930) 49	3
EOSolare srl - 156M216VC (930) 50	1
EOSolare srl - 156M216VC (930) 51	1
EOSolare srl - 156M216VC (930) 52	2
EOSolare srl - 156M216VC (930) 53	4
EOSolare srl - 156M216VC (930) 54	1
BIPV systems	



Installation type: Flat
 Parallel mode: Off
 Module tilt: 30,0 °
 System slope: 0,0 °
 Rotation: 0,00 °

Horizontal panels: 1
 Vertical panels: 1
 Display module switches

Horizontal spacing: 0,100 m
 Vertical spacing: 0,100 m
 Orientation: Landscape

BAPV Module editor

Supplier: Helena Frühwald
 Model: HF 3000

Configuration | Technical | Special features | Cost/PLM

Main

Width: 1000 mm
 Length: 1000 mm
 Color:
 Opacity: 100 %

Cells description

156x156 - mono_Si

H spacing: 10 mm
 V spacing: 10 mm
 H cells: 4
 V cells: 4

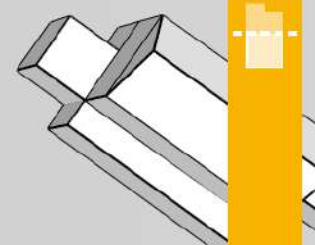
Bifaciality

Bifacial cells
 Bifaciality factor: 80,00 %

Show irradiation

Display shading losses

Display modules angles



PV(T) layouts

BAPV(T)

Ergebnisse:

Power: 5.6 kWp
 Modules area: 34.2 m²
 PV generation: ...
 Array yield: ...
 Shading losses: ...
 Heat losses: ...

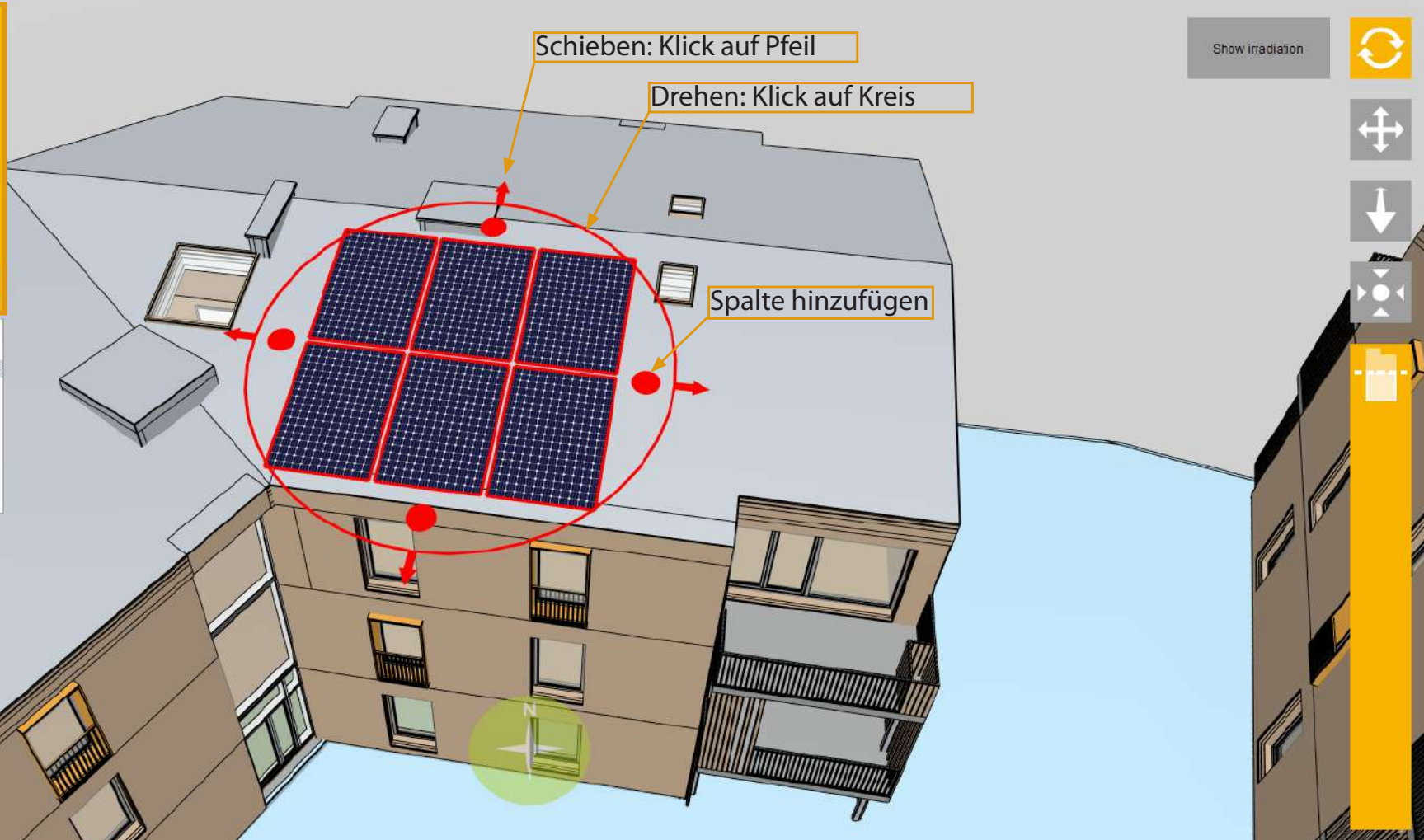
Name	Modules
<ul style="list-style-type: none"> BAPV systems <ul style="list-style-type: none"> EOSolare srl - 156M216VC (930) 1 BIPV systems 	6



Installation type: Flat
 Parallel mode: Off
 Module tilt: 30,0°
 System slope: 0,0°
 Rotation: 0,00°

Horizontal panels: 3
 Vertical panels: 2
 Display module switches

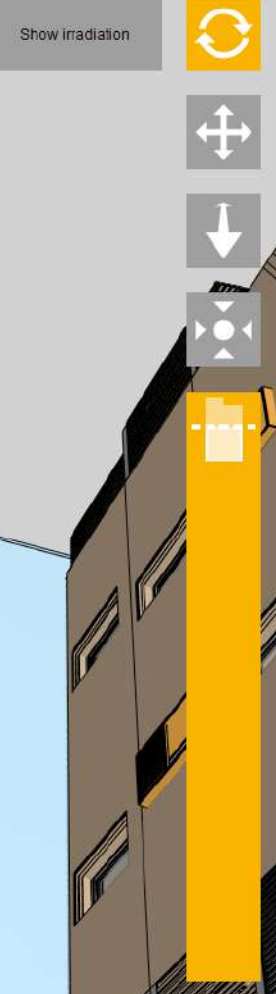
Horizontal spacing: 0,100 m
 Vertical spacing: 0,100 m
 Orientation: Portrait



Schieben: Klick auf Pfeil

Drehen: Klick auf Kreis

Spalte hinzufügen



PV(T) layouts

BAPV(T)



Installation type: Flat
 Parallel mode: Off
 Module tilt: 30,0°
 System slope: 0,0°
 Rotation: 0,00°

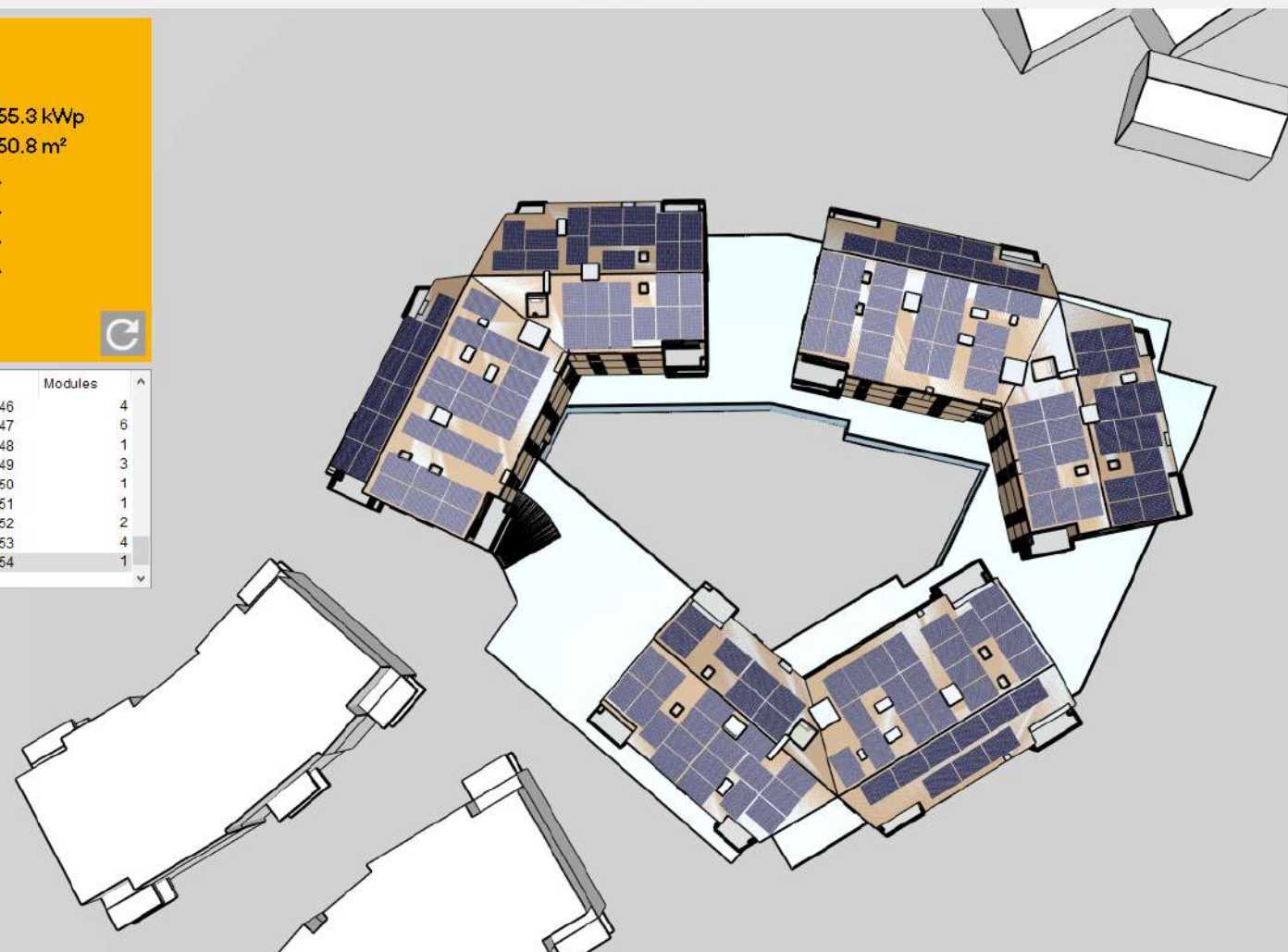
Horizontal panels: 1
 Vertical panels: 1
 Display module switches

Horizontal spacing: 0,100 m
 Vertical spacing: 0,100 m
 Orientation: Landscape



Power: 155.3 kWp
Modules area: 950.8 m²
PV generation: ...
Array yield: ...
Shading losses: ...
Heat losses: ...

Name	Modules
EOSolare srl - 156M216VC (930) 46	4
EOSolare srl - 156M216VC (930) 47	6
EOSolare srl - 156M216VC (930) 48	1
EOSolare srl - 156M216VC (930) 49	3
EOSolare srl - 156M216VC (930) 50	1
EOSolare srl - 156M216VC (930) 51	1
EOSolare srl - 156M216VC (930) 52	2
EOSolare srl - 156M216VC (930) 53	4
EOSolare srl - 156M216VC (930) 54	1



Show irradiation



TAGESLICHTPLANUNG MIT BIM

SIMULATIONSMETHODEN, TOOLS UND INTEGRATION VON BIPV

Bartenbach GmbH

Insight Science | Photovoltaik und BIM

Martin Hauer

BIM4BIPV

Standort Aldrans

- gegründet 1976
(Prof. Dr. h.c. Ing. Christian Bartenbach)
- Herstellerunabhängiges
Lichtplanungsbüro
- ca. 90 Mitarbeiter,
davon ca. 40 in der Planung
- Standort: Aldrans, Österreich
- über 11.000 Planungsprojekte weltweit

Bartenbach GmbH
Lichtplanung / Forschung / Entwicklung
Standort Österreich



BIM im Planungsalltag bei Tages- (und Kunstlicht)planung

Tageslichtplanung:

- Passiert im Wesentlichen in der Wettbewerbs-/ Vorplanungsphase (später fehlen wesentliche „Stellschrauben“)
- Tageslichtplanung deutlich komplexer als Kunstlichtplanung, weil Eingriff in mehrere Gewerke (Architektur, Fassadenplaner,...)
- BIM in der Tageslichtplanung beschränkt sich im Wesentlichen noch auf den Modelldatenaustausch, sehr wenig auf Produktspezifikationen (Glasdaten, Beschattungsdaten,...)

Fragestellungen für zukünftig integrale BIPV-/TL-Planung:

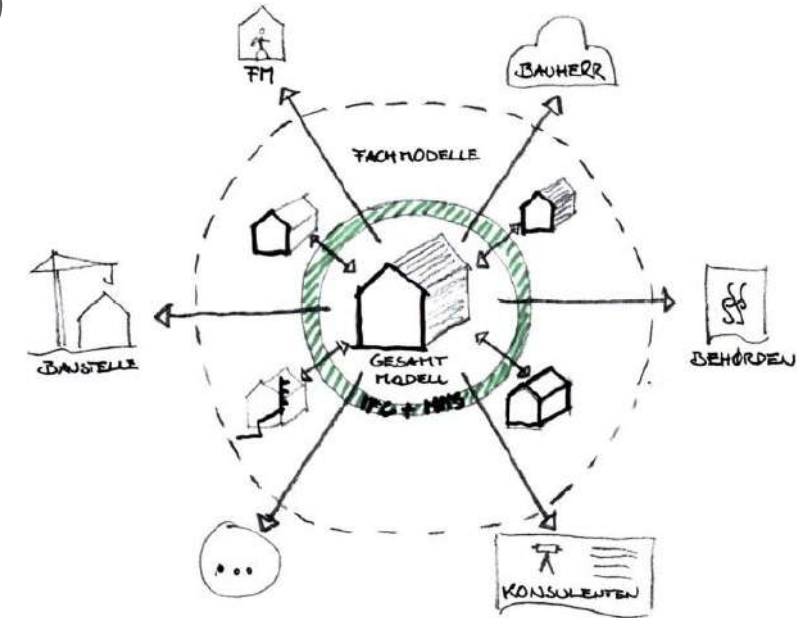
- Notwendigen Tageslichtöffnung (TQ) vs. Beschattung (g-Wert) vs. solarer Ertrag (PV)
- Optimierung Flächenanordnungen und Fom (BIPV vs. Transparente Fensterfläche)
- Möglichkeit der kombinierten Funktionalität von Tagesbelichtung und Solarertrag über semitransparente BIPV
- Blendung durch (BI)PV

Feedback aus dem Planungsalltag bei Tages- (und Kunstlicht)planung mit BIM

- Mittlerweile werden bereits fast alle Projekte über BIM abgewickelt (fast nur Revit)
- BIM-Modell sind mittlerweile auch in der Wettbewerbsphase bereits Standard
→ Es wird bereits mit BIM gearbeitet, Frage ist allerdings das **WIE?**

Es fehlt an:

- koordiniertem Datenaustausch
- Fachplaner-spezifischen Teilmodellen
- BIM-Parametervorgaben.



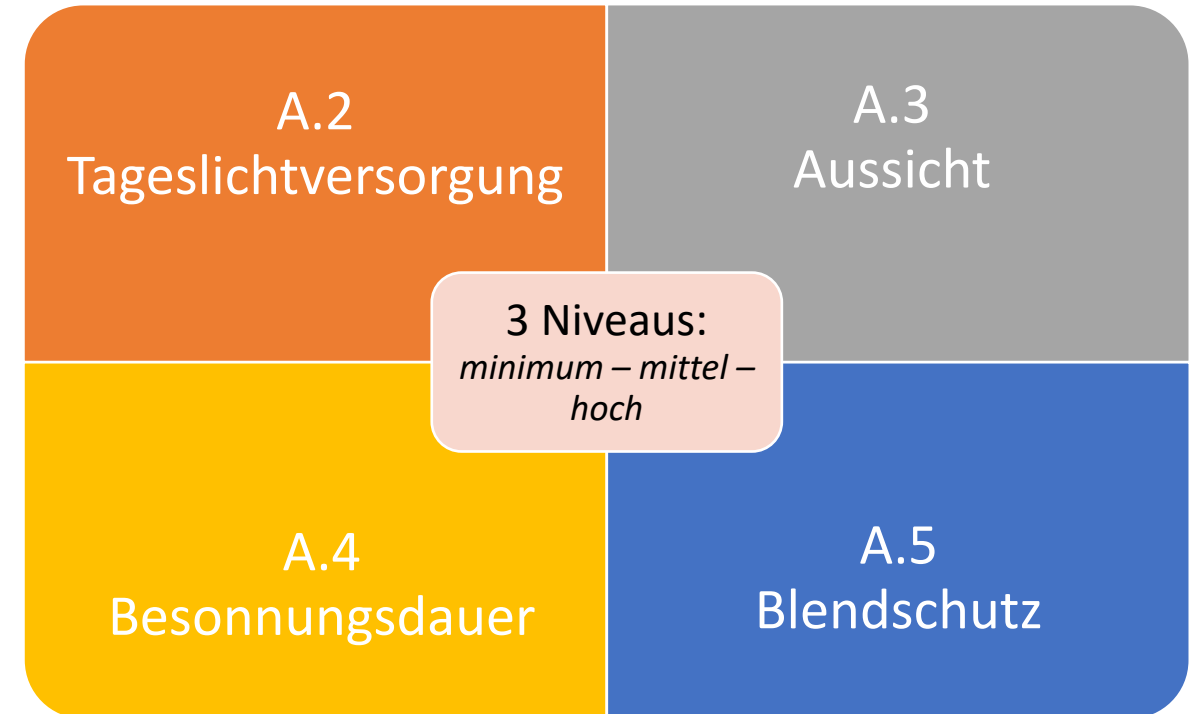
3 aktuelle Hauptprobleme:

- Die meisten Fachplaner sind nachwievor sichtlich überfordert mit BIM – jeder arbeitet nach seinem Wissensstand – Fehler in Submodellen auch Problem für andere Planer → Fehlerquellen und Mehrkosten
- Statt Teilmodellen werden immer noch gesamte Projektmodelle als BIM-Files (statt IFC) verschickt
→ große Datenmengen und Ressourcenprobleme
- Klare Produktspezifikationen dürfen bis zum Planungsende nicht ins Modell (z.B. LVK von Leuchten konkreter Hersteller)
→ verhindert integrales, gewerkeübergreifendes Planen – und führt BIM somit ad absurdum

Normative Anforderungen: EN 17037 – Tageslicht in Gebäuden

4 Gütekriterien:

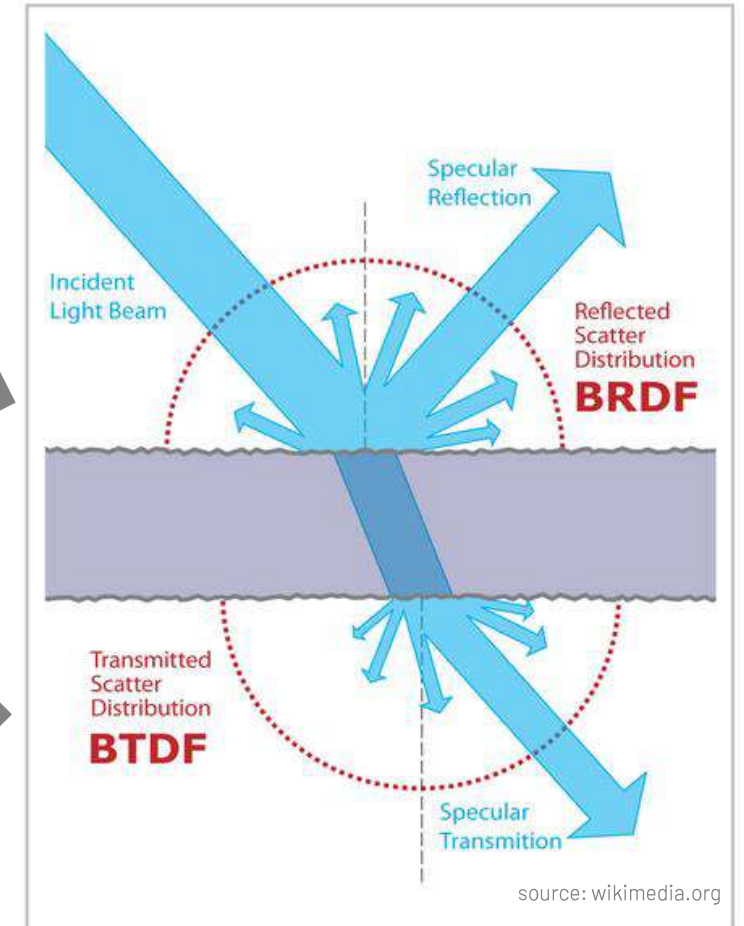
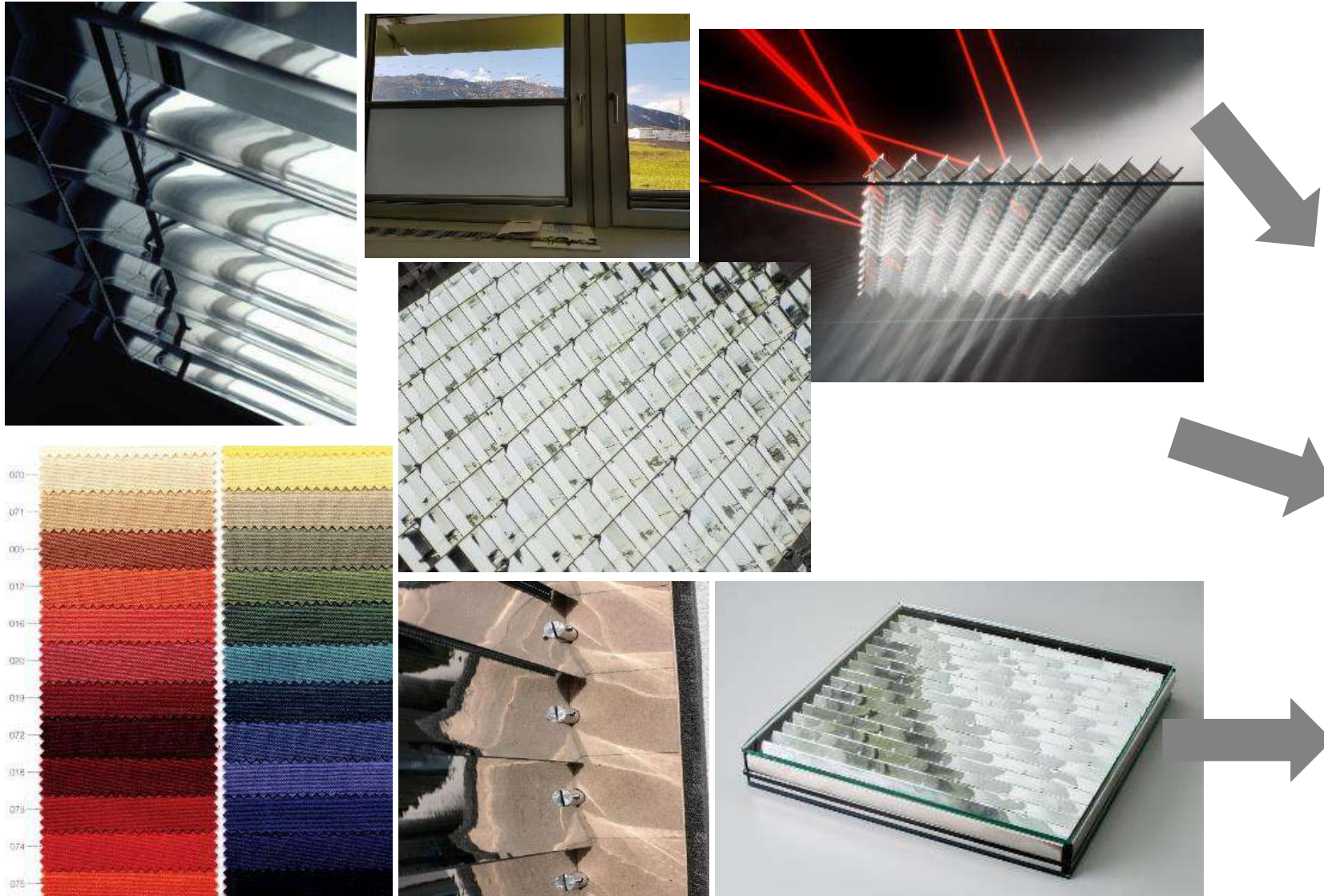
- 1. Verfügbarkeit von genügend Tageslicht**
über das ganze Jahr (TL-Quotient)
- 2. Blick in Außenraum**
(horizontaler Sichtwinkel, Sehdistanz, 3 Ebenen: Himmel, Landschaft, Boden)
- 3. Stunden mit direktem Sonnenlicht**
für einen wolkenlosen Referenztag (zwischen 1.Feb - 21.März)
- 4. Vermeidung von Blendung**
(daylight glare probability, DGP)



→ erhöht die Anforderungen an Tageslichtplanung stark!

→ Forderung komplexer Simulationsmethoden – Ganzjahressimulationen anstatt TQ-Berechnung

Simulation von Sonnenschutzvarianten / Tageslichtlenklösungen

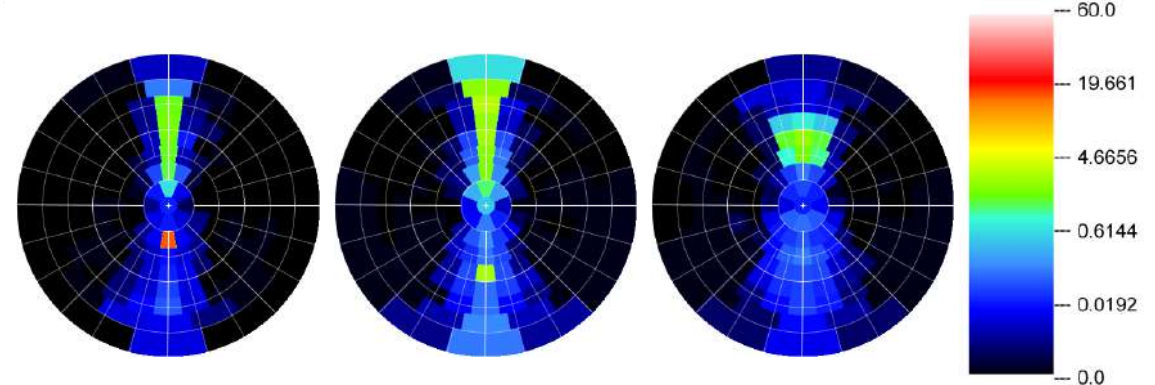
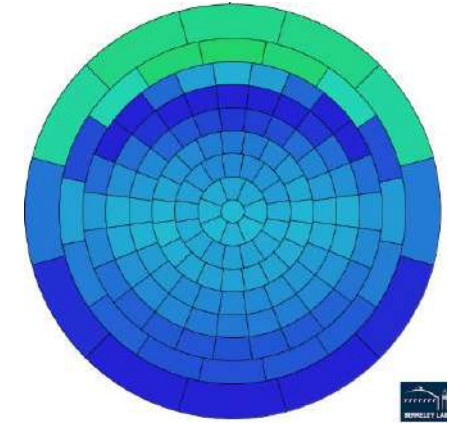
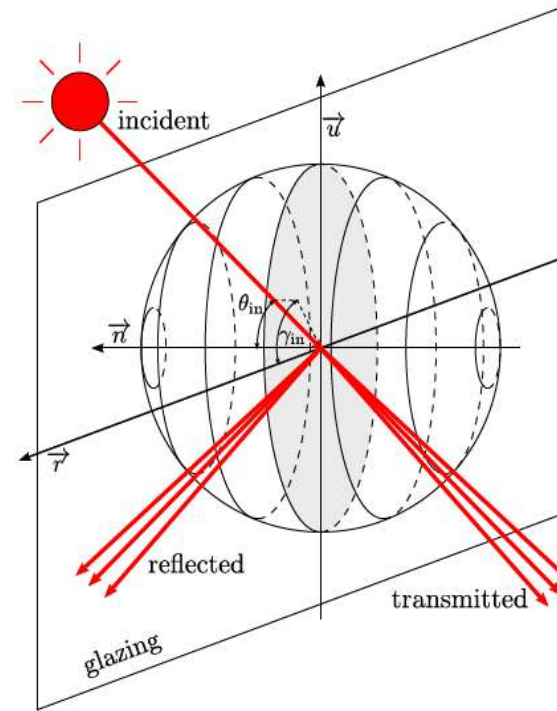


Kurzweilige Strahlungsmodellierung – Bidirectional Scattering Distribution Functions

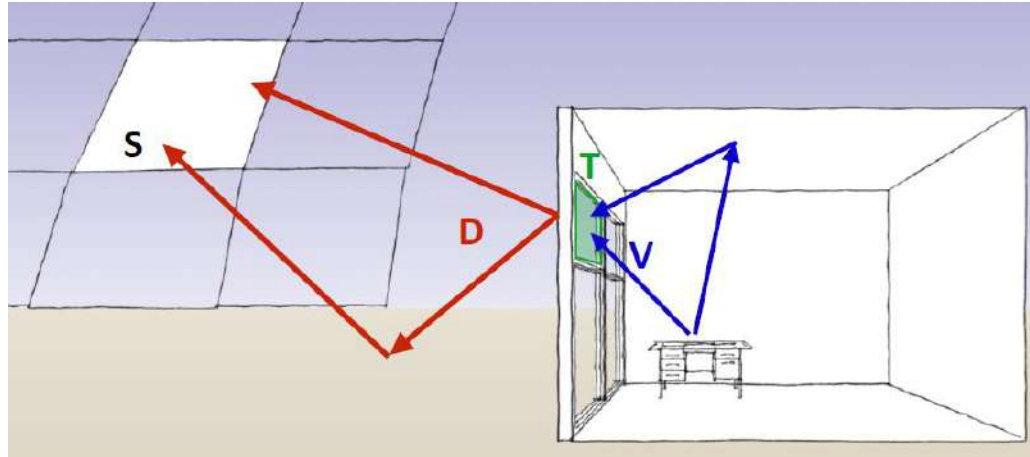
- BSDF = 145 x 145 Matrix:

$$(\theta, \gamma)_{in} \times (\theta, \gamma)_{out}$$

- Direktstrahlung:
 - 145 Ausstrahlrichtungen
 - Abbildung gerichteter Reflexion
- Diffusstrahlung:
 - 1 Wert / Einstrahlrichtung
- Absorptionen pro Schicht:
 - 1 Wert / Einstrahlrichtung



Klimabasierte Ganzjahres - Tageslichtsimulation (CBDM)



$$i = VTDS$$

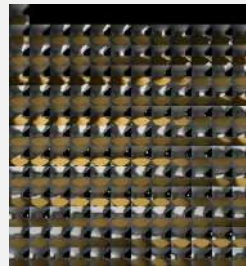
Berechnung von:

- Beleuchtungsstärken
- Leuchtdichten



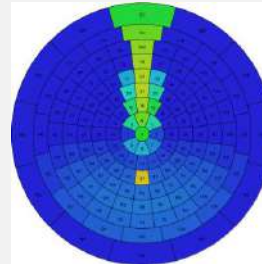
Ergebnis
(n x 1)

=



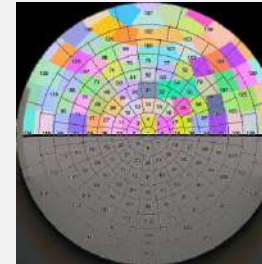
View Factor Matrix (V)
(n x 145)

*



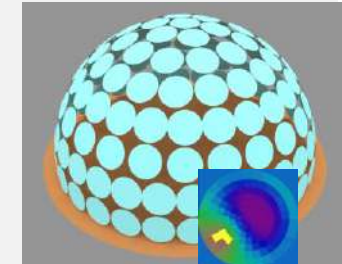
BSDF (T)
(145 x 145)

*

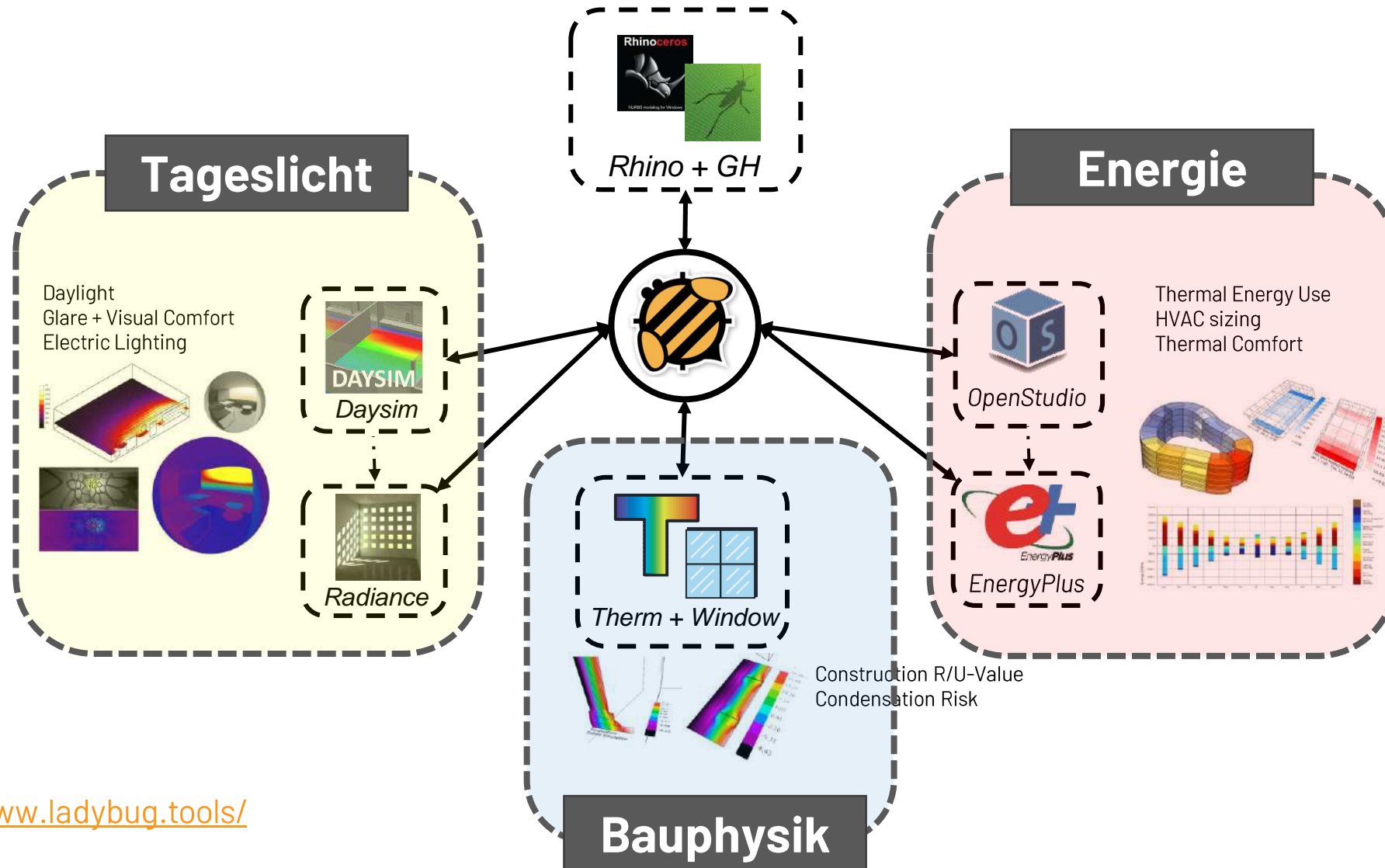


Daylight Matrix D
(145 x 2306)

*



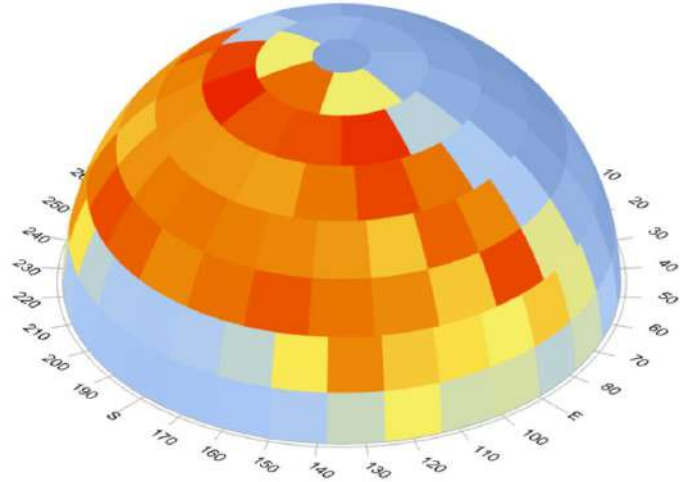
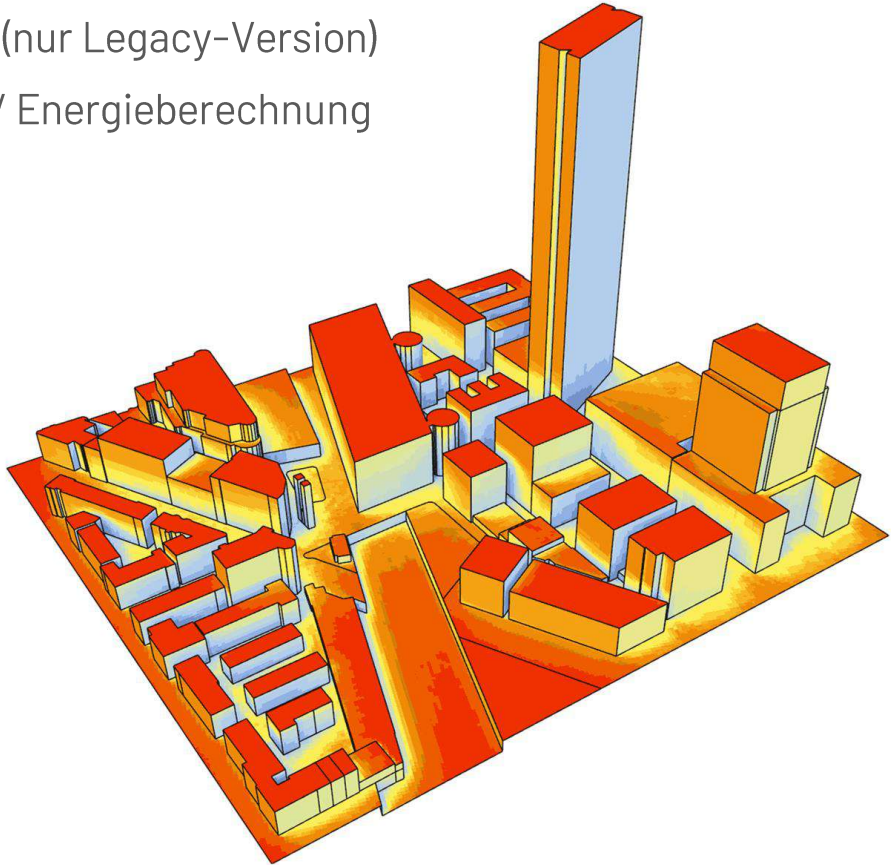
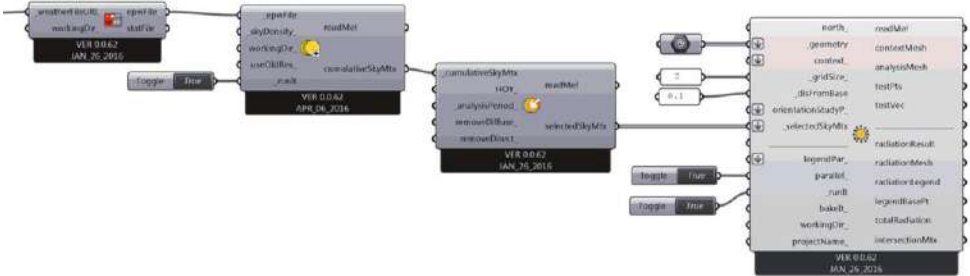
Skyvector
(2306 x 1)



<https://www.ladybug.tools/>

Ergänzende Analysen zum BIPV Bereich...

- Solareinstrahlung auf Flächen / Potentialanalyse
- PV-Ertragsberechnungen (nur Legacy-Version)
- Gekoppelt mit Tageslicht-/ Energieberechnung



<https://www.ladybug.tools/>

DALEC Online Tool

Day- and Artificial Lighting with Energy Calculation

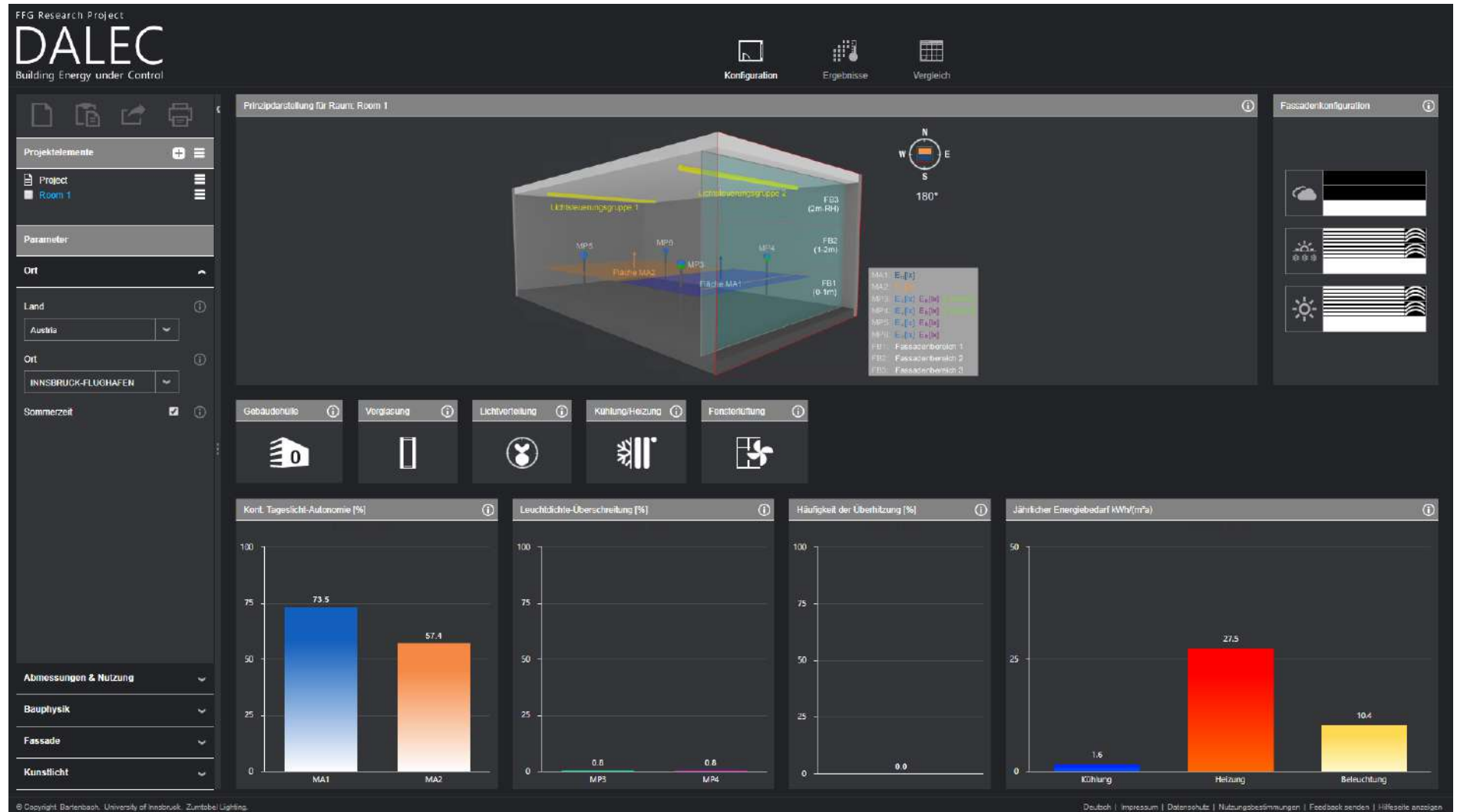


www.dalec.org

Bartenbach

universität
innsbruck

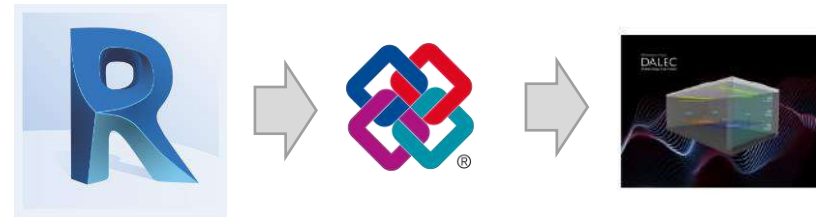
ZUMTOBEL



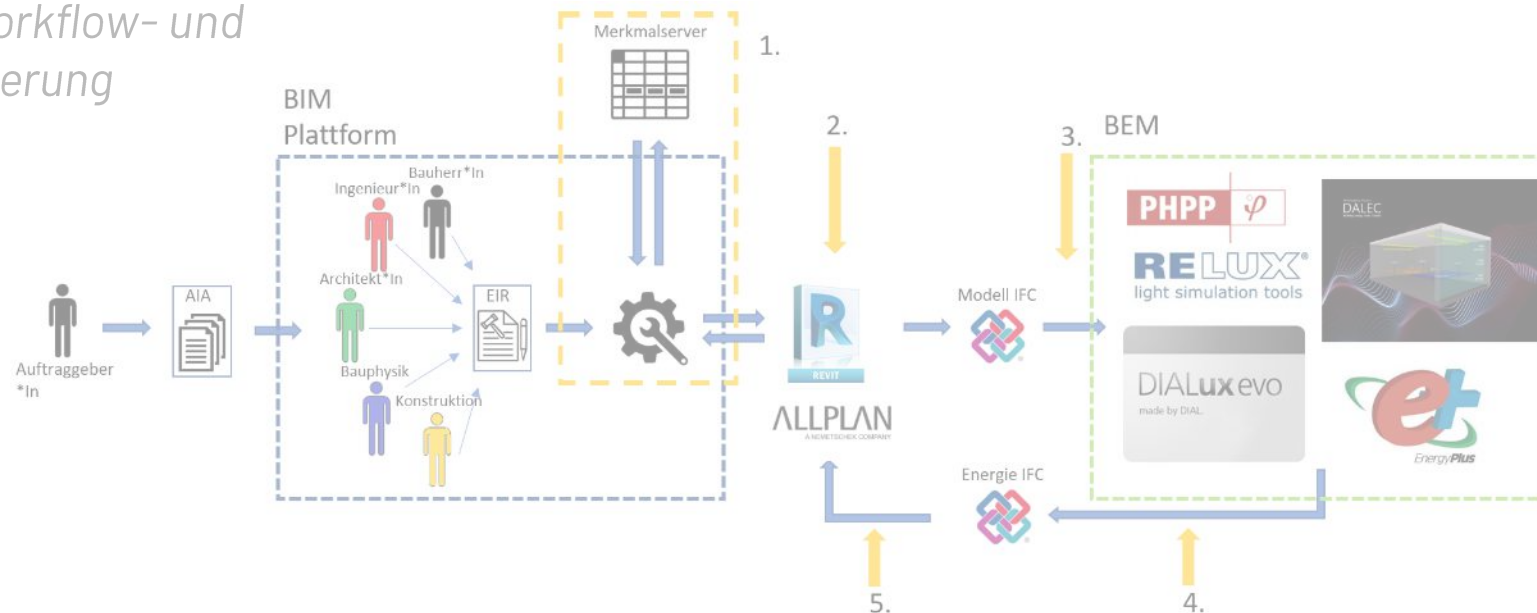
BIM4BIPV

Tool- / Methodenentwicklungen

1) BIM2IndiLight: Toolentwicklung „Revit2DALEC“ K-Regio, 2018-2021

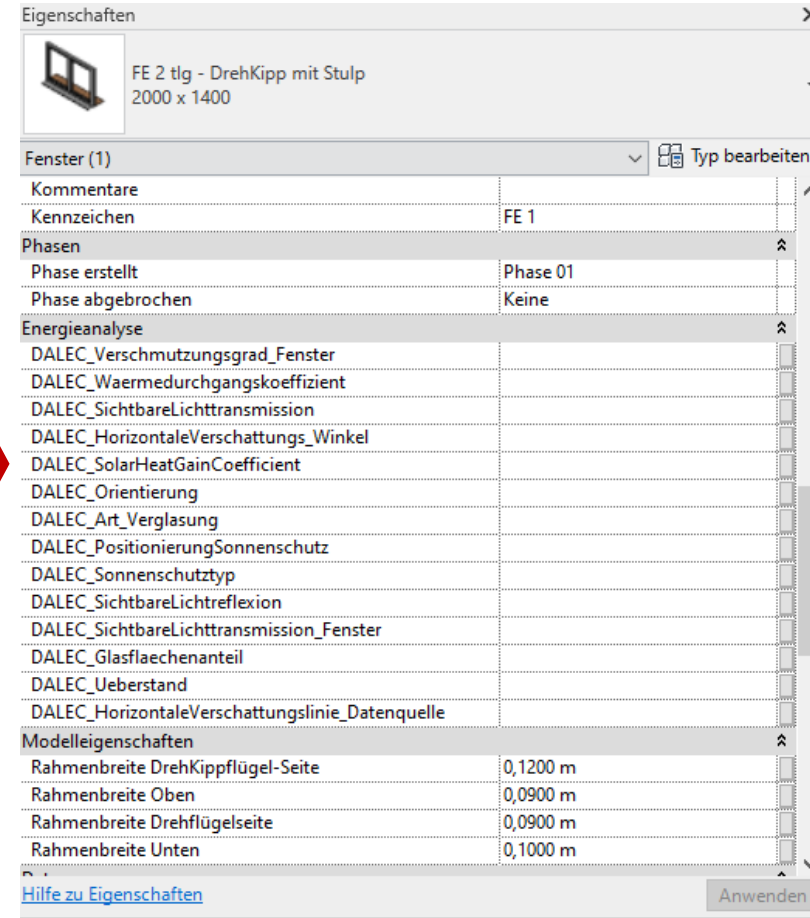
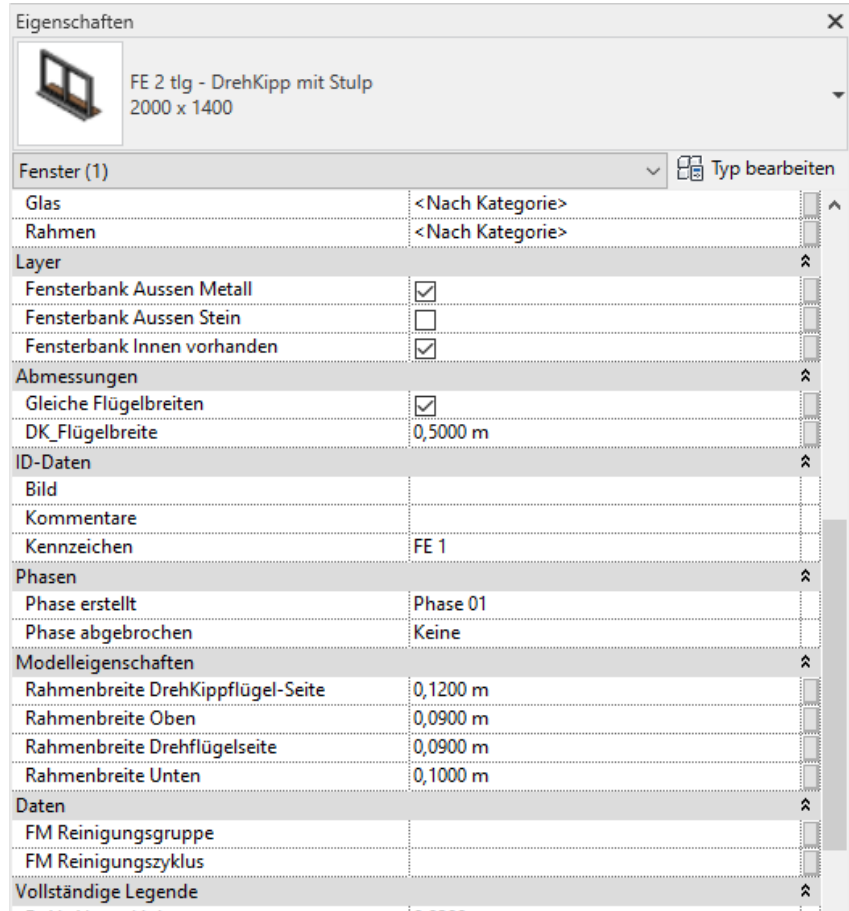


2) BIM2BEM-Flow: Workflow- und Schnittstellenoptimierung



Revit2DALEC

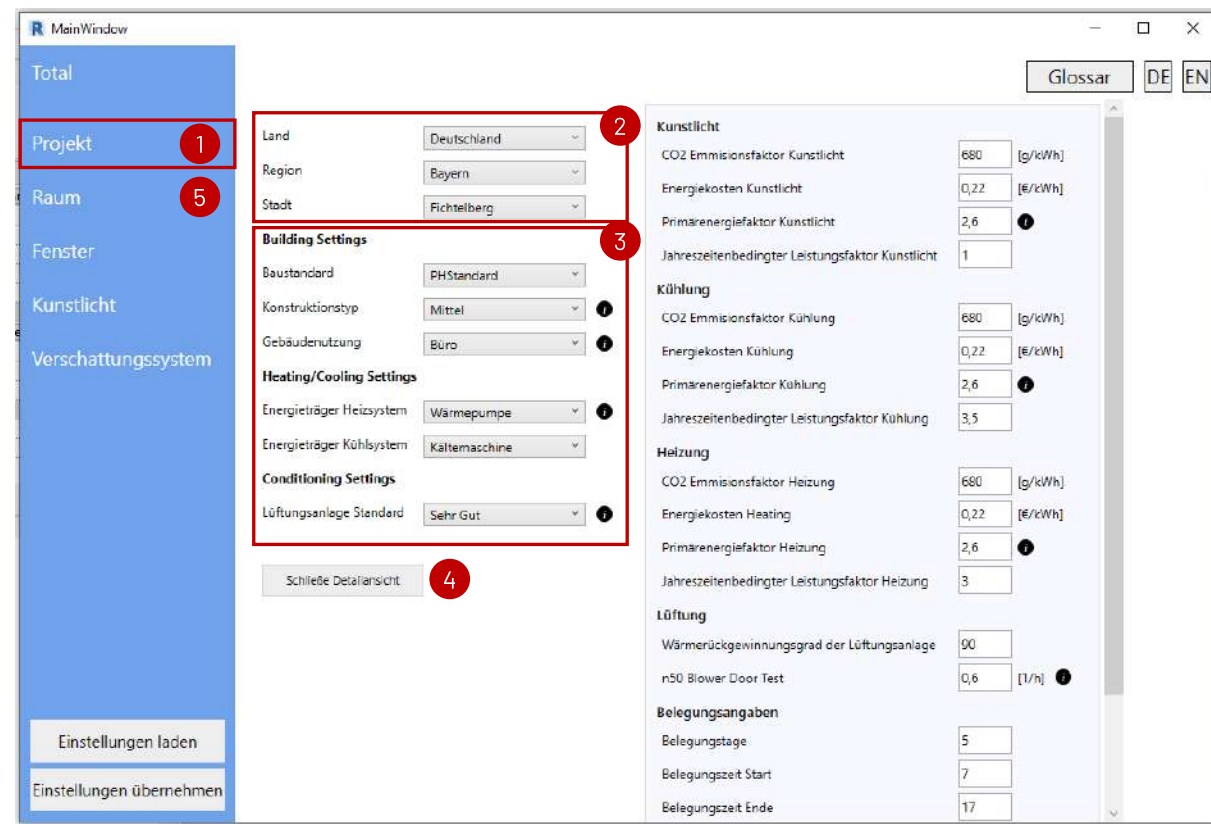
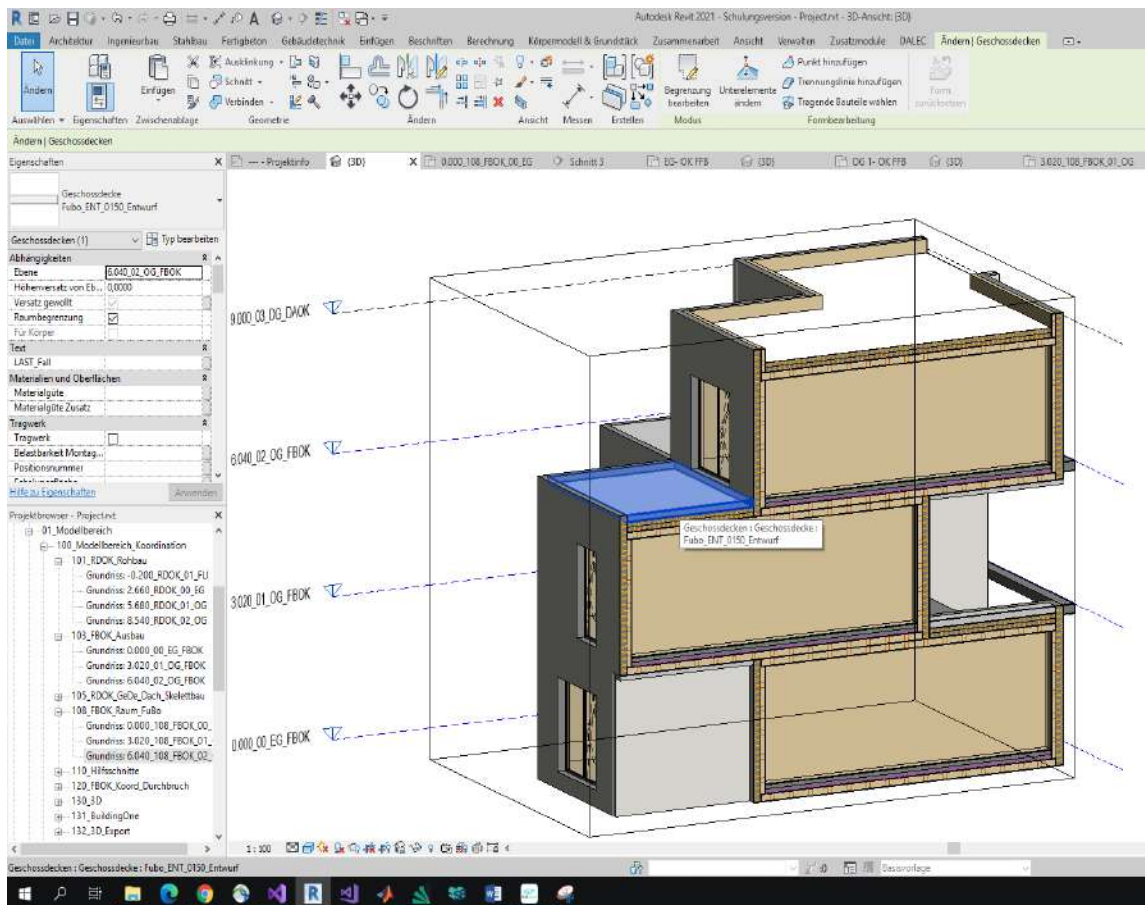
Parameter-Mapping



„Parameter-Mapping“ am Beispiel eines Fensters, um es für DALEC-Simulationen in Revit zu konfigurieren

Revit2DALEC

Proof of Concept und Interface

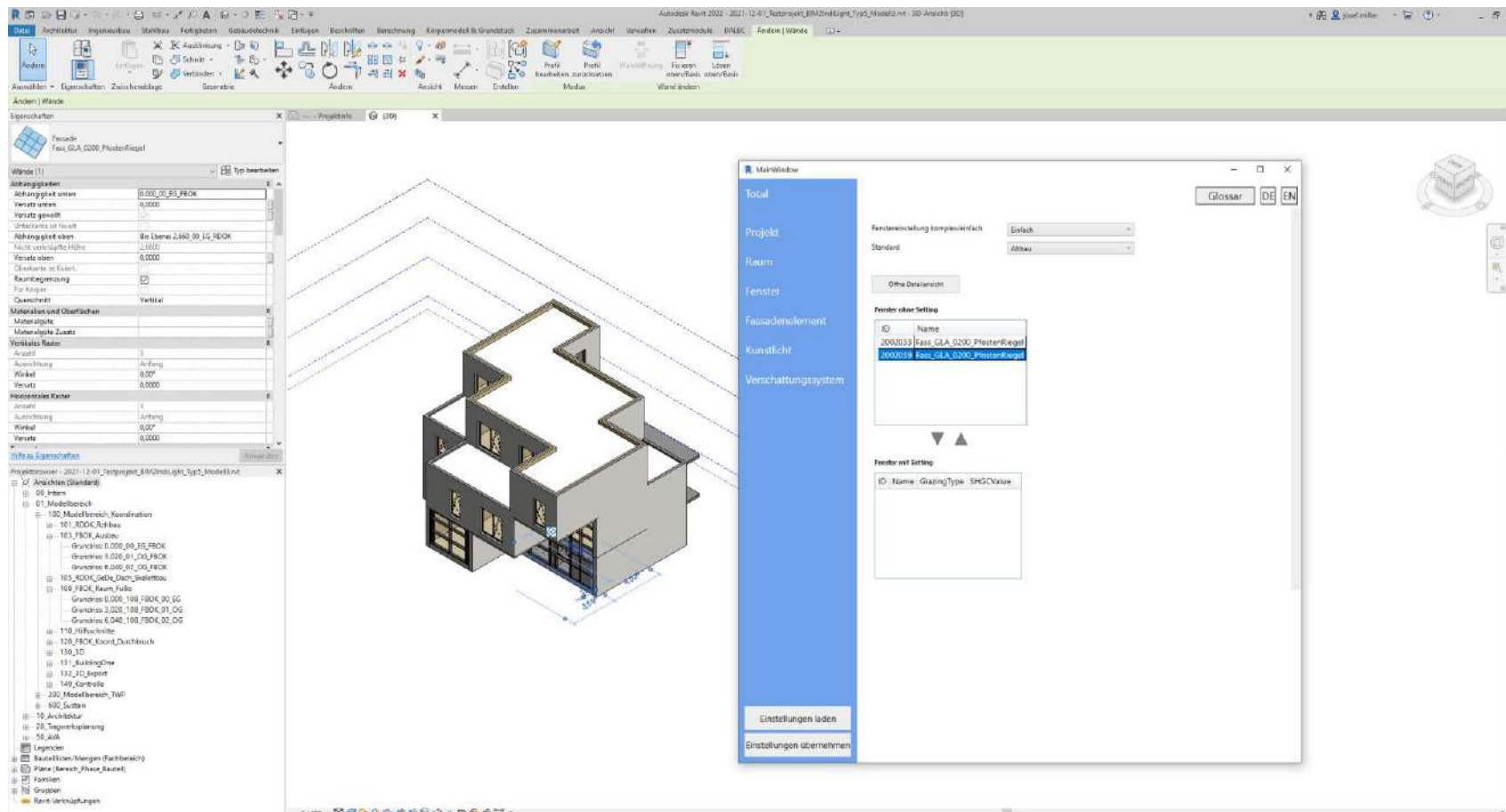


„Proof-of-concept“ anhand eines Mehrzonen-Gebäudemodells

Benutzeroberfläche „Revit2DALEC“ in Revit

Revit2DALEC

Result Viewer



Load Result IFC

Projektname: Projekt

Building:

Building Standard: **Meine**

Occupation Time Start: **7**

Occupation Time End: **17**

Area: **315,71 [m²]**

Tagesmittelwert Heizlast: **32,39 [kW]**

Tagesmittelwert KÜhllast: **3,32 [kW]**

Yearly Final Energy Total: **84,22 [kWh/(m²·a)]**

Yearly Primary Energy Total: **34,48 [kWh/(m²·a)]**

Yearly CO2 Emission Total: **9,02 [g CO2/(m²·a)]**

Yearly Energy Cost Total: **2,92 [€/m²·a)]**

	Heating	Cooling	Artificial Light
Primary Energy Factor [-]	2,6	2,6	2,6
Seasonal Performance Factor [-]	3	3,5	1
Energy Costs [€/kWh]	0,22	0,22	0,22
CO2 Emission Factor [kg CO2/kWh]	680	680	680

	Heating	Cooling	Artificial Light
Total Energy Consumption [kWh/(m²·a)]	39,79	0,78	18,91
Yearly Final Energy [kWh/(m²·a)]	32,39	0,22	18,91
Yearly Primary Energy [kWh/(m²·a)]	34,48	0,38	49,16
Yearly Co2 Emission [g CO2/(m²·a)]	9,02	0,15	12,86
Yearly Energy Cost [€/m²·a)]	2,92	0,05	4,16

Buttons: Hide Selected Element, Show Only Spaces, Show All

Room

Show Diagrams

Revit ID	Name	Nutzungsart	Reflexionsgrad-Klasse	Kühlung	Heizung
1561597	Raum 02	Lesen Schreiben	Bright	true	true

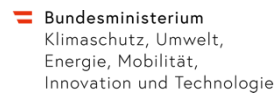
Zusammenfassend aus Sicht der Tageslichtplanung

- BIM ist mittlerweile im Planungsalltag angekommen – aber die wenigsten nutzen BIM bereits in einer Form, dass es hinsichtlich Zeit und Kosten jene Vorteile bietet, die es verspricht.
- Es gibt bereits viele Tools / Plug-ins, doch die wenigsten lösen die grundsätzliche Probleme wie:
 - Standardisierung und verallgemeinerte Schnittstellen
 - Vereinheitlichung von Parametern
 - Klare Zuständigkeiten
- Kunstlichtbranche ist in BIM deutlich weiter fortgeschritten und standardisiert als die Tageslichtbranche (auch aufgrund geringerer Komplexität des Gewerkes KL)
- Neben technischen Hürden liegen Hemmnisse vor allem auch in Haftungsfragen (wer definiert wann was?)
- Fehlende Details in den Modellen machen ein integrales Planen über den gesamten Planungsprozess (noch) unmöglich.

Danke für die Aufmerksamkeit

Martin HAUER, Bartenbach GmbH – martin.hauer@bartenbach.com

Wir bedanken uns für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV



PV SYSTEM DESIGN IN OPEN BIM

How to design a PV system in an Open BIM process using Solarius-PV

ACCA Software Spa

Workshop Insight Science - Photovoltaik & BIM am 20ten September 2023

Fedele Rende

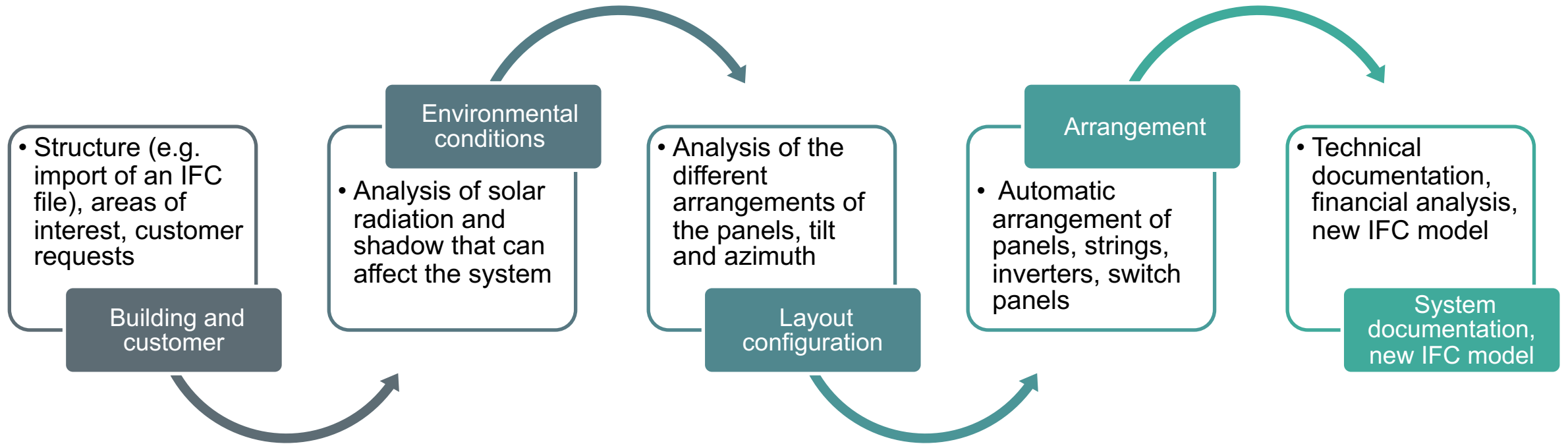
Franco Lanzillotta

BIM4BIPV

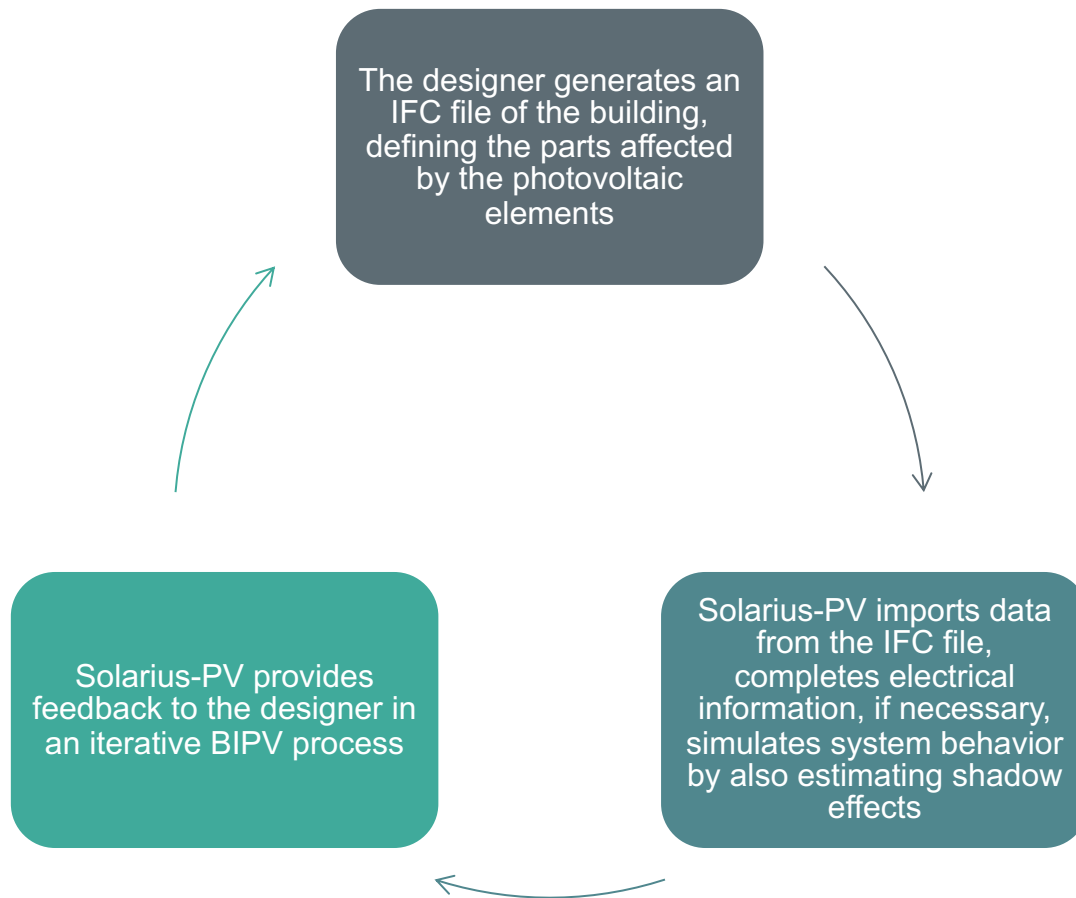
Solararius PV BIM 2

The BIM software for photovoltaic systems design

PV SYSTEM DESIGN IN OPEN BIM - USING SOLARIUS-PV



BIM4BIPV PV SYSTEM DESIGN USING SOLARIUS-PV



- **Being a BIPV process, to better define the photovoltaic system we should imagine an iterative process**
- **The software will be able to produce intermediate results to be submitted again to the analysis of the architectural designer to optimize the yield of the system**

DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Fedele Rende, Acca software – fedele.rende@almasoft.it

Franco Lanzillotta, Acca software – franco.lanzillotta@almasoft.it

Wir bedanken und für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV:

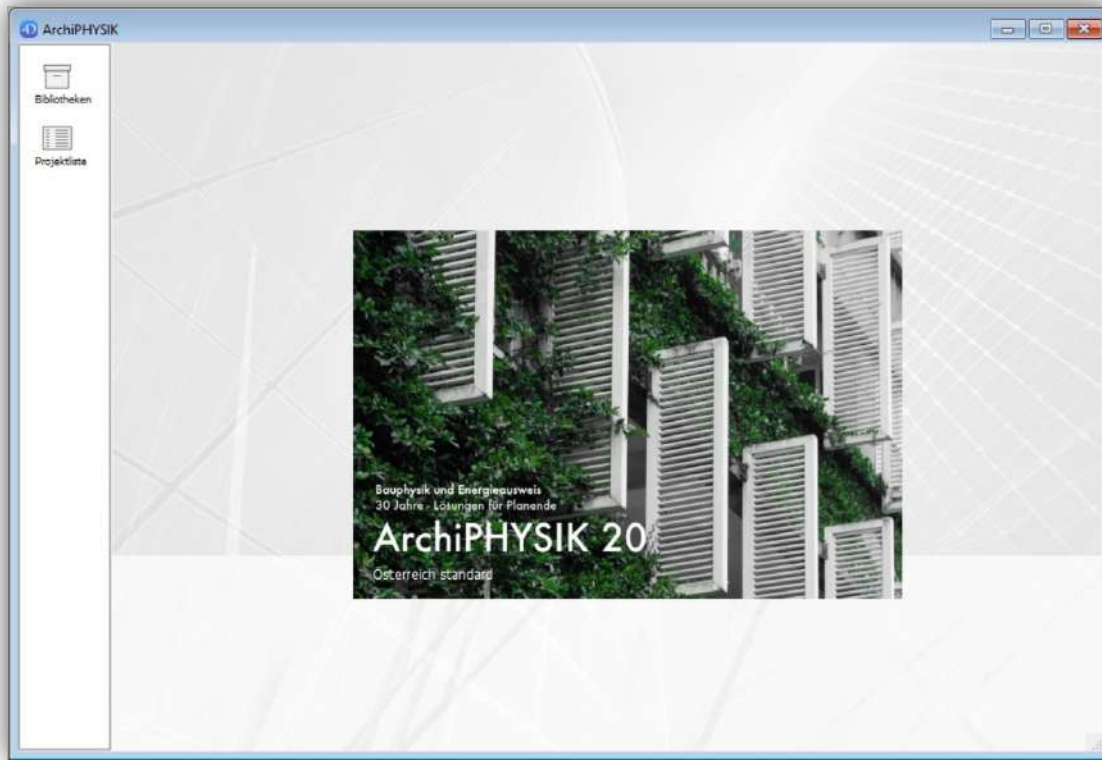


Multidisziplinäre Planung von bauerwerksintegrierter PV im Kontext von BIM

Energieausweiserstellung

Workshop Insight Science - Photovoltaik & BIM am 20ten September 2023

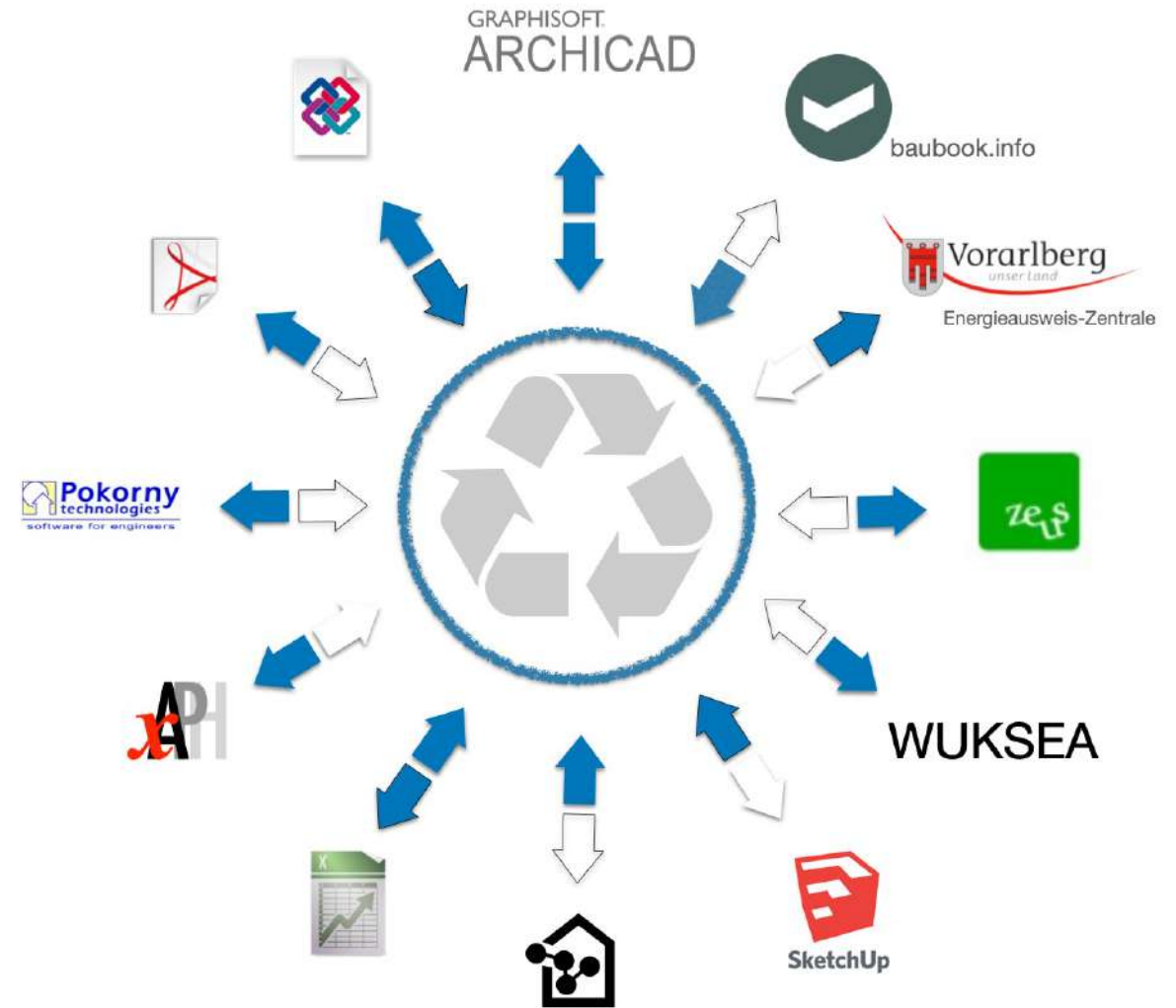
Markus Dörn, A-Null Development GmbH



ArchiPHYSIK

Bauphysik, Energieausweis und Ökologie

BIM4BIPV



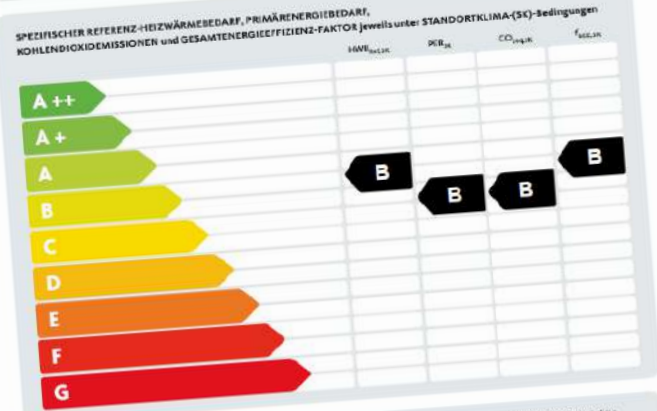
Energieausweis



Energieausweis für Wohngebäude

OIB Richtlinie 6
Ausgabe April 2013

BEZEICHNUNG	Mehrfamilienwohnung	Umsetzungsstand	Planung
Gebäude(-teil)	Innenläufe, Konditorat	Baujahr	2021
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit 3 bis 9 Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	2019
Straße	Sonnenstraße 1	Katastralgemeinde	Schönbühling
PLZ/Ort	8910 Schönbühling	KG-Nr.	67612
Grundstücksnr.	1234	Seehöhe	750 m



HWB_{ref,SK}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer demnach gegebenen Raumtemperatur, eine Berücksichtigung möglicher Einträge aus Wärmeübertragung, zu halten.

PEB_{ref,SK}: Der Referenz-Primärenergiebedarf ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie die sicherste Energie-Darstellung festgelegt.

CO_{2,ref,SK}: Der Referenz-Kohlendioxidbedarf ist die Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer demnach gegebenen Raumtemperatur, eine Berücksichtigung möglicher Einträge aus Wärmeübertragung, zu halten.

f_{ges,SK}: Der Referenz-Gesamteffizienzfaktor ist der Quotient aus einerseits dem Primärenergiebedarf abzüglich möglicher Einträge aus Wärmeübertragung, und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB_{ref,SK}: Der Referenz-Primärenergiebedarf ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Systemen, der Primärenergiebedarf nach dem emissionsarmen (PEB_{ref,SK}) und einer nicht erneuerbaren (PEB_{ref,SK}) Anteil.

CO_{2,ref,SK}: Gemäß dem Endenergiebedarf ausrechnenden äquivalenten Kohlendioxidemissionen (Treibhausgase) einschließlich einer für verpflanzten SK. Das Standortklima ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimadatum wurde auf Basis der Monatsdaten (1970/1991) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1979 bis 2007 gegenüber der Vertiefung aktualisierte und dynamisch für die Jahre 1979 bis 2007 gegenüber der Vertiefung aktualisiert.

Energieausweis für Wohngebäude

OIB Richtlinie 6
Ausgabe April 2013

HEIZFLÄCHE	2 944,6 m ²	Heizanlage	235 d	EA-Art:	
Wohnfläche	2 307,7 m ²	Heizgradzahl	4802 Kd	Art der Lüftung	RLT-Anlage
Wohnfläche	9 177,3 m ²	Klimaregion	ZA	Solarthermie	- m ²
Wohnfläche	3 072,9 m ²	Normaußen-Temperatur	-15,4 °C	Photovoltaik	- kWp
Wohnfläche	0,42 W/m	Soll-Innen-Temperatur	22,0 °C	Stromspeicher	- kWh
Wohnfläche	2,37 m	mittlerer U-Wert	0,170 W/m ² K	NW-WB-System (primär)	kombiniert
Wohnfläche	- m ²	LEK-Wert	11,82	NW-WB-System (sekundär opt.)	ErW-System (primär)
Wohnfläche	- m ²	Bauweise	mittelschwere	ErW-System (primär)	Fernwärme
Wohnfläche	- m ²			ErW-System (sekundär opt.)	-
Wohnfläche	- m ²			ErW-System (primär)	-
Wohnfläche	- m ²			ErW-System (sekundär opt.)	-

Referenzklima

Ergebnisse		Nachweis über den Endenergiebedarf
HWB _{ref,SK} = 18,67 kWh/m ² a	entspricht	HWB _{ref,SK} = 27,19 kWh/m ² a
PEB _{ref,SK} = 11,77 kWh/m ² a	entspricht nicht	EEB _{ref,SK} = 75,19 kWh/m ² a
EEB _{ref,SK} = 84,15 kWh/m ² a	entspricht nicht	
f _{ges,SK} = 0,882	entspricht nicht	

Standortklima

Q _{Heiz,SK} = 81 313 kWh/a	HWB _{ref,SK} = 27,50 kWh/m ² a
Q _{Luft,SK} = 47 081 kWh/a	HWB _{ref,SK} = 15,59 kWh/m ² a
Q _{Wär,SK} = 91 004 kWh/a	WWP _{ref,SK} = 10,22 kWh/m ² a
Q _{Heiz,SK} = 232 087 kWh/a	PEB _{ref,SK} = 10,82 kWh/m ² a
	f _{ges,SK} = 2,010
	f _{ges,SK} = 2,060
Q _{Heiz,SK} = 67 065 kWh/a	HWB _{ref,SK} = 22,78 kWh/m ² a
Q _{Luft,SK} = 299 103 kWh/a	EEB _{ref,SK} = 131,60 kWh/m ² a
Q _{Wär,SK} = 456 839 kWh/a	PEB _{ref,SK} = 156,50 kWh/m ² a
Q _{Heiz,SK} = 581 906 kWh/a	PEB _{ref,SK} = 130,17 kWh/m ² a
Q _{Wär,SK} = 77 504 kWh/a	PEB _{ref,SK} = 25,00 kWh/m ² a
Q _{Heiz,SK} = 86 445 kg/a	CO _{2,ref,SK} = 29,06 kg/m ² a
	f _{ges,SK} = 6,872
Q _{Heiz,SK} = 3 kWh/a	PV-Ertrag _{ref,SK} = 0,10 kWh/m ² a

Erstellt von: Kurt Böttig
Unterschrift:

- Einreichung
- Fertigstellung
- Umbauten oder Sanierungen
- ständiger Begleiter in der Planung

Photovoltaikanlage im Energieausweis

Energieausweis für Wohngebäude

OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUFORSCHUNG

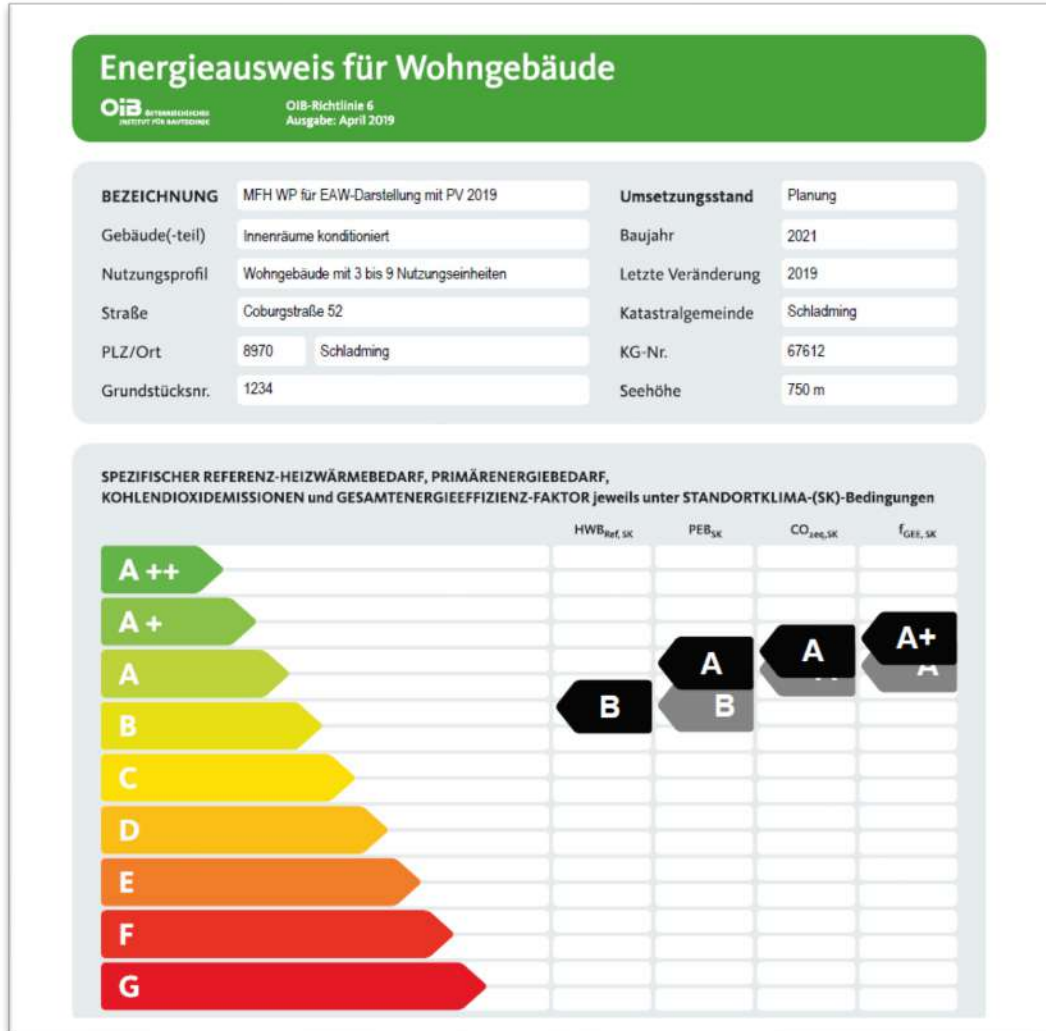
OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

BEZEICHNUNG	MFH WP für EAW-Darstellung mit PV 2019	Umsetzungsstand	Planung
Gebäude(-teil)	Innenräume konditioniert	Baujahr	2021
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit 3 bis 9 Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	2019
Straße	Coburgstraße 52	Katastralgemeinde	Schladming
PLZ/Ort	8970 Schladming	KG-Nr.	67612
Grundstücksnr.	1234	Seehöhe	750 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF,
KOHLEN-DIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen

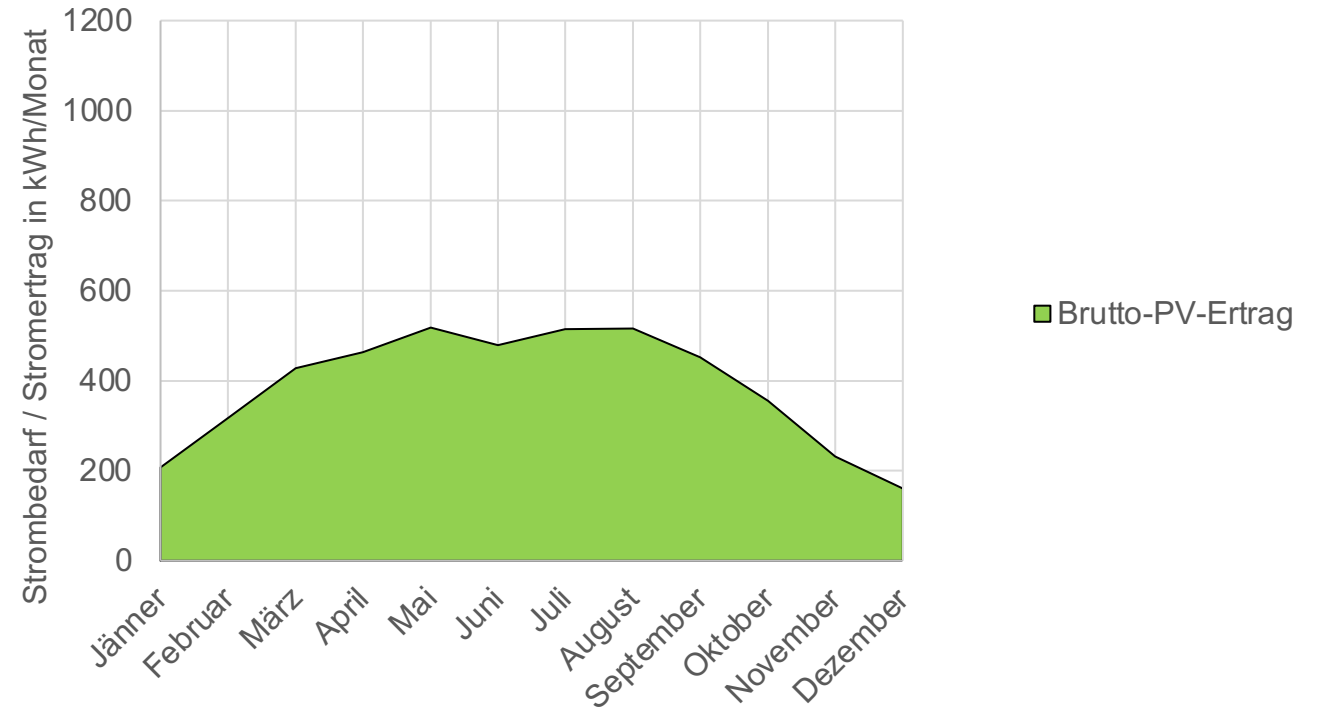
	HWB _{ref,SK}	PEB _{SK}	CO _{2ec,SK}	f _{GEE,SK}
A++				
A+				
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

Photovoltaikanlage im Energieausweis

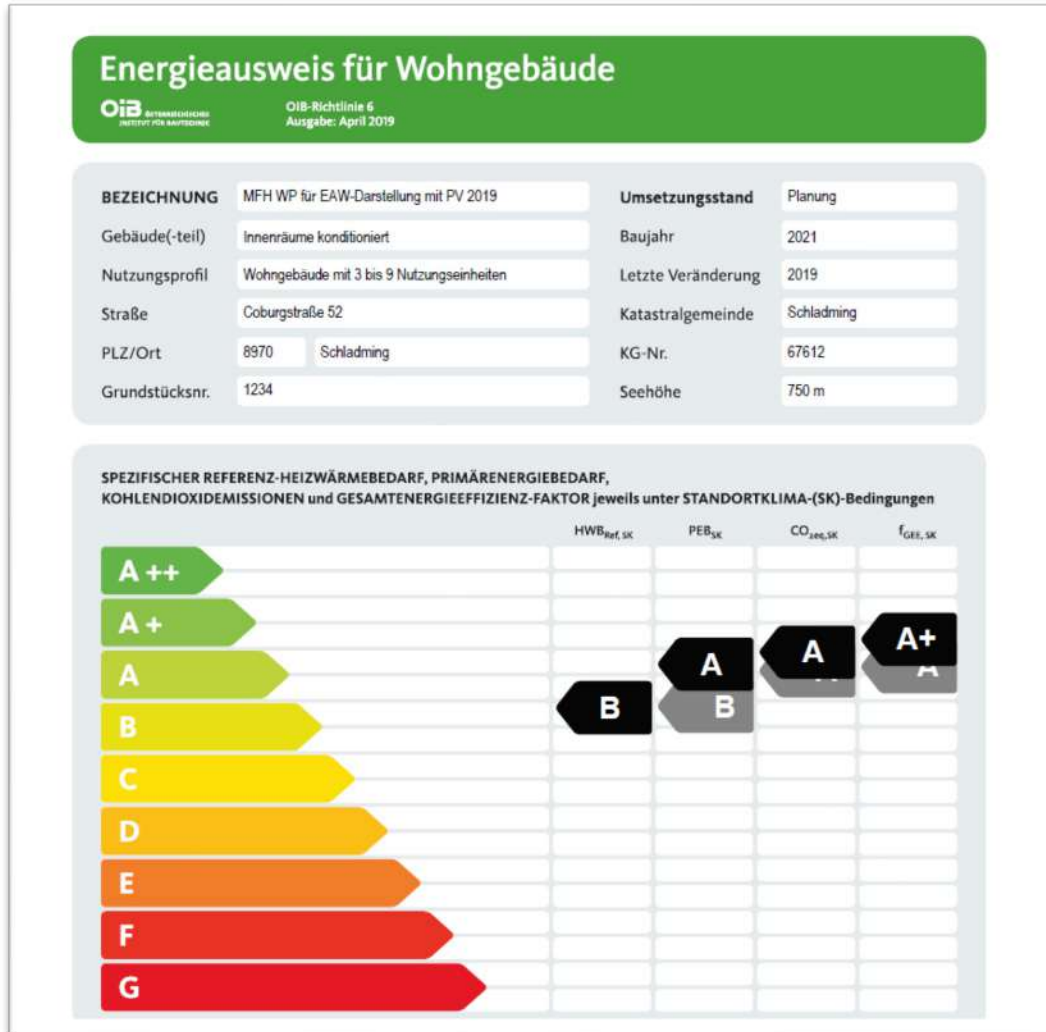


Wechselwirkung mit dem Strombedarf

Gas-Zentralheizung + PV-Anlage

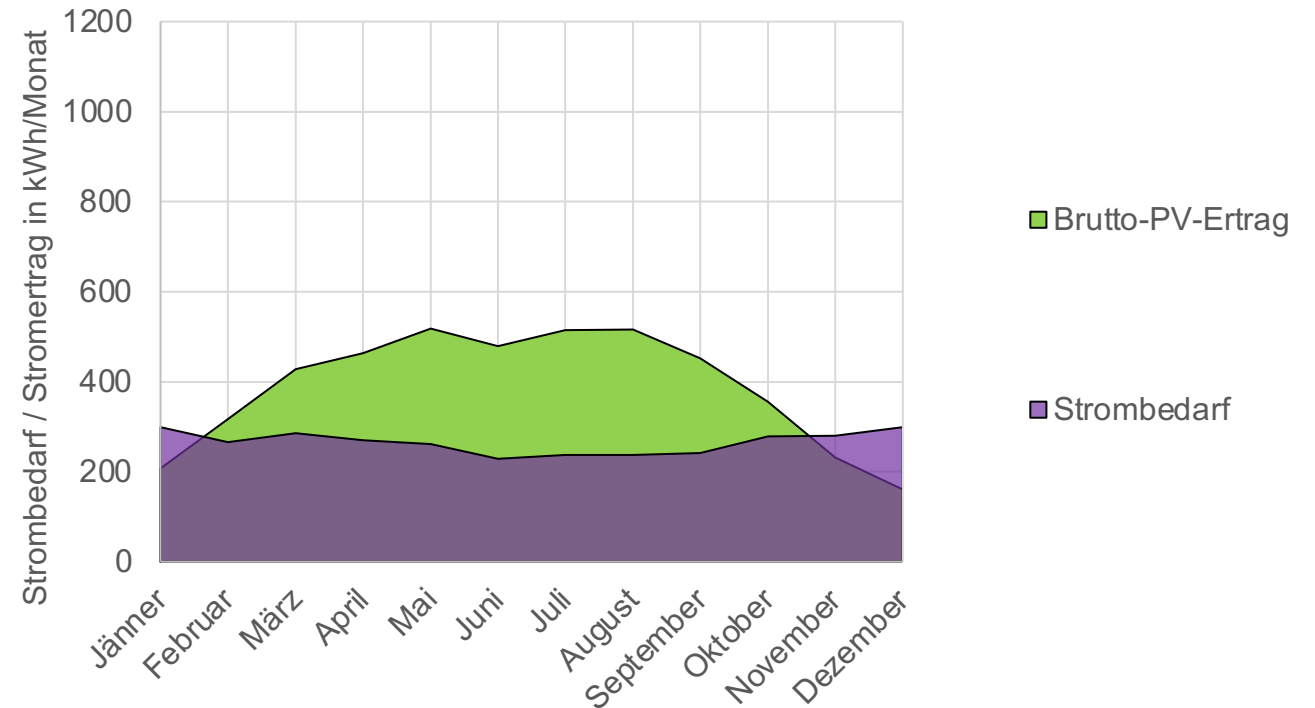


Photovoltaikanlage im Energieausweis

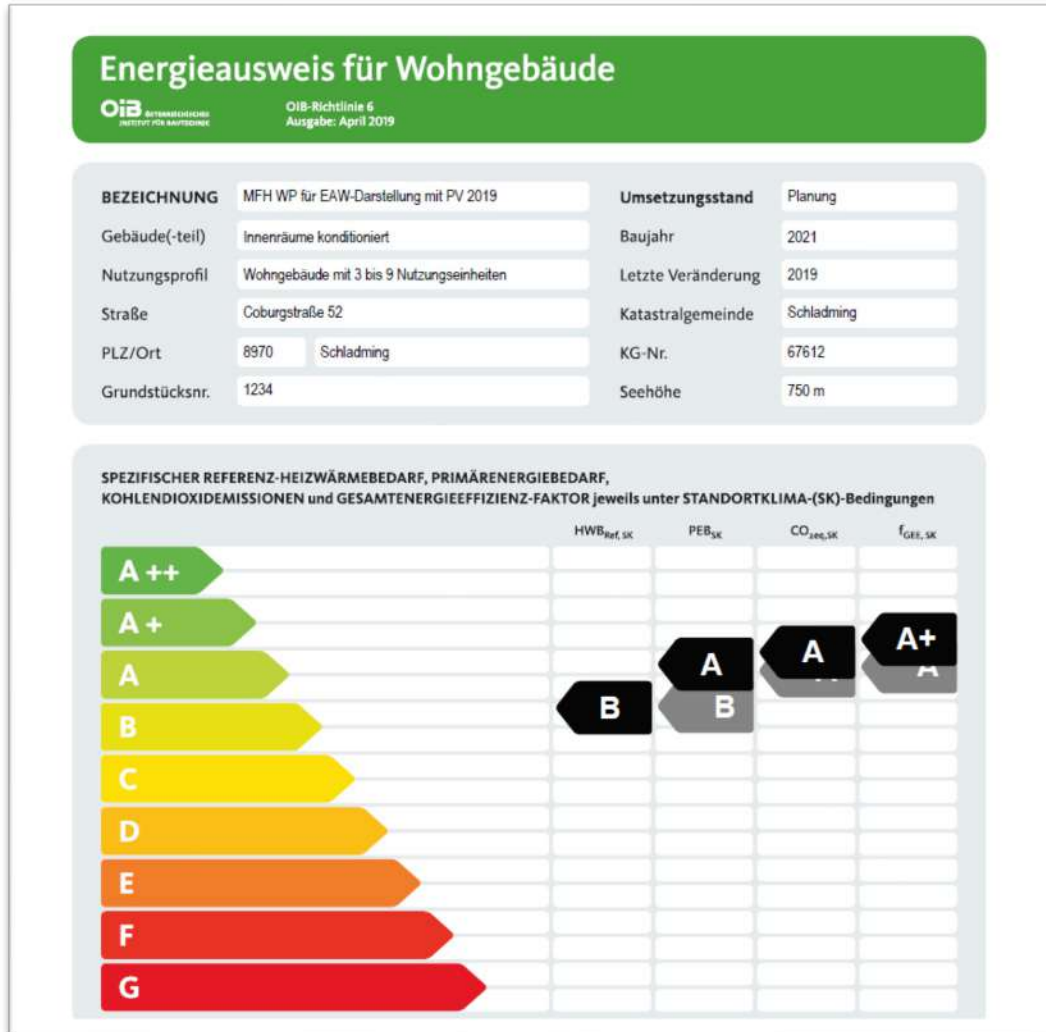


Wechselwirkung mit dem Strombedarf

Gas-Zentralheizung + PV-Anlage

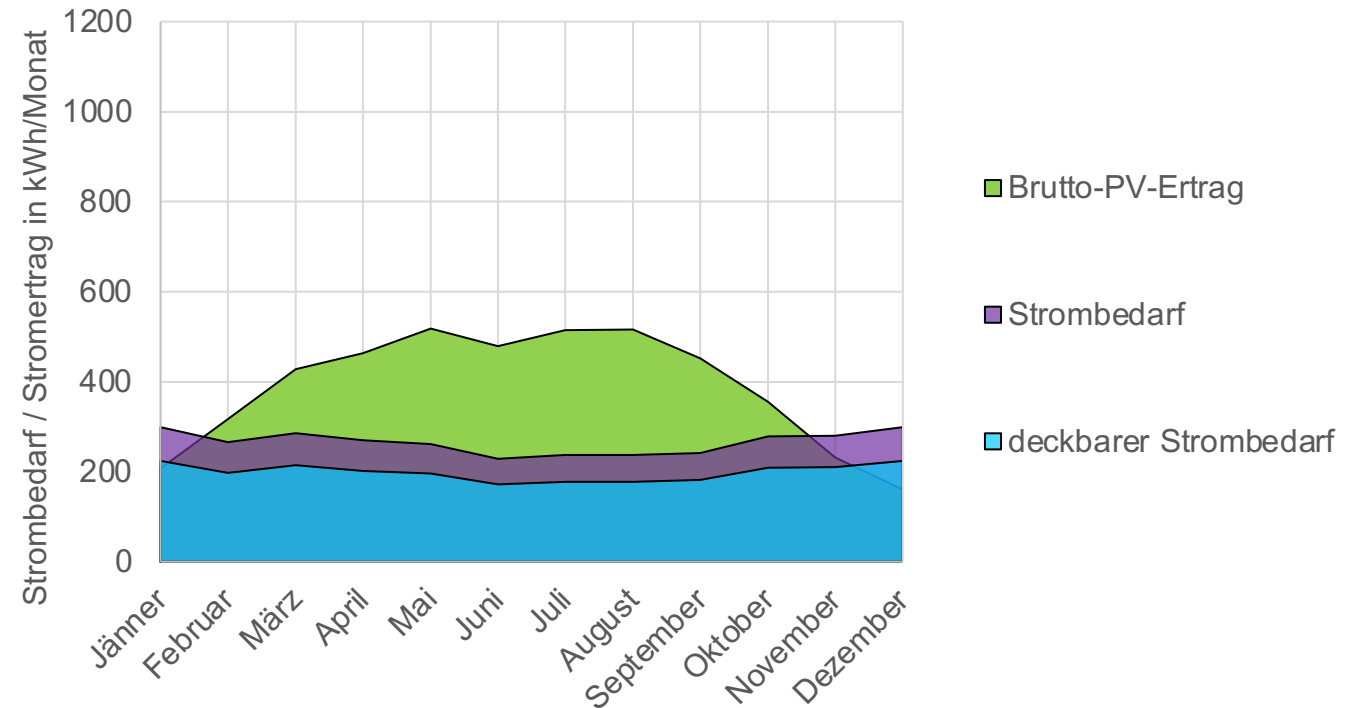


Photovoltaikanlage im Energieausweis

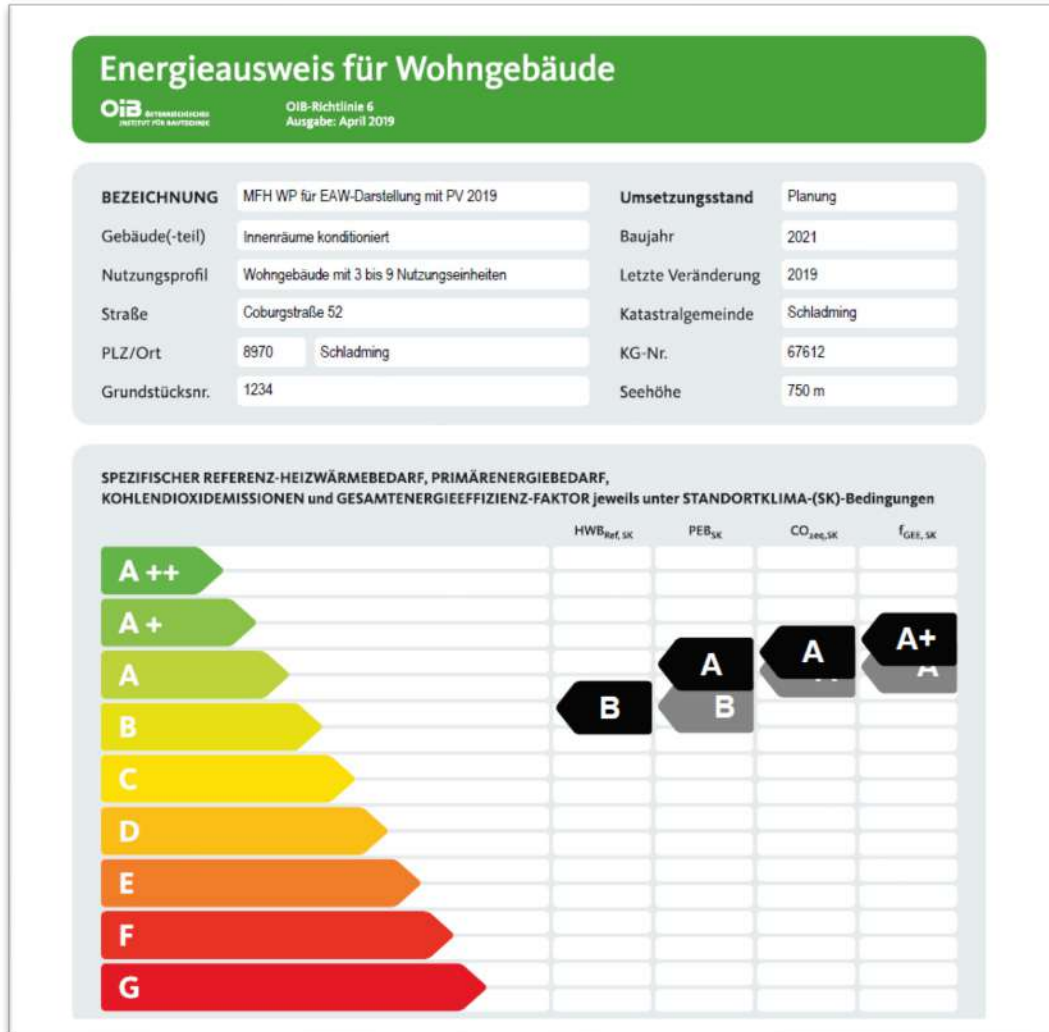


Wechselwirkung mit dem Strombedarf

Gas-Zentralheizung + PV-Anlage

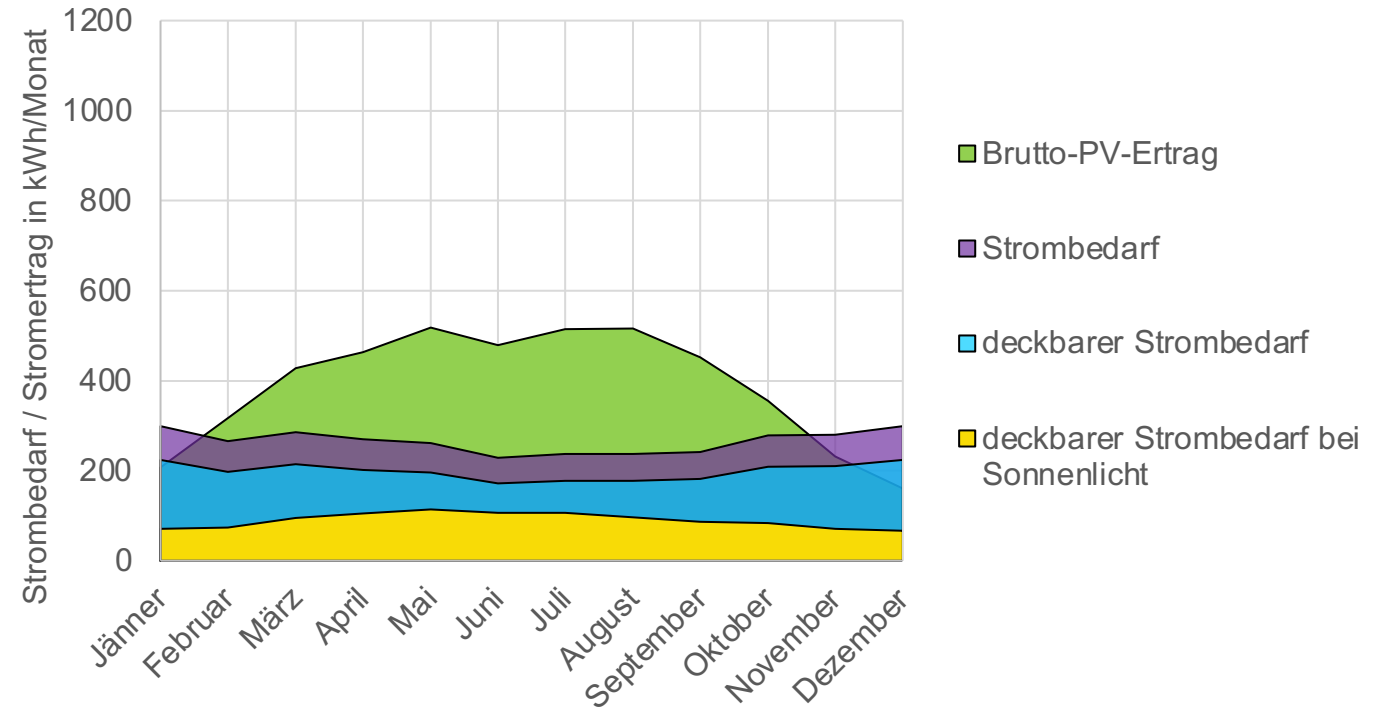


Photovoltaikanlage im Energieausweis



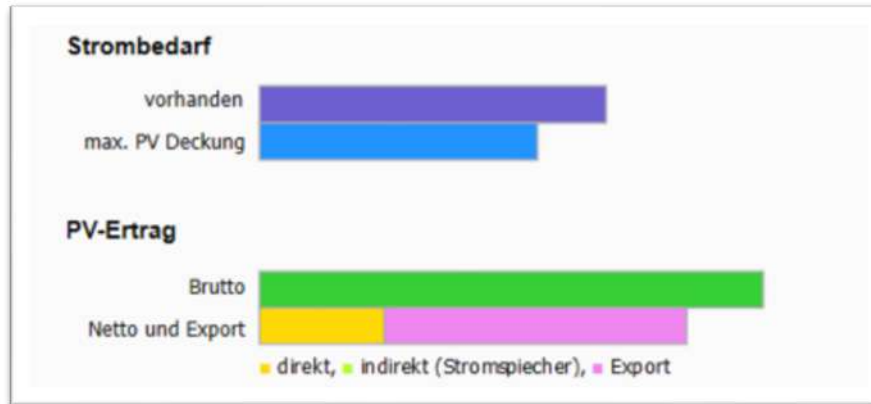
Wechselwirkung mit dem Strombedarf

Gas-Zentralheizung + PV-Anlage

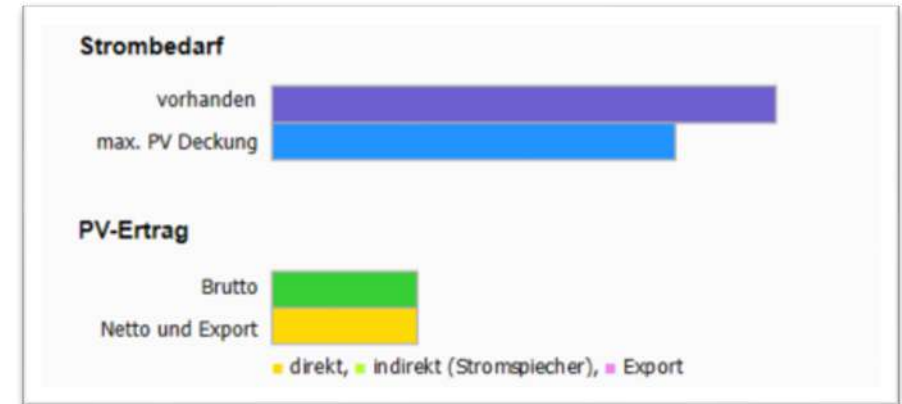


Photovoltaikanlage im Energieausweis

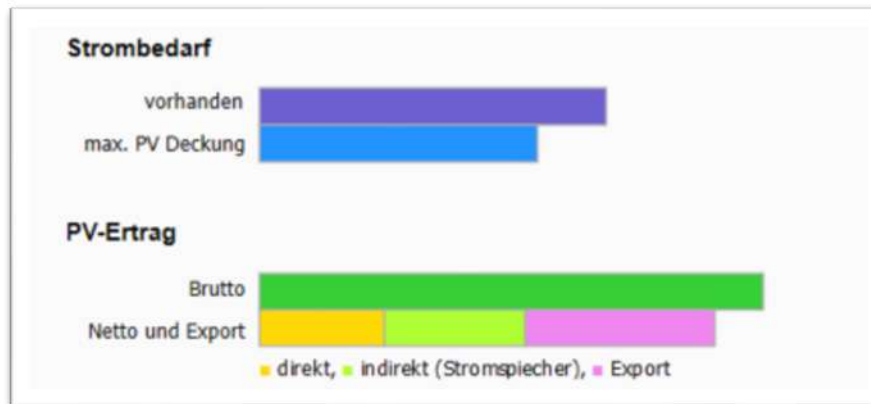
große PV-Anlage



kleine PV-Anlage



+ Stromspeicher



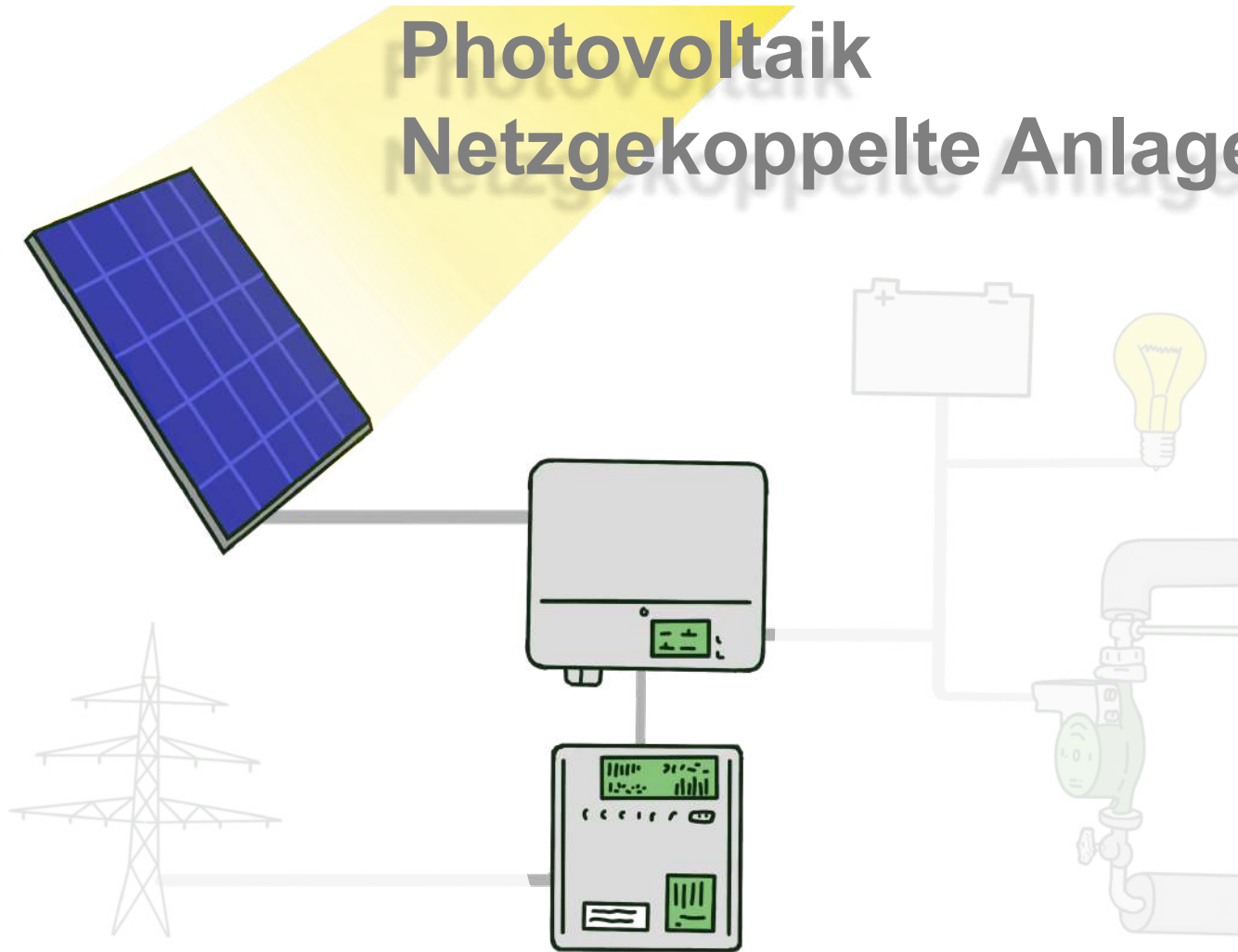
Photovoltaikanlage im Energieausweis

Photovoltaik Netzgekoppelte Anlage



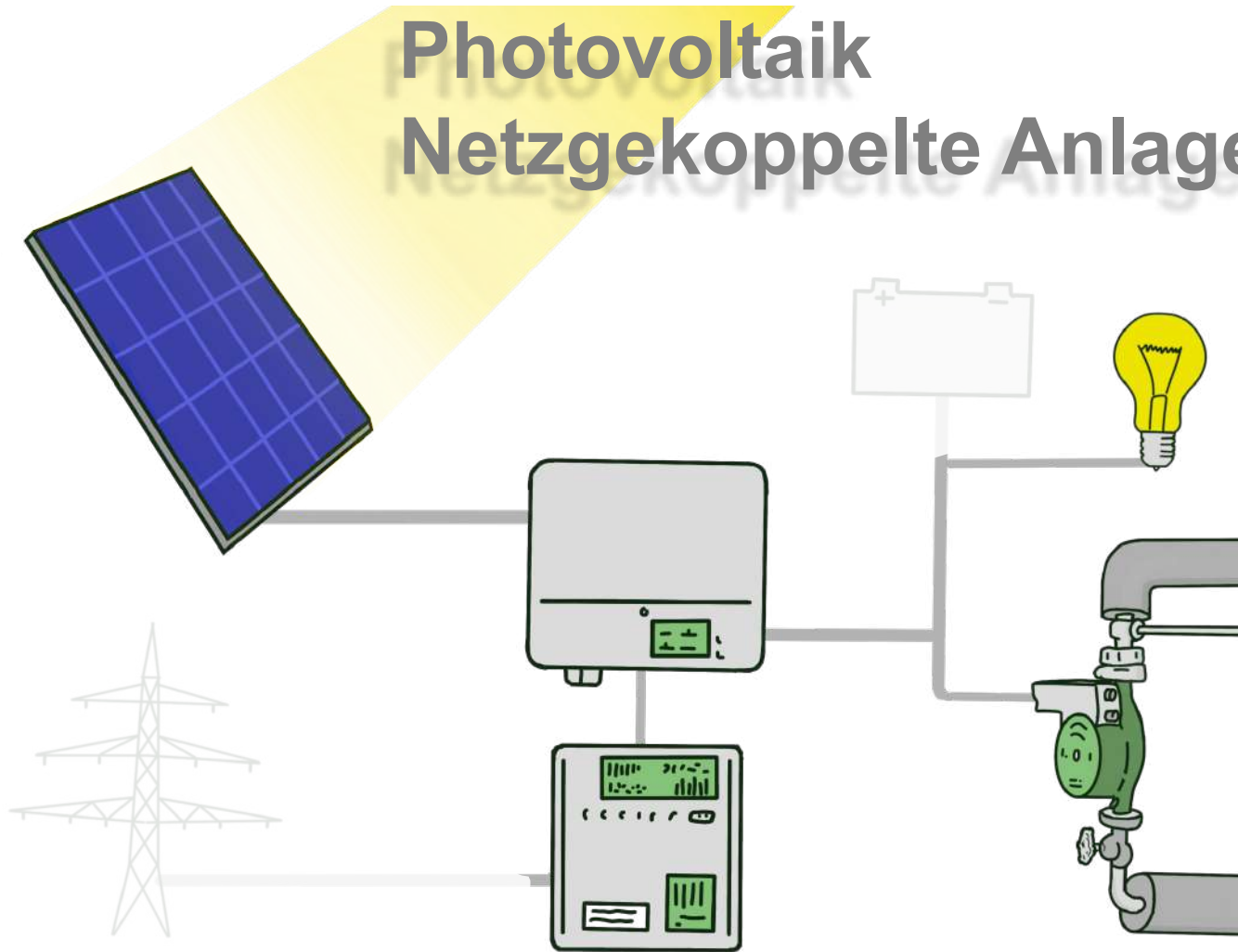
Photovoltaikanlage im Energieausweis

Photovoltaik Netzgekoppelte Anlage



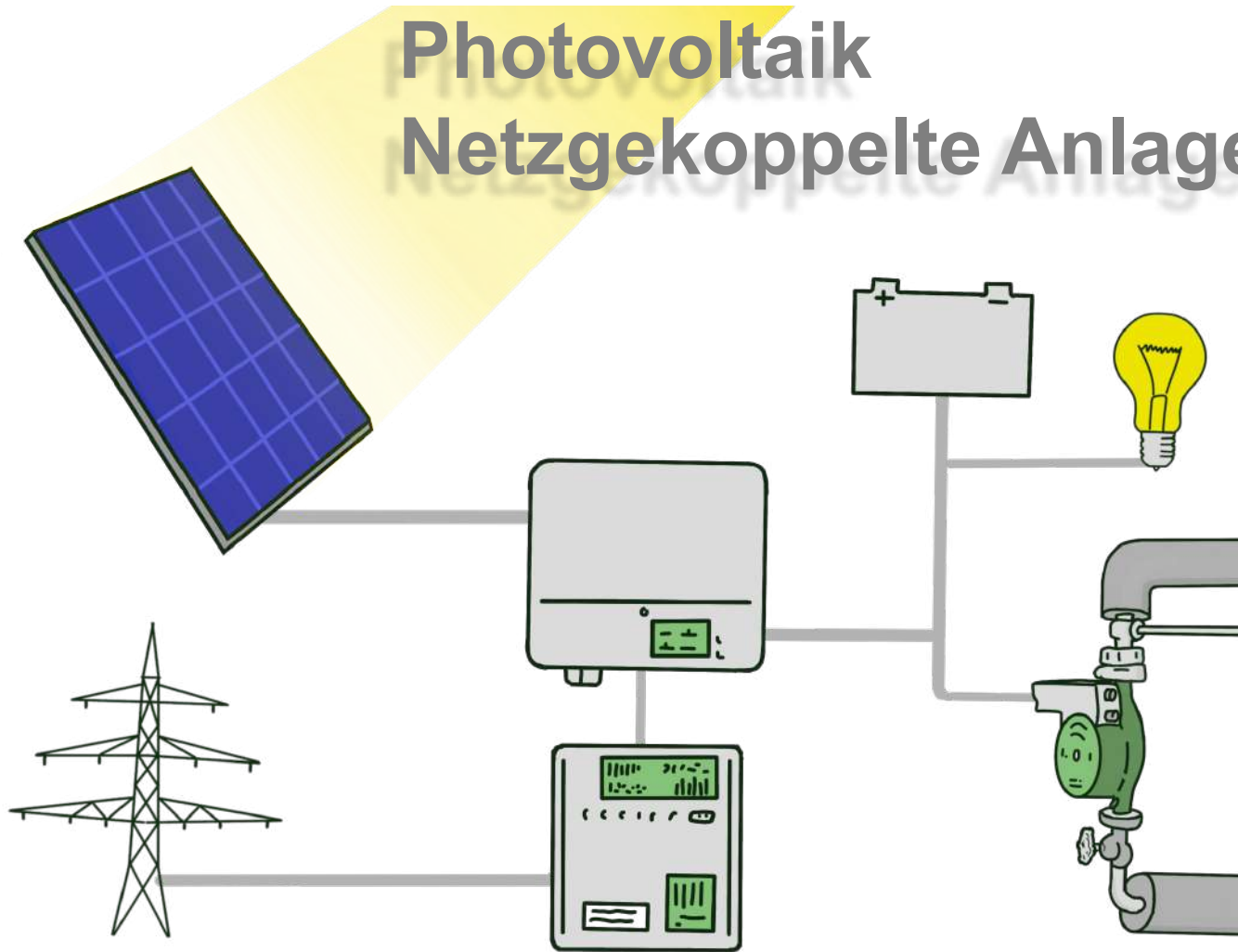
Photovoltaikanlage im Energieausweis

Photovoltaik Netzgekoppelte Anlage



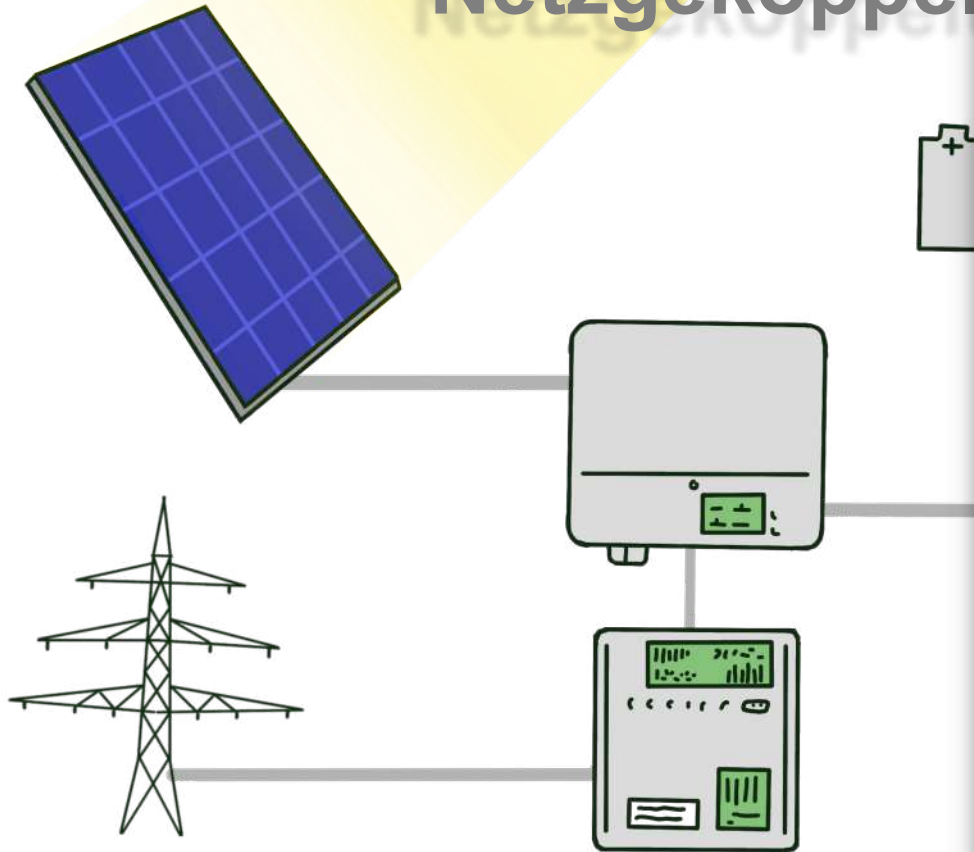
Photovoltaikanlage im Energieausweis

Photovoltaik Netzgekoppelte Anlage



Photovoltaikanlage im Energieausweis

Photovoltaik Netzgekoppelt



ArchiPHYSIK - Dev22_10 - Devinar "PV im EAW" Gas + Speicher - rev9

- Bibliotheken
- Projektliste
- Projekt
 - Bauteile
 - Räume
 - Anlagen
 - Gebäude
 - Energieaus
 - Formulare

Raumheizung

- Anlage Gas**
 - Tatsächliche Anlage, Referenzklima
 - Tatsächliche Anlage, Standortklima
 - Referenzanlage, RK, HWB zul
 - Referenzanlage, RK, HWB 26
- Warmwasser**
 - Anlage Gas kombiniert**
 - Tatsächliche Anlage, Referenzklima
 - Tatsächliche Anlage, Standortklima
 - Referenzanlage, RK, HWB zul
 - Referenzanlage, RK, HWB 26
- Raumlufttechnik**
 - Fensterlüftung
 - mechanische Lüftung mit Wär...
- Beleuchtung**
 - Beleuchtung
- Photovoltaik**
 - Photovoltaik
- Strombedarf**
 - Haushaltsstrombedarf

Photovoltaik

Erträge werden beim EAW berücksichtigt: Energieausweis (Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten)

Definition über Peakleistung

A PVM 33,33 m²

P PK 5,00 kW

monokristallines Silicium

η PVM 0,150 -

unbelüftete PV-Module

f PVA 0,76 -

Geländewinkel 10°

Orientierung des Kollektors Süd

Azimit 180,0 °

Neigungswinkel 45°

Neigung zur Horizontalen 45,0 °

Stromspeicher vorhanden

Speichergröße: 10,0 kWh

Q PV B	Q PV Export	Q PV N
kWh/a	kWh/a	kWh/a
4 648	3 493	1 154

Photovoltaikanlage im Energieausweis mit BIM

The screenshot displays a BIM software interface with two main windows. The left window, titled 'IfcViewer - PV - BIM mit Photovoltaikanlage - rev1', shows a 3D perspective view of a building with solar panels on its roof. A tree view on the left lists models, and a table at the bottom shows properties for the selected 'SolarDevice' element.

The right window, titled 'PV im EAW" Gas + Speicher - rev9', displays a detailed configuration table for the photovoltaic system. A green arrow points from the 3D model to this table.

Photovoltaik	
Erträge werden beim EAW berücksichtigt: Energieausweis (Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten) Ändern ...	
Definition über Peakleistung Ändern ...	
A PVM	33,33 m ²
P PK	5,00 kW
monokristallines Silicium Ändern ...	
η PVM	0,150 -
unbelüftete PV-Module Ändern ...	
f PVA	0,76 -
Geländewinkel 10° Ändern ...	
Orientierung des Kollektors Süd Ändern ...	
Azmut	180,0 °
Neigungswinkel 45° Ändern ...	
Neigung zur Horizontalen	45,0 °
Stromspeicher vorhanden Ändern ...	
Speichergröße: 10,0 kWh	

Q PV B	Q PV Export	Q PV N
kWh/a	kWh/a	kWh/a
4 648	3 493	1 154

DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Markus Dörn, A-Null Development GmbH - info@archiphysik.com

Wir bedanken und für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV:



Alles aus einer Hand:
führende Spezialist
und Produzent von
Systemlösungen im
Bereich Sonnenenergie.

SONNENKRAFT



WÄRME



WASSER



STROM

2 Produktionsstandorte in Österreich

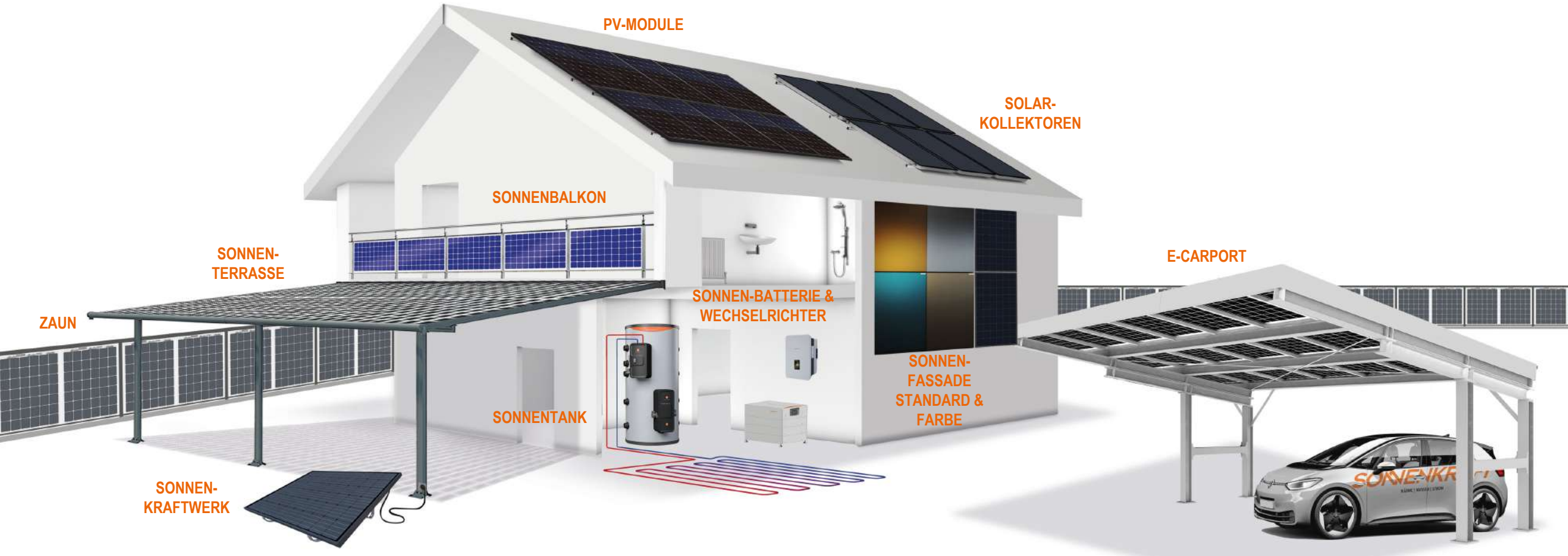


CO₂
freundliche
Produktion

250 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

Innovativ, intelligent und mit Design-Anspruch

Unsere Solarsysteme zur nachhaltigen
Nutzung von Sonnenenergie



DOPPELGLAS-Module mit DIBt Zulassung

1

Bauzulassung analog zum VSG-Glas

2

Separate Bauzulassungen und Sicherungsmaßnahmen entfallen

3

Für Überkopfinstallationen zugelassen
Terrassen, Carports, Hallendächer, uvm.

4

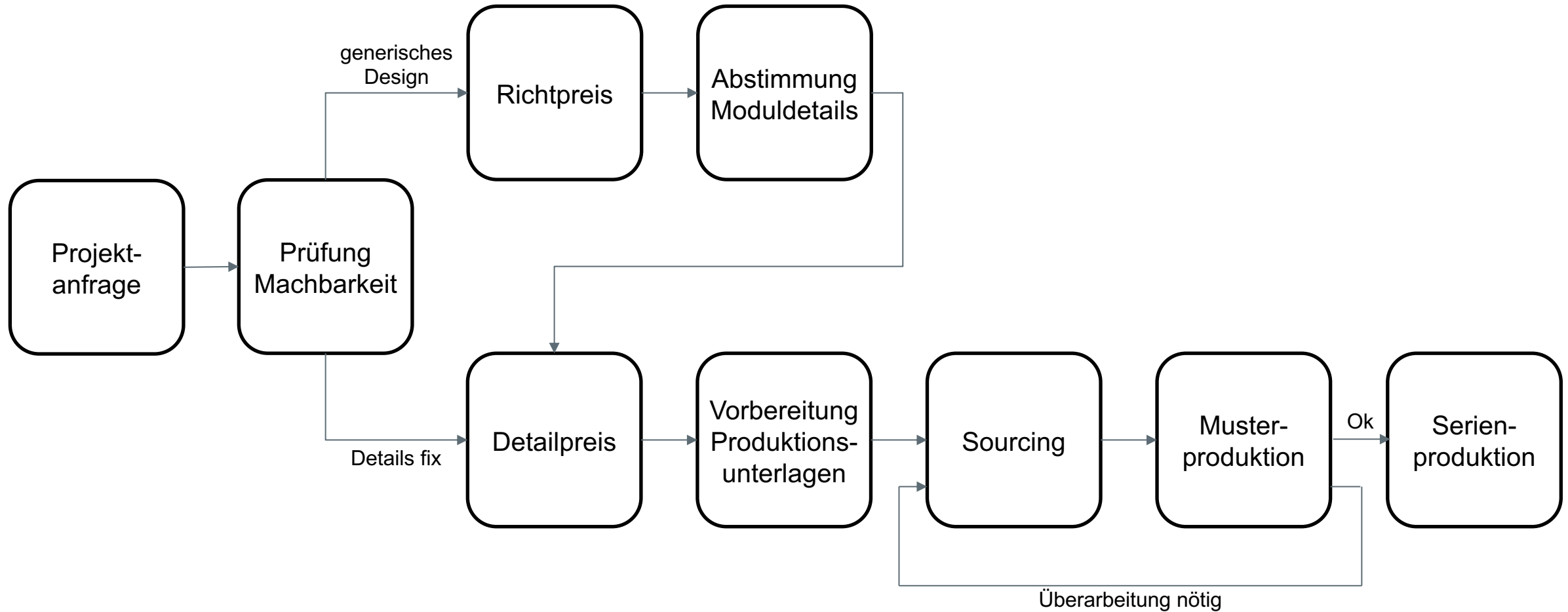
Geprüfte Qualität, extrem Belastbar

5

Bis zu 30% Mehrertrag dank bifazialer Zelltechnologie

INFO: Die Zulassung DIBt Z-70.3-266 umfasst die PV-Module der Serie SONNENWAND und SONNENGLÄSER (KPV GME/GML xxxWp)

PLANUNG SPEZIALMODULE



HERAUSFORDERUNGEN

- Komplexere Projektabwicklung (Muster, Serie, Nachlieferungen)
- Höhere Initialkosten
- Optimale Systemauslegung aufwendiger
- Teilweise Verwendung von „Spezialkomponenten“ nötig (z.B. Glas, Ribbons)
- Relativ kleine Losgrößen



DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Markus Feichtner, Sonnenkraft Energy GmbH – markus.feichtner@sonnenkraft.com

Wir bedanken und für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV:



INSIGHT SCIENCE - PHOTOVOLTAIK & BIM



BIM4BIPV

Bitte beteiligen Sie sich an unserer
Onlineumfrage zum Projekt:

Link:





11:30 | Kaffeepause – 12:00 h geht es weiter

12:00 h Photovoltaik in der Architektursoftware - **David Udovcic, A-Null Bausoftware**

12:10 | Strategien, um die BIPV-Planung in die “BIM-Welt” zu bringen - **Kurt Battisti, A-NULL Development & buildingSMART Austria**

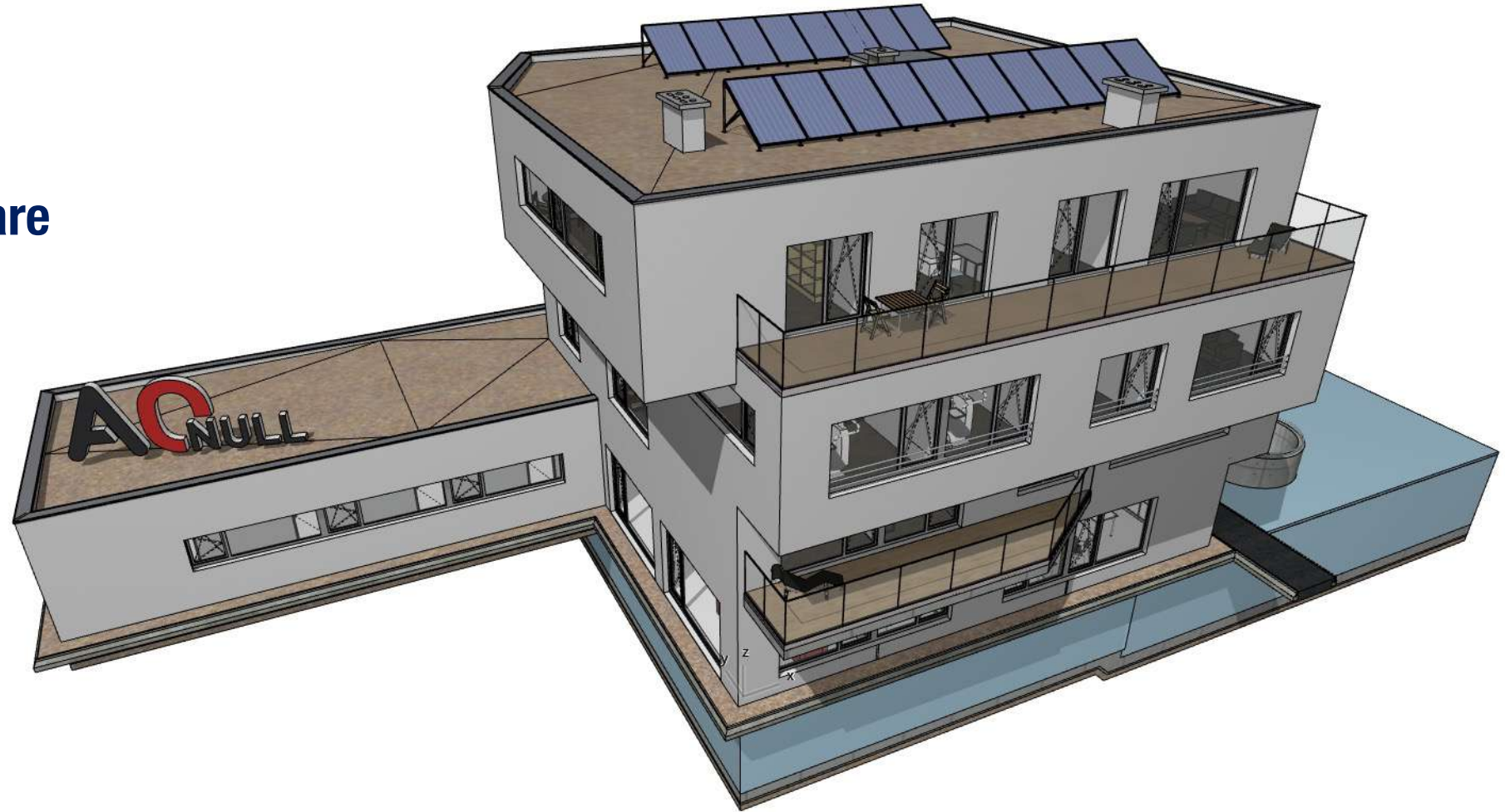
12:30 | Diskussionsrunde

13:00 | Gemeinsamer Lunch

13:45 | Führung durch aspern Seestadt

PHOTOVOLTAIK IN DER ARCHITEKTURSOFTWARE

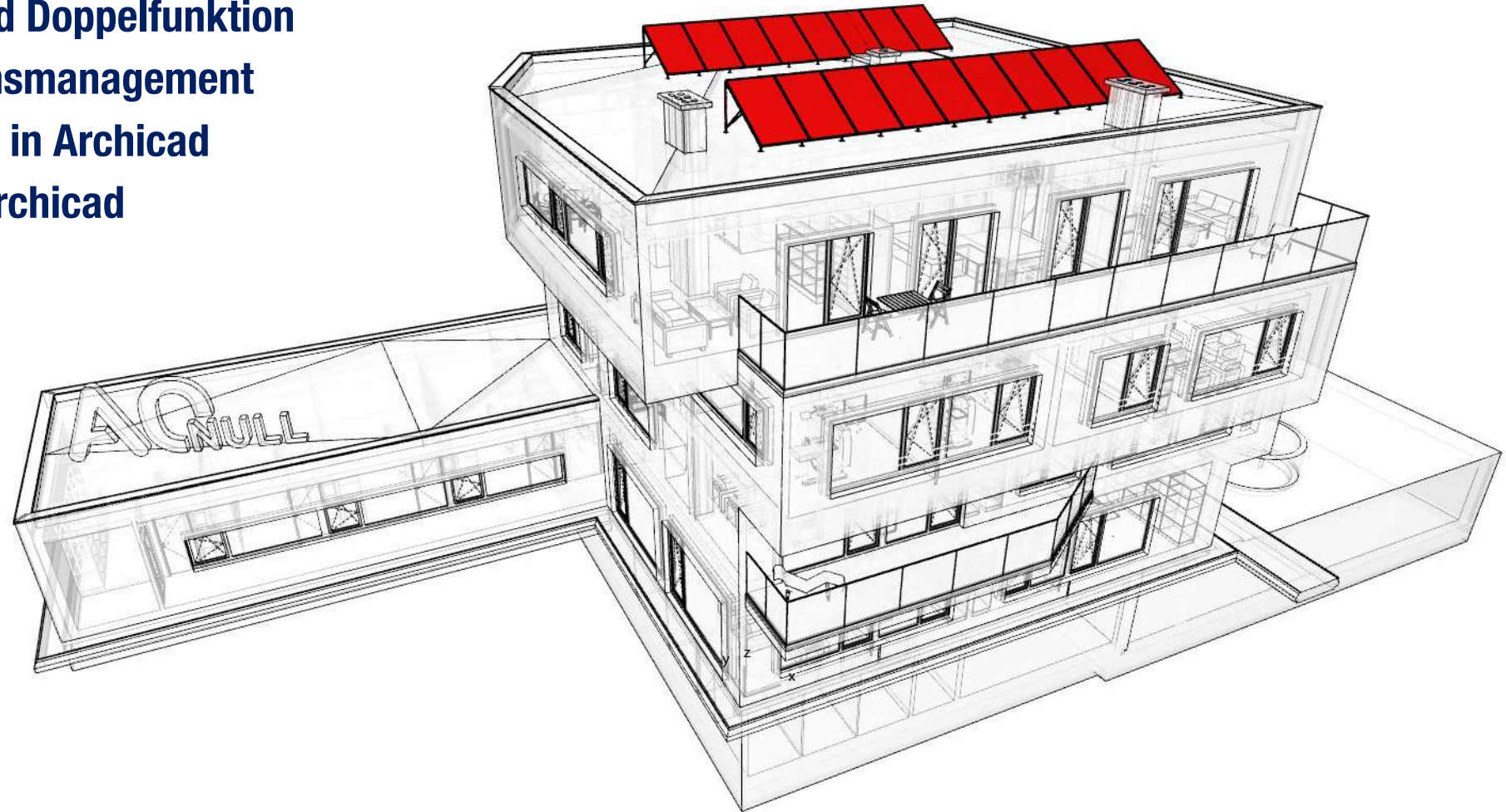
Photovoltaics
in architectural software



David Udovcic

PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

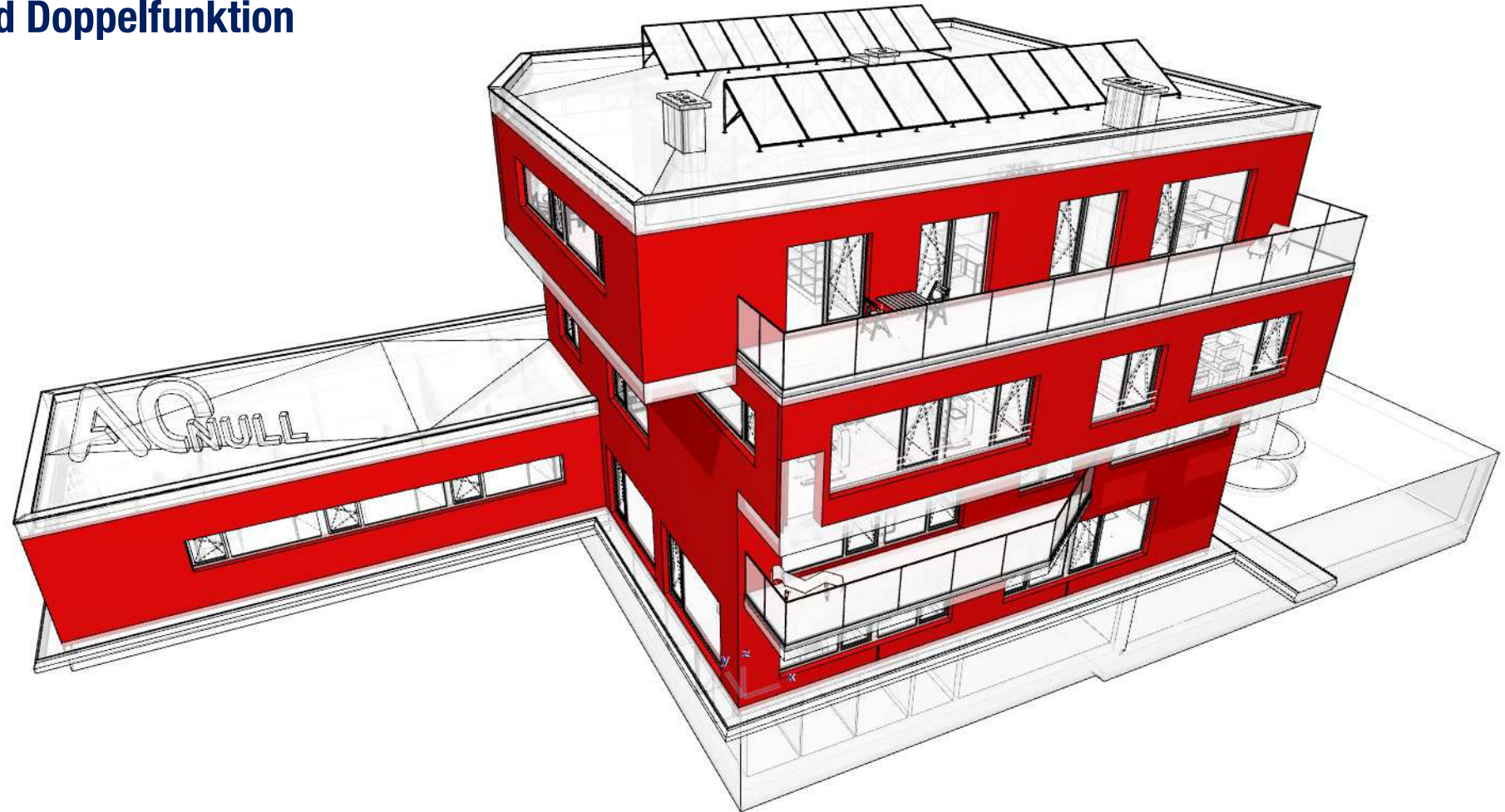
- Gebäudeintegration und Doppelfunktion
- Workflow - Informationsmanagement
- Klassifizierungssystem in Archicad
- IFC-Eigenschaften in Archicad



PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

- Gebäudeintegration und Doppelfunktion

>>> vor / in der Fassade

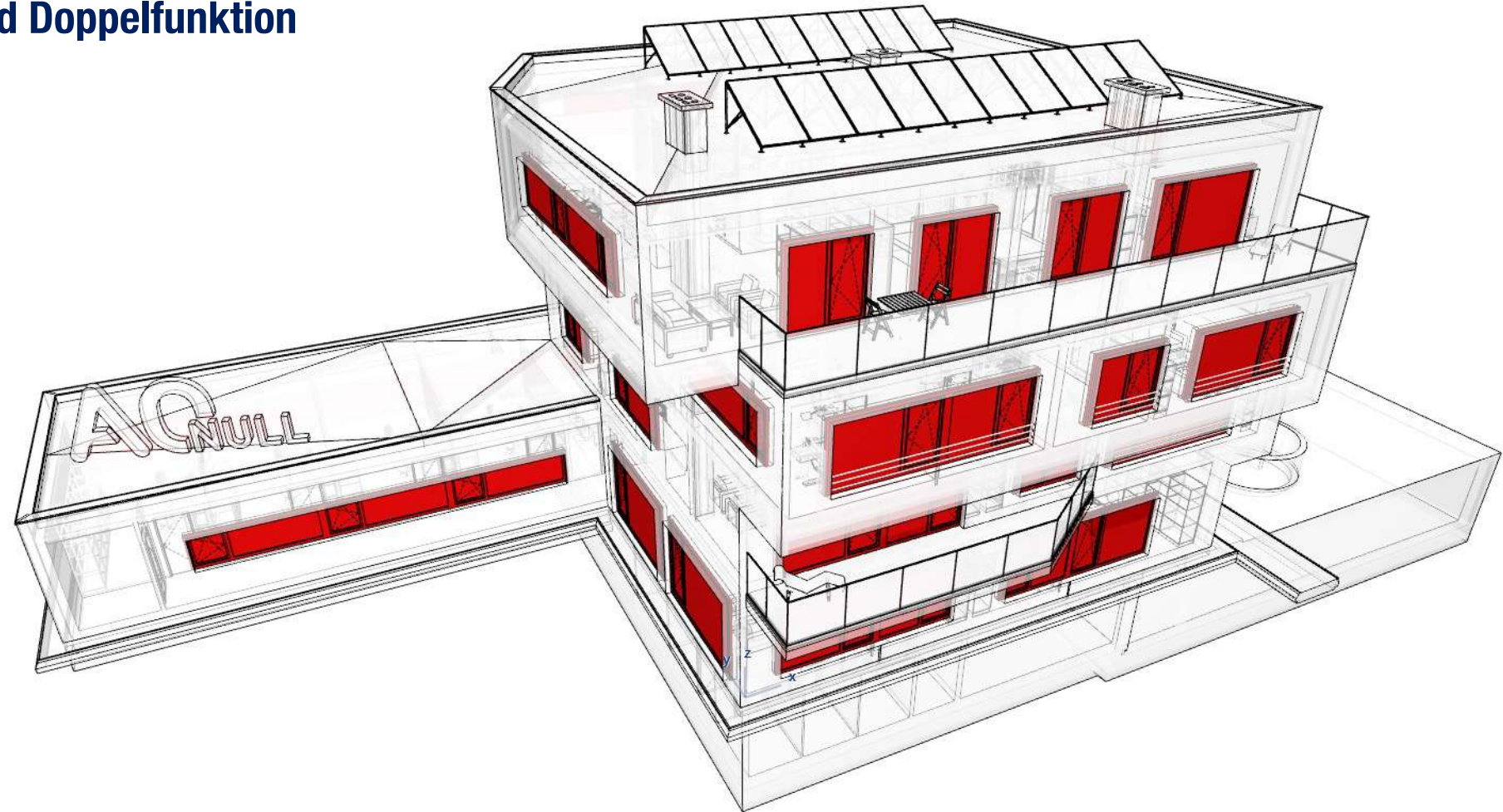


PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

- Gebäudeintegration und Doppelfunktion

>>> als Sonnenschutz

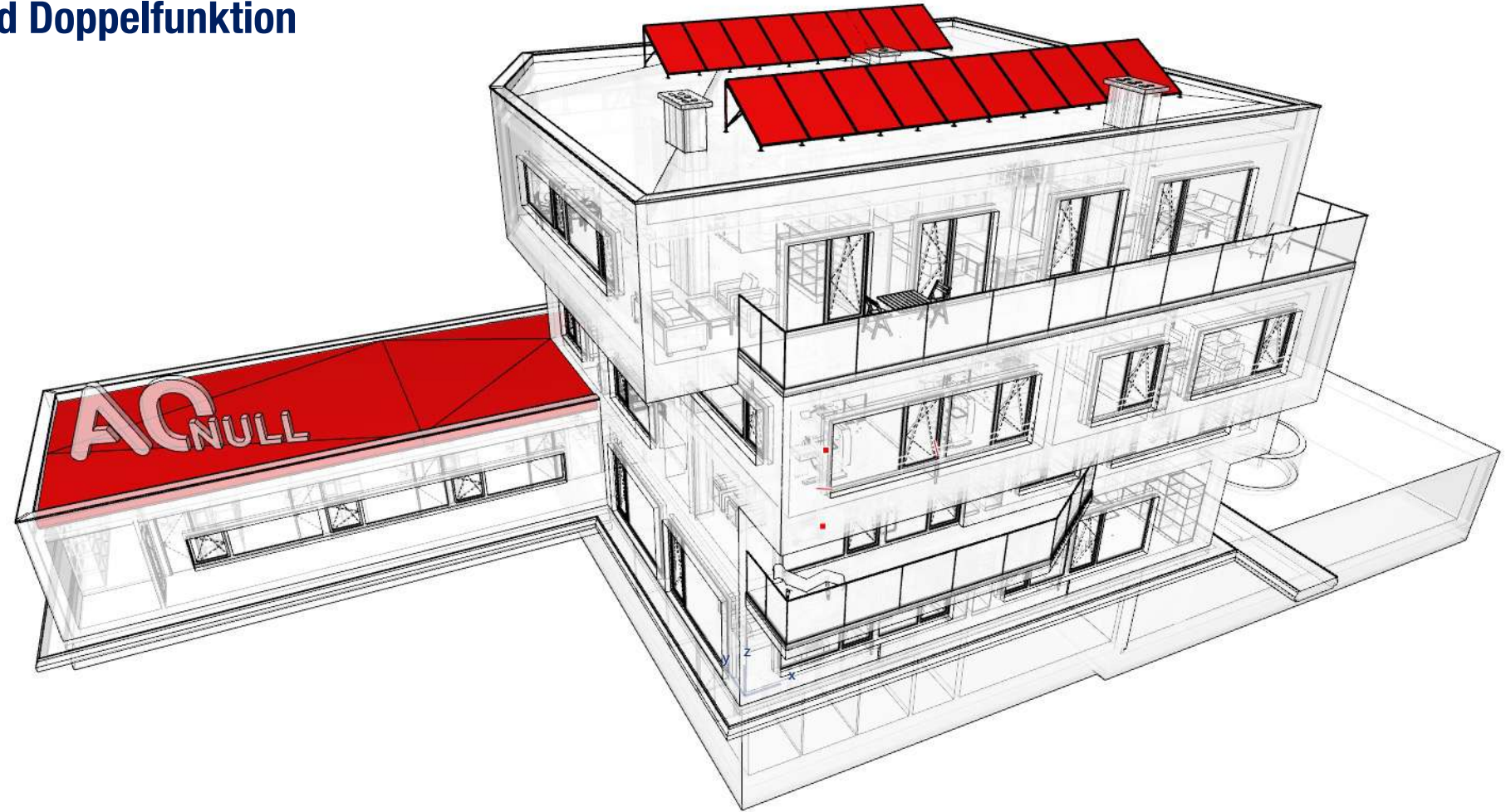
>>> als Fenster



PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

- Gebäudeintegration und Doppelfunktion

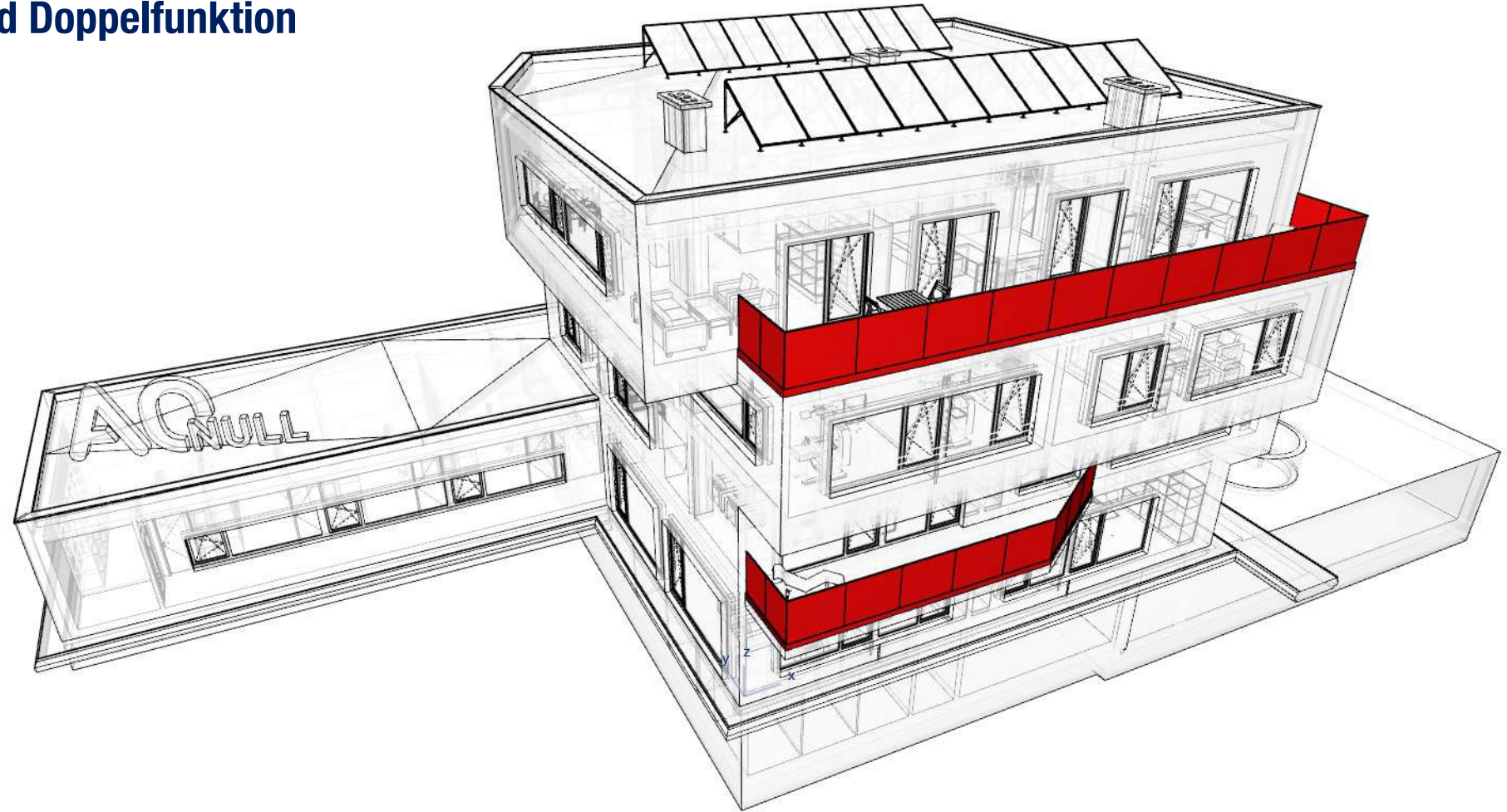
>>> auf / in dem Dach



PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

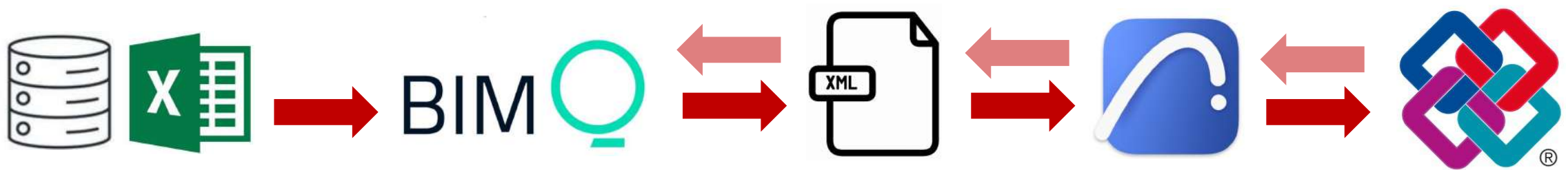
- Gebäudeintegration und Doppelfunktion

>>> in der Brüstung



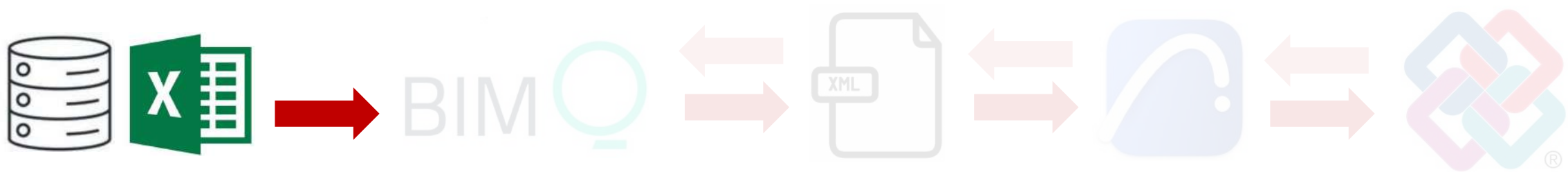
PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

- **Workflow - Informationsmanagement**



PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

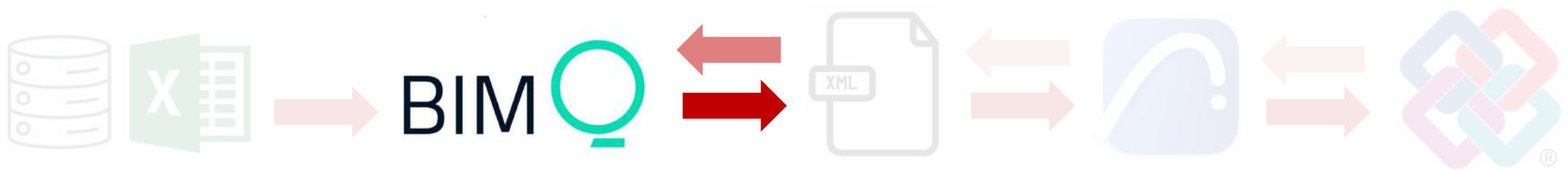
- **Workflow - Informationsmanagement**



Datenbank als Excelvorlage

PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

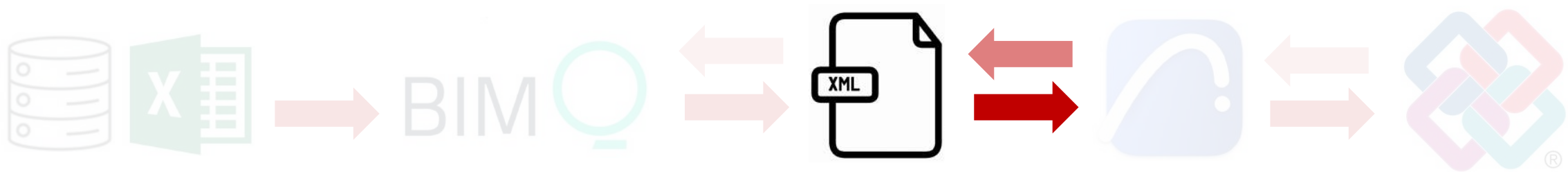
- **Workflow - Informationsmanagement**



Informationsmanagementsoftware für BIM-Modelle

PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

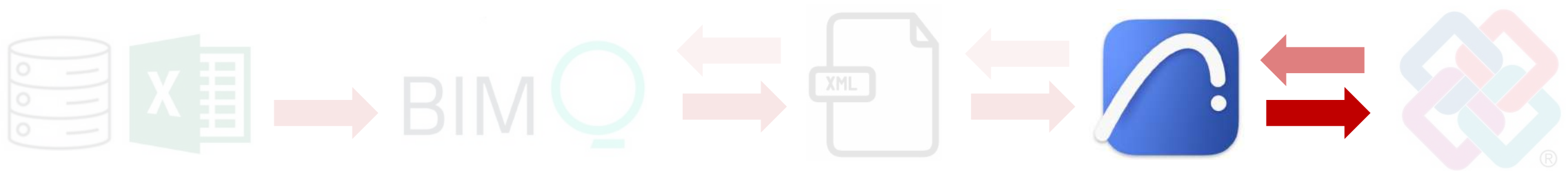
- **Workflow - Informationsmanagement**



**XML als Grundlage für die
Klassifizierungsstruktur**

PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

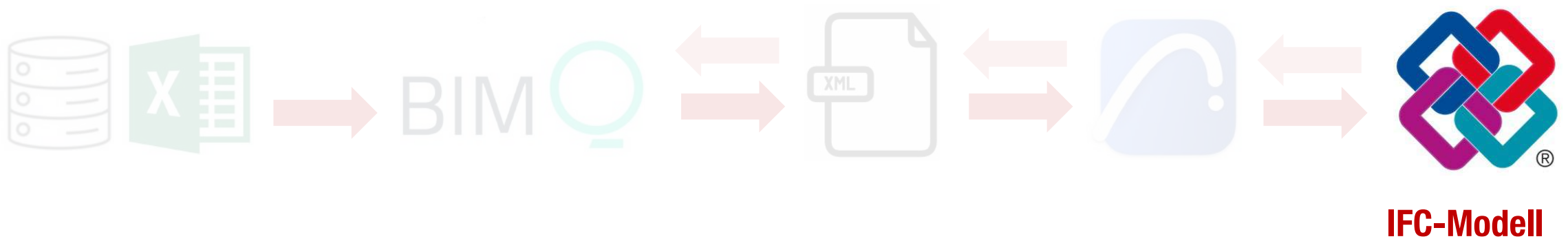
- **Workflow - Informationsmanagement**



Archicad: Architektursoftware

PHOTOVOLTAIKMODULE & BIM

- **Workflow - Informationsmanagement**



KLASSIFIZIERUNGSSYSTEM & IFC-EIGENSCHAFTEN



Home / Classes / Class

Photovoltaik-Modul

Class code	EC001746	Class version	9
Sector	E W M	Revision	8
Group code	EG000055 - Photovoltaik, Windenergie	Status	Published
Releases	DYNAMIC ETIM-9.0		



EC001746 - Photovoltaik-Modul

Class version:

4 5 6 7 8 **9**

Compare to version:

4 5 6 7 8 9

RFCs (3)

- 36906** Delete sector T
- 38660** Add colours
- 40017** Add missing value

- [Share](#)
- [Compare](#)
- [Google](#)
- [Print](#)

- Features
- Translations
- Discussion
- Reference products
- Revisions

								Show/hide values
	Def	Code	Description	Type	Unit	Unit (imp.)	Value code - Description	
1		EF005443	Zellwerkstoff	A			1 EV007225 Dünnschicht 2 EV007564 Monokristallin 3 EV007624 Polykristallin 4 EV000154 sonstige	
2		EF008497	Anzahl der Zellen	N				
3		EF012463	MPP-Nennleistung bei STC	N	Wp			
4		EF004993	Max. Systemspannung	N	V			
5		EF005094	MPP-Spannung	N	V			
6		EF004891	Leerlaufspannung	N	V			
7		EF005096	MPP-Strom	N	A			
8		EF004859	Kurzschlussstrom	N	A			
9		EF004896	Leistungstoleranz	R	%			
10		EF009509	Modul-Wirkungsgrad (STC)	N	%			
11		EF012467	Temperaturkoeffizient Pmpp	N	%/K			
12		EF012466	Temperaturkoeffizient Uoc	N	%/K			
13		EF012465	Temperaturkoeffizient Isc	N	%/K			

Source: ETIM International - <https://prod.etim-international.com/Class>

EIGENSCHAFTEN

Bearbeiten: 1

Name	Typ	Grundeinst.
ETIM 9.0		
EF005443 Zellwerks...	Optionen-Set	EV007225 Dünnschi...
EF008497 Anzahl d...	Ganzzahl	0
EF012463 MPP-Nen...	Zahl	0,00
EF004993 Max. Syst...	Zahl	0,00
EF005094 MPP-Spa...	Zahl	0,00
EF004891 Leerlaufs...	Zahl	0,00
EF005096 MPP-Stro...	Zahl	0,00
EF005096 Kurzschlu...	Zahl	0,00
EF004896 Leistungs...	Zeichenfolge	0.00 - 1,00
EF009509 Modul-W...	Zahl	0,00
EF012467 Temperat...	Zahl	0,00
EF012466 Temperat...	Zahl	0,00
EF012465 Temperat...	Zahl	0,00
EF001438 Länge (m...	Zahl	0,00
EF000008 Breite (m...	Zahl	0,00
EF000040 Höhe (mm)	Zahl	0,00
EF000167 Gewicht (...)	Zahl	0,00
EF005196 Mit Rahm...	Wahr/Falsch	Falsch
EF021568 Farbe de	Optionen-Set	EV000206 schwarz

 Konflikte mit den Eigenschaften in den Hotlinks anzeigen

Eigenschaftename:

EF012464 Anzahl der Bypassdioden

Beschreibung:

Wertedefinition

Datentyp:

Zahl

Standardwert:

Optionen einstellen...

 Nicht definiert Wert

0,00

 Berechnung

Reihenfolge

Hinzufügen...

Löschen

Bearbeiten...

Auswerten...

Verfügbarkeit für Klassifizierungen

Neu...

Löschen



Abbrechen

44

OK

KLASSIFIZIERUNGSSYSTEM

Archicad Klassifizierung - 26

- ELEMENTE
- BAUSTOFFE
- Klassifikationsmodell ETIM 9.0**
 - EG000055 Photovoltaik, Windenergie
 - EC001746 Photovoltaik-Modul**

Konflikte mit Klassifizierung in den Hotlinks anzeigen

Neu... | Löschen | ? | ↵ | ➤

Klassifizierung Definition

ID: EC001746

Name: Photovoltaik-Modul

Beschreibung:

Verfügbare Eigenschaften

Für die ausgewählten Klassifizierungen verfügbare Eigenschaften:

- Alle
- Keine
- Individuell

Bearbeiten...

EF000008 Breite (mm) (ETIM 9.0)
EF000040 Höhe (mm) (ETIM 9.0)
EF000167 Gewicht (kg) (ETIM 9.0)
EF001438 Länge (mm) (ETIM 9.0)
EF002393 Betriebstemperatur (°C) (ETIM 9.0)
EF004891 Leerlaufspannung (V) (ETIM 9.0)
EF004896 Leistungstoleranz (%) (ETIM 9.0)
EF004993 Max. Systemspannung (V) (ETIM 9.0)
EF005094 MPP-Spannung (V) (ETIM 9.0)
EF005096 Kurzschlussstrom (A) (ETIM 9.0)
EF005096 MPP-Strom (A) (ETIM 9.0)
EF005443 Zellwerkstoff (ETIM 9.0)
EF008497 Anzahl der Zellen (ETIM 9.0)
EF009509 Modul-Wirkungsgrad (STC) (%) (ETIM 9.0)
EF009510 Rückstrombelastbarkeit (A) (ETIM 9.0)
EF012463 MPP-Nennleistung bei STC (Wp) (ETIM 9.0)
EF012465 Temperaturkoeffizient Isc (%/K) (ETIM 9.0)
EF012466 Temperaturkoeffizient Uoc (%/K) (ETIM 9.0)
EF012467 Temperaturkoeffizient Pmpp (%/K) (ETIM 9.0)
EF017058 Farbe der Rückseite (ETIM 9.0)
EF017059 Farbe der Zellen (ETIM 9.0)
EF021568 Farbe des Rahmens (ETIM 9.0)

Transfer:



Eigenschaften-Manager...

Abbrechen

OK



Flach-Sonnenkollektor 26



Photovoltaikpaneel 26



Vakuurröhren-Sonnenkollektor 26

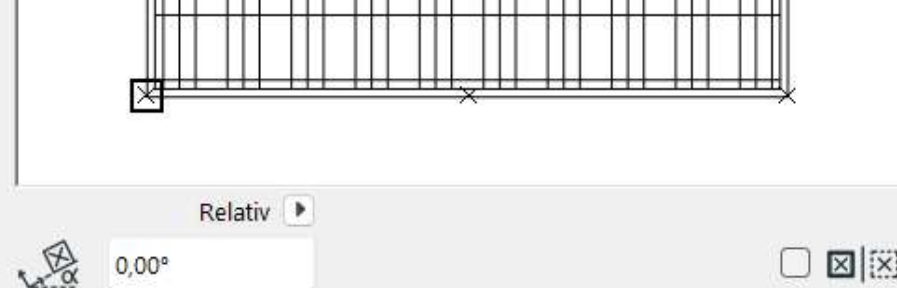


Windkraftanlage Heimgebrauch 26



Windkraftanlage Industrie 26

2,0000
1,0000
0,5000



Solarkollektor Einstellungen

Grundriss und Schnitt

Modell

BAUTEIL

Klassifizierung und Eigenschaften

KLASSIFIZIERUNGEN

<input checked="" type="checkbox"/>	Archicad Klassifizierung - 26	EC001746 Photovoltaik-Modul
	EF005443 Zellwerkstoff	EV007225 Dünnschicht
	EF008497 Anzahl der Zellen	0
	EF012463 MPP-Nennleistung bei STC (Wp)	0,00
	EF004993 Max. Systemspannung (V)	0,00
	EF005094 MPP-Spannung (V)	0,00
	EF004891 Leerlaufspannung (V)	0,00
	EF005096 MPP-Strom (A)	0,00
	EF005096 Kurzschlussstrom (A)	0,00
	EF004896 Leistungsfaktor (%)	0,00 - 1,00
	EF009509 Modul-Wirkungsgrad (STC) (%)	0,00
	EF012467 Temperaturkoeffizient Pmpp (%/K)	0,00
	EF012466 Temperaturkoeffizient Uoc (%/K)	0,00
	EF012465 Temperaturkoeffizient Isc (%/K)	0,00

- Gipskarton
- Glas
- Holz
- Holzwerkstoff
- Keramikfliese
- Kunststein
- Kunststoff
- Luft
- Mauerziegel
- Metall

Schraffurausrichtung:

Projekt-Ursprung

Hinweis: Die Schraffurausrichtung ist nur bei mehrschichtigem Aufbau und komplexen Profilen verfügbar.



Dachziegel grau

Verschneidungspriorität:

Schwach

BAUSTOFF

Stark

780

Klassifizierung und Eigenschaften

KLASSIFIZIERUNGEN

Archicad Klassifizierung - 26 Dachziegel

ETIM 9.0

EF005443 Zellwerkstoff	EV007225 Dünnschicht
EF008497 Anzahl der Zellen	0
EF012463 MPP-Nennleistung bei STC (Wp)	0,000
EF004993 Max. Systemspannung (V)	0,000
EF005094 MPP-Spannung (V)	0,000
EF004891 Leerlaufspannung (V)	0,000
EF005096 MPP-Strom (A)	0,000
EF005096 Kurzschlussstrom (A)	0,000
EF004896 Leistungstoleranz (%)	0,00 - 1,00
EF009509 Modul-Wirkungsgrad (STC) (%)	0,000
EF012467 Temperaturkoeffizient Pmpp (%/K)	0,000
EF012466 Temperaturkoeffizient Uoc (%/K)	0,000

Name	ID	Priorität
Dachziegel grau	Dachziegel	
Dachziegel rot	Dachziegel	
Dachziegel schwarz	Dachziegel	
PV-Dachziegel	Dachziegel	

Neu...

Umbenennen

Löschen...

Abbrechen

OK



ANFORDERUNGEN



Simulationsanalyse

Vergleichsstudie

Konzeptentwicklung

DANKE FÜR EURE AUFMERKSAMKEIT

David Udovcic, A-NULL Bausoftware- david.udovcic@a-null.com

Wir bedanken uns für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV:



SOLAR POWER IN CONSTRUCTION

The Integration of Photovoltaic in the Built Environment as a Major Source of Energy

Prozess/Strategien, um die BIPV-Planung in die “BIM-Welt” zu bringen

Kurt BATTISTI

BIM4BIPV PROZESS SKIZZE

Ablauf mit Fokus auf die PV-Planung und -Errichtung.

Ziel

*Welches PV-bezogene **Ziel** soll erreicht werden?*

Rollen

*Welche **Rollen MÜSSEN** mindestens zusammenarbeiten um das Ziel zu erreichen?*

*Welche **Informationen** müssen dem IFC-Modell hinzugefügt worden sein, damit die nächste Phase beginnen kann?*

*Welche **Dokumente/Dateien** müssen nach Abschluss der Phase verfügbar sein?*

IFC Inhalt

Dokumente

AIA SICHTEN

Die Auftraggeber-Information-Anforderung (AIA) formuliert die Informationsanforderungen. Informationsgehalt der an das verbauten PV-System

Ziel

Informationen im as-built Modell

Rollen

Auftraggeber*in

idR nichts spezielles

AuftraggeberIn-Information-Anforderung

IFC Inhalt

Dokumente

BAP AUSARBEITEN

Informationsanforderungen

... aus der Auftraggeber-Information-Anforderung (AIA) berücksichtigen.

... für die Zusammenarbeit des Projektteams strukturieren

Ziel

Rollen

Informationsbereitstellung
(geometrisch und alphanumerisch)
Verantwortlichkeit

Projektsteuerung
Projektleitung
(Gesamt-/Fachkoordination)

idR nichts spezielles
(Ev. *IfcPropertySetTemplats*)

BIM Abwicklungsplan
Prüfregeln (IDS)

IFC Inhalt

Dokumente

GELÄNDEMODELL ERSTELLEN

3D Geländemodell von
... Bauplatz
... Geländemerkmale

Ziel

Einfluss von geographischen Merkmale
ermitteln

Rollen

Architektur

3D-Geländemodell als IfcSite

IFC-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

BAUPLATZ GEOGRAPHISCH VERORTEN

Lage auf der Erdkugel bestimmt PV Ertrag

Ziel

Verortung auf der Erdkugel

Rollen

Architektur
Geometer

IfcCoordinateReferenceSystem

Alle IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

BAUMASSENMODELL DER UMGEBUNG ERSTELLEN

Nahe Umgebung um das Grundstück erfassen.

PV-relevanten Baukörper oder Gegenstände auf angrenzenden Grundstücken modellieren.

Ziel

Einfluss der Nachbarbebauung auf den PV-
Ertrag

Rollen

Architektur
Geometer

Gebäude
Umgebungselemente
relevanter Grünraum

IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

ENTWURFS-BAUKÖRPER UND GRUNDSTÜCK ERSTELLEN

Modellieren eines Entwurfs-Baukörpers
samt allfälliger PV-ertragsrelevanter Geländeänderungen auf dem Grundstück.

Ziel

Pot. PV-Ertrag auf Baukörper
und Baugrund ermitteln

Rollen

Architektur
Landschaftsplanung

IfcSite
IfcBuildingElements der Gebäudehülle

Architektur-Teilmodell
Aussenanlagen-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

GRUNDSTÜCKSMÖBLIERUNG DEFINIEREN

Fixe, bauliche Elemente auf dem Grundstück, die für PV zur Verfügung stehen.
 zB Garagen, Flugdächer, externe Abstellräume (Schuppen)
 Grünraumelemente samt Vegetationsprognose treffen

Ziel

PV-Ertrag neu geschaffener Elemente am Grundstück berücksichtigen

Rollen

Architektur
 Landschaftsplanung

IfcSite, IfcBuilding mit IfcBuildingElements am Grundstück

Aussenanlagen-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

PV AKTIVE FLÄCHEN DEFINIEREN

Am (Baumassen-)Modell Flächen definieren,
die für PV zur Verfügung stehen.

Ziel

Für PV nicht zur Verfügung stehende
Flächen identifizieren

Rollen

Architektur
PV-Planung

IfcBuildingElements mit Property
oder Klassifizierung
ausstatten

Architektur-Teilmodell
Aussenanlagen-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

PV-POTENTIALANALYSE VORNEHMEN

Für PV nutzbaren Flächen identifizieren. Dabei sollen bereits zeitliche Veränderungen (zB Baumwachstum) über einen längeren Zeitraum berücksichtigt werden.

Ziel

Nutzbare Flächen und deren pot. PV-Ertrag
ermitteln

Rollen

Architektur
PV-Planung

Heatmap der potentiellen PV-Erträge
(spez. Periode)

Heatmap auf Modell-Oberflächen

IFC Inhalt

Dokumente

ENTWURFS-(MASSEN-)MODELL OPTIMIEREN

Durch Schleifen bis zurück zu **Entwurfs-Baukörper modellieren** (4 Schritte) sollen Szenarien berechnet und betrachtet werden können.

Ziel

Finaler Baupkörper und Grundstücksmöblierung

Rollen

Architektur
PV-Planung

IfcBuilding mit IfcBuildingElements der Gebäudehülle
Einrichtungen am Grundstück

Architektur-Teilmodell
Aussenanlagen-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

RAUM-ORGANISATION UND FENSTERFLÄCHEN FESTLEGEN

Raumorganisation in den verschiedenen Geschoßen
Notwendigen/erwünschten transparenten und opaken Bauteilen

Ziel

Raumorganisation festlegen

Rollen

Architektur

Räume und Erschließung

Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

ARCHITEKTONISCHER ENTWURF DER PV-FLÄCHEN

PV-Technik wählen (opak, transparent, erste Produktkriterien eingrenzen)

Paneele platzieren und organisieren

Ziel

Rollen

Art, Lage und Menge
von Paneelen festlegen

PV-Planung
Architektur

Lage von Paneelen

PV-Teilmodell
Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

UMSETZUNGSPRÜFUNG UND KOSTENERMITTLUNG

PV-Technik wählen (opak, transparent, erste Produktkriterien eingrenzen)

Paneele platzieren und organisieren

Ziel

Produktgruppen oder Produkte identifizieren,
Kostenprognose

Rollen

PV-Planung
Architektur

Tba

PV-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

VERSCHATTUNGSANALYSE DER PV-MODULE

Grundlage für die optimale elektrotechnische Umsetzung ermitteln. Stichwort: String-Layout

Ziel

Grad und die Verteilung der Beschattung
auf Modulflächen bewerten

Rollen

PV-Planung

Tba

PV-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

PV-SYSTEM ELEKTROTECHNISCH PLANEN

Auslegung der Anlage, Wahl der Art der Wechselrichter (string- oder modulatorientiert), Festlegung des String-Layout

Planung des elektrischen Verkabelungssystems

und der dafür benötigten Raum- und Platzbedarf für PV-Anlagenkomponenten

Ziel

Grad und die Verteilung der Beschattung
auf Modulflächen bewerten

Rollen

PV-Planung

Paneele als einzelne IfcElemente
IfcProvisionForVoids

PV-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

TECHNIKRÄUME IN RAUMPROGRAMM AUFNEHMEN

Raum- und Platzbedarf für die PV-Anlagekomponenten in Architekturmodell einarbeiten

Ziel

Raum- und Platz für PV-
Anlagenkomponenten bereitstellen

Rollen

Architektur

Platzieren von Elementen oder
Stellvertretern

Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

Unterlagen für Einreichung ausarbeiten.

AUSSCHREIBUNG UND VERGABE DURCHFÜHREN

Tba

Ziel

Tba

Rollen

Tba

Tba

IFC Inhalt

Tba

Dokumente

AUSFÜHRUNGSPLANUNG DURCHFÜHREN

Integration aller ausführungsrelevanter Elemente gemäß angebotener/beauftragter Produkte

Ziel

Details gem. beauftragter Produkte

Rollen

Architektur
PV-Planung

Konkrete Produkte einsetzen

PV-Teilmodell
Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

ERRICHTUNG DURCHFÜHREN

Bauwerk errichten und Änderungen gegenüber der ursprünglichen Planung nachführen.

Ziel

Digitales Modell mit tatsächlicher Umsetzung bereitstellen

Rollen

ÖBA

Gebaute Elemente

IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

BAUWERK (REAL UND DIGITAL) ÜBERGEBEN

Bauwerk errichten und Änderungen gegenüber der ursprünglichen Planung nachführen.

Ziel

Digitales Modell mit tatsächlicher Umsetzung bereitstellen

Rollen

Architektur

Laut AIA filtern

Geforderte IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Kurt BATTISTI, A-NULL Development GmbH - kurt.battisti@archiphysik.com

Wir bedanken und für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV



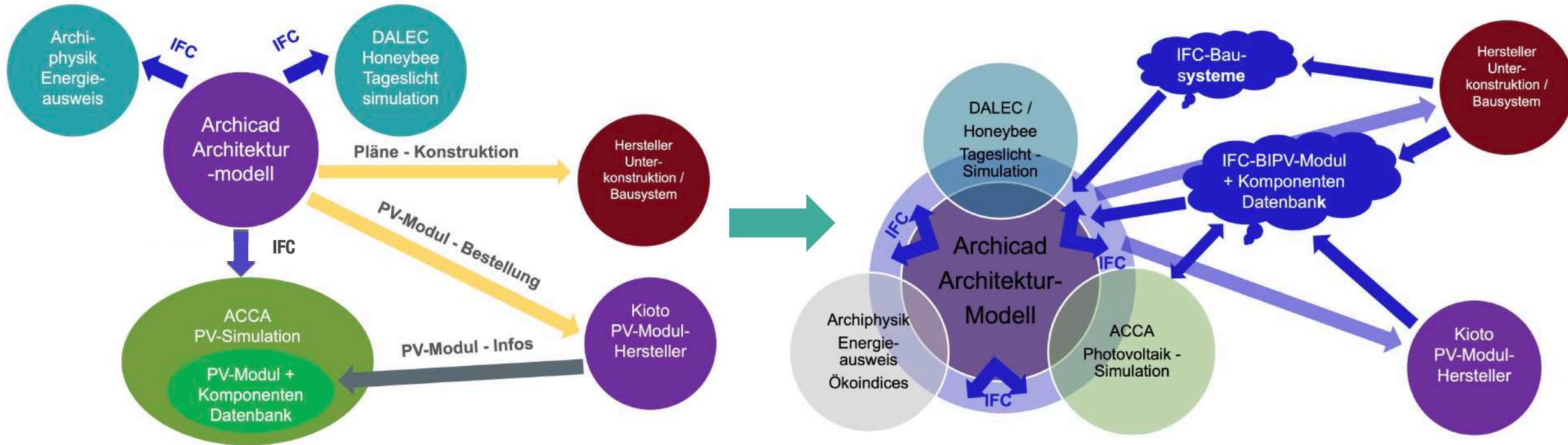
INSIGHT SCIENCE - PHOTOVOLTAIK & BIM



BIM4BIPV

Input zur Diskussion

DATENFLUSS PROJEKTPLANUNG BIPV / PV-SIMULATION



Aktueller Datenfluss in der Planung

Zukünftiger „BIM4BIPV“- Datenfluss in der Planung

Ziel: Planung von Photovoltaiksystemen / BIPV direkt im Architekturmodell mit BIM-Solarmodulen mit komplexen Informationen, geeignet zur PV-Simulation, Tageslichtsimulation, Energieausweisberechnung, architektonischen Gestaltung, Visualisierung und Überführung des Modells in Betrieb und Circularity

GOAL: DIGITAL PV-MODULES TO BE PRECISELY PLACED IN BIM-CAD-SOFTWARE

PV-Producer
is responsible to provide
use case specific
relevant product data

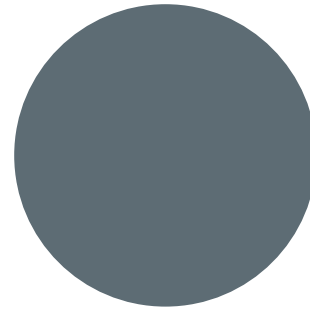


SONNENKRAFT

PV- BIPV-Product

for PV / BIPV
Data-Scheme

PV- / BIPV-Data
in BIM / IFC-format



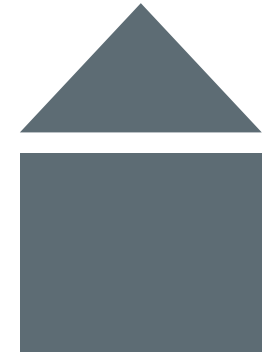
PV- Database in
BIM / IFC – formate
optimally public

Architect / Engineer
plans building /
construction and puts PV- /
BIPV-BIM-elements into
CAD / BIM project design
(generic?, specific, custom
sized?)



BIM-project
design

Architect / Engineer
uses detailed PV- / BIPV-
BIM project design to
electrically plan and
simulate PV / BIPV-system



BIPV-system
design and
yield
calculation

GOAL: DIGITAL PV-MODULES TO BE PRECISELY PLACED IN BIM-CAD-SOFTWARE

PV-Producer

is responsible to provide
use case specific
relevant product data



SONNENKRAFT



PV-module data

today:

- standardized (IEC) product data sheet
- different additional PDF for construction certificates
 - fire safety for facades
 - fire safety for roofings
 - laminated safety glass approval – in Germany by DIBT „Bauzulassung“
- PDF for installation manual and compatibility specifications
- digital information for individual proprietary data benches of PV*Sol and other data collectors (Sonnenkraft info)

tomorrow:

BIM models

- with detailed – as well geometric - product data
- attached / linked specifications and approvals
- environmental / life cycle data / facility management data
- visual appearance data
- additionally use case specific data to be used for:
 - daylighting calculation
 - energy certificate calculation

SCHRITTE ZUR BIM-PLANUNG VON PV / BIPV

Ziele:

- ➔ Bereitstellung von PV-Moduldaten in BIM-Formaten
- ➔ BIM-fähige PV-Simulationssoftware
- ➔ Volle Einbindung der PV und Elektroplanung in BIM (auch Wechselrichter, Batterien etc.)

Nächste Schritte:

- ➔ Entwicklung und spätere Standardisierung eines BIM / IFC-Standards für die erforderlichen Daten für PV-Systemkomponenten
- ➔ Entwicklung einer Roadmap zur BIPV-BIM-Planung
- ➔ weltweite Zusammenarbeit über Mitwirkung in IEA Task 15 Arbeitsgruppe zur Digitalisierung
- ➔ TU-BIM4BIPV-Partner buildingSMART als IFC-Standardisierungsinstitution mit an board beim Forschungsprojekt BIM4BIPV, dadurch weltweite Abstimmung möglich

SCHRITTE ZUR BIM-PLANUNG VON PV / BIPV

Diskussionspunkte:

- ➔ können PV-Firmen benötigte BIM-Daten zur Verfügung stellen?
- ➔ wie können „generische“ / produktneutrale Planungen realisiert werden?
 - ➔ was sind in diesem Falle die Abläufe
 - ➔ woher kommen Datensätze für generische BIPV-Elemente?
- ➔ Wie könnte die big Database für die Komponenten aussehen?
- ➔ Datenüberlastung von Architekturmodellen?
- ➔ Rollenverteilung: soll Architekt PV / BIPV-Module einsetzen / mitplanen
- ➔ wie wird das Modell an Fachplaner übergeben?
- ➔ Planungsschnittstellen?

DIE DISKUSSION IST ERÖFFNET – IHRE FRAGEN UND ANREGUNGEN BITTE

Astrid Schneider, TU Wien - astrid.schneider@tuwien.ac.at

Wir bedanken und für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV:



INSIGHT SCIENCE - PHOTOVOLTAIK & BIM



BIM4BIPV

13:00 | Gemeinsamer Lunch

13:45 | Führung durch aspern Seestadt