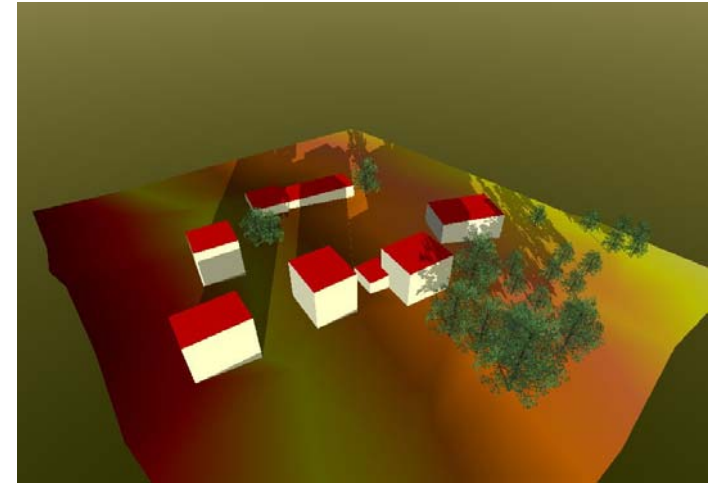
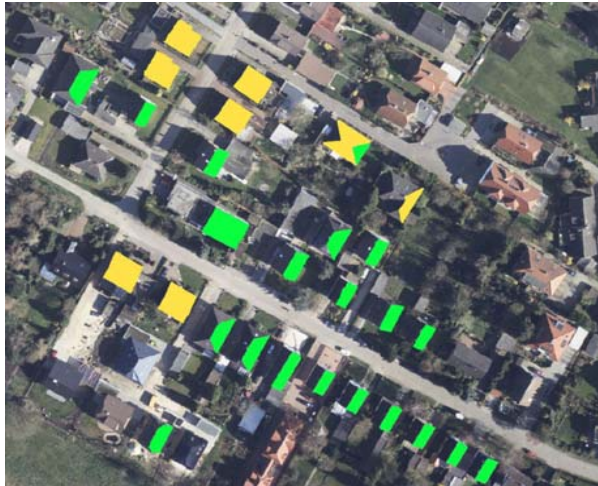


Innovationsrunde

Planung von Solaranlagen



Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik
Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven

Innovationsrunde

Planung von Solaranlagen

- Thomas Luhmann, Christina Müller
Begrüßung
- Hans-Peter Ratzke, Janine Tast
Identifizierung und Bewertung von potenziell für den Einsatz von Solartechnologie geeigneten Dachflächen
- Thomas Luhmann, Andreas Voigt
Solaranlagen planen mit dem Programm „PixSolar“ -in wenigen Minuten vom digitalen Foto zur fertigen Dachplanung
- Guido Brüggemann, IFE Projekt- und Beteiligungsmanagement GmbH
Das Solarstrom-Zeitalter - Innovationen und Perspektiven zur nachhaltigen Energieversorgung aus Sonnenlicht
- Diskussions- und Fragerunde
Snacks und Getränke

1. Einführung



Institut für Angewandte
Photogrammetrie und Geoinformatik

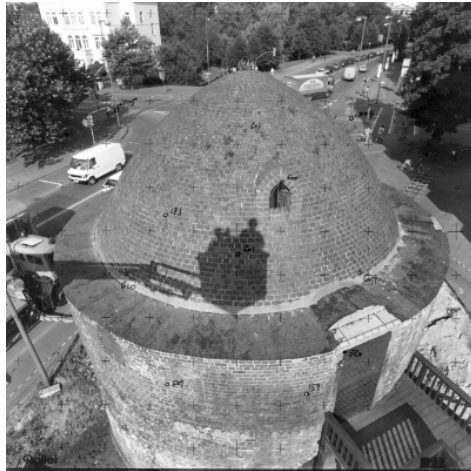
Fachhochschule
Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven
Oldenburg

www.fh-oow.de/institute/iapg/

gegründet: Juni 1996



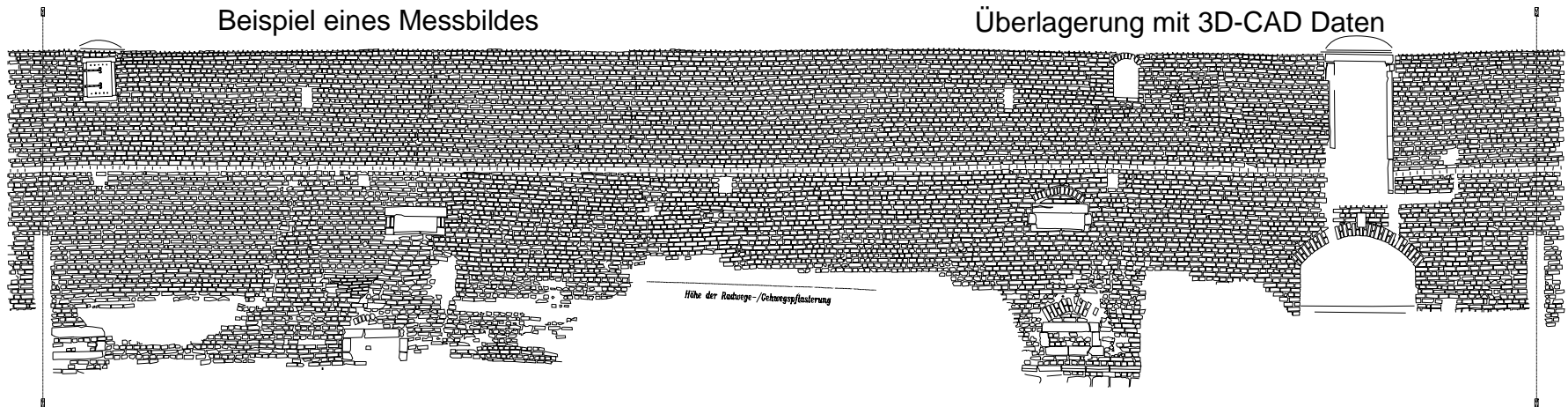
Oldenburger Pulverturm



Beispiel eines Messbildes



Überlagerung mit 3D-CAD Daten

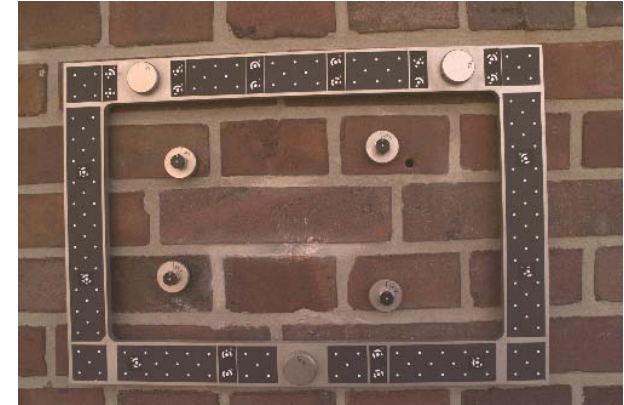


Zylinderabwicklung der Außenwand

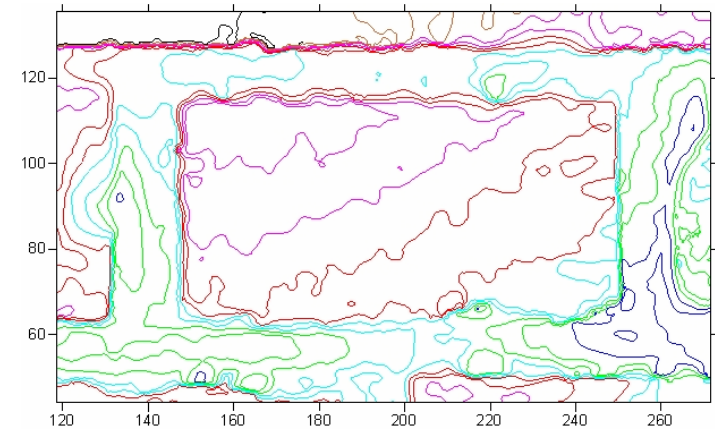
Erfassung langzeitlicher Erosionen an Mauerfugen



St. Johannis-Kirche Lüneburg



Digitales Messbild



3D-Oberflächenmodell

3D-Campusmodell



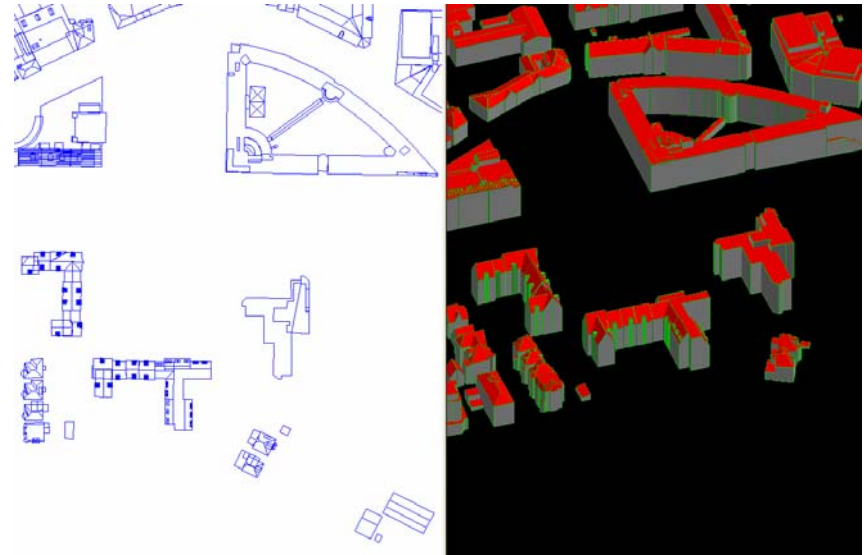
Fachhochschule
University of Applied Sciences
Oldenburg
Ostfriesland
Wilhelmshaven

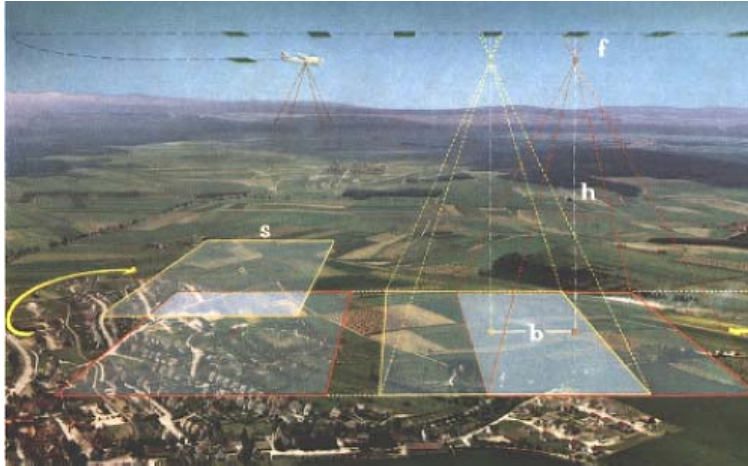
Standort Oldenburg

GeoContent GmbH
data | systems | solutions

IAPG
Institut für
Angewandte Photogrammetrie
und Geoinformatik

Planungsgebiet Oldenburg-Hafen





Bildflug

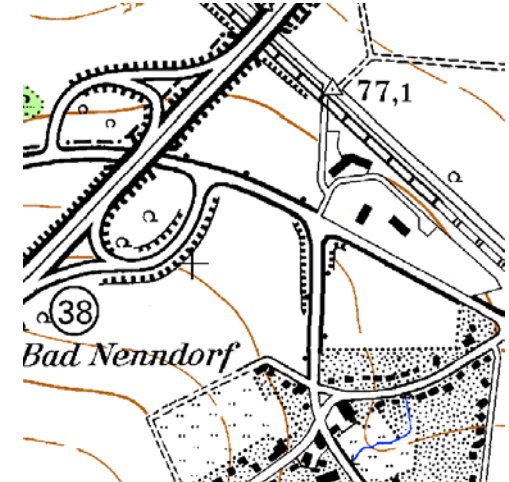


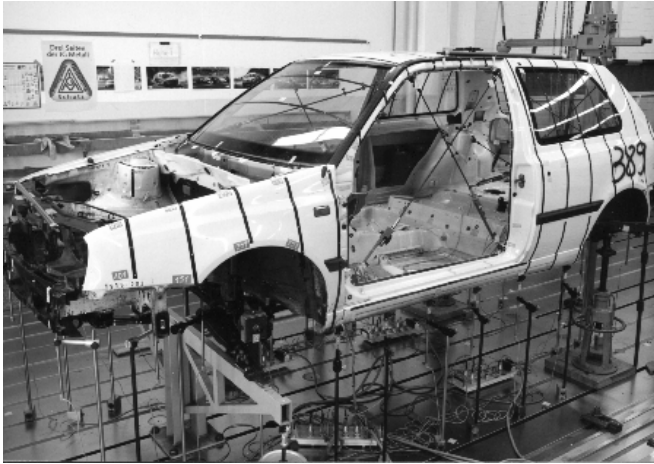
Digitale Luftbildkamera (Vexcel)

Luftbildausschnitt

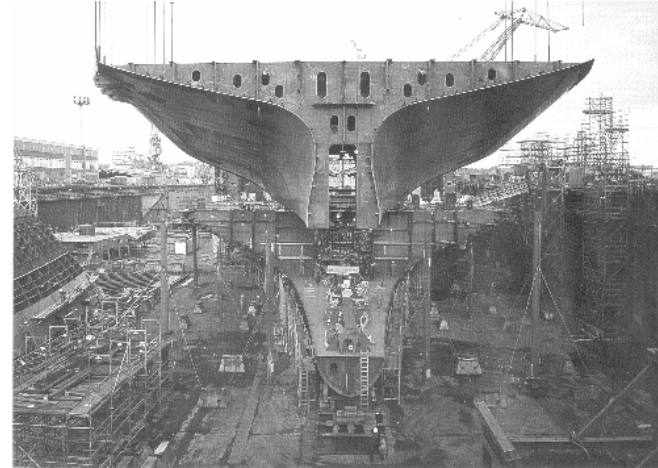


Topographische Karte





Automobilbau



Schiffbau



Flugzeugbau



Unfallvermessung

Innovationsrunde

Planung von Solaranlagen

- Thomas Luhmann, Christina Müller
Begrüßung
- Hans-Peter Ratzke, Janine Tast
Identifizierung und Bewertung von potenziell für den Einsatz von Solartechnologie geeigneten Dachflächen
- Thomas Luhmann, Andreas Voigt
Solaranlagen planen mit dem Programm „PixSolar“ -in wenigen Minuten vom digitalen Foto zur fertigen Dachplanung
- Guido Brüggemann, IFE Projekt- und Beteiligungsmanagement GmbH
Das Solarstrom-Zeitalter - Innovationen und Perspektiven zur nachhaltigen Energieversorgung aus Sonnenlicht
- Diskussions- und Fragerunde
Snacks und Getränke

Regionale Potenzialanalyse

Objektbezogene Potenzialanalyse

Bewertung von Flächen für Solarkraftwerke

Regionale Potenzialanalyse

Objektbezogene Potenzialanalyse

Bewertung von Flächen für Solarkraftwerke

Wie groß ist das Potenzial
für den Einsatz von PV
und /oder Solarthermie?

ca. 12.000 Einwohner
bebaute Fläche: ca. 2 km²



983 untersuchte Dächer

372 Dächer optimal geeignet

528 Dächer bedingt geeignet

83 Dächer ungeeignet

Leistung:	6 kWp
1.860.000	kwh/a
520	4 Personenhaushalte
1.500.000	kg CO ₂ /a



983 untersuchte Dächer

372 Dächer optimal geeignet

528 Dächer bedingt geeignet

83 Dächer ungeeignet

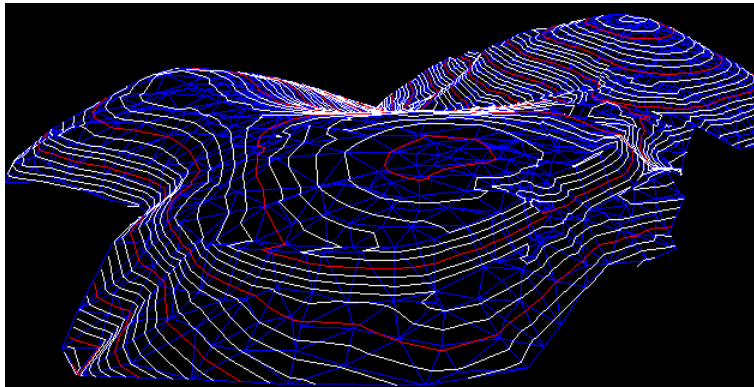
Leistung: 6 kWp

Preis: ca. 25.000,- €

= 9.300.000,- €



- Luftbilder
- digitales Geländemodell
- digitales Stadtmodell



- Untersuchung der Dachflächen, der Dachausrichtung und der Dachneigung
- Berücksichtigung örtlicher Gegebenheiten z.B.: Baumbestand, Störflächen, Verschattung

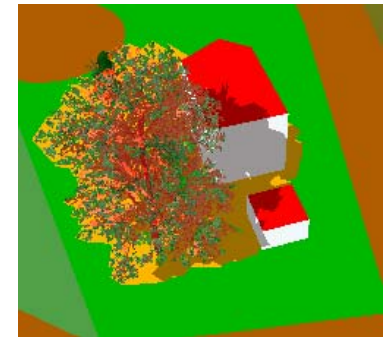


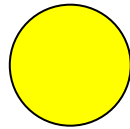
 Dach ist nicht für Solartechnik geeignet



Dachflächen

- sind nicht nach Südost bis Südwest ausgerichtet
- sind stark von Baumbewuchs umschlossen (= Schattenwurf)
- haben zu viele Störflächen (Dachgauben, Dachfenster, Schornsteine, etc.)
- Dachflächen bzw. -neigungen ungeeignet



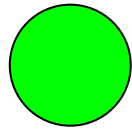


Dach ist gut bis befriedigend geeignet für Solartechnik

Dachflächen

- sind nach Südost bis Südwest ausgerichtet
- kein Schattenwurf
- wenige Störflächen (Dachgauben, Dachfenster, Schornsteine, etc.)
- Dachflächen bzw. -neigungen sind geeignet (25° bis 35°)

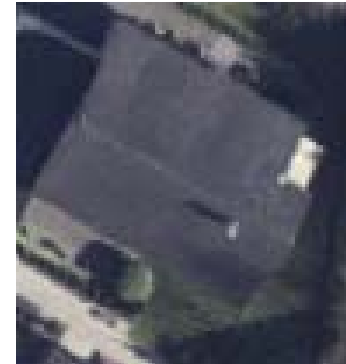




Dach ist optimal für den Einsatz von Solartechnik geeignet

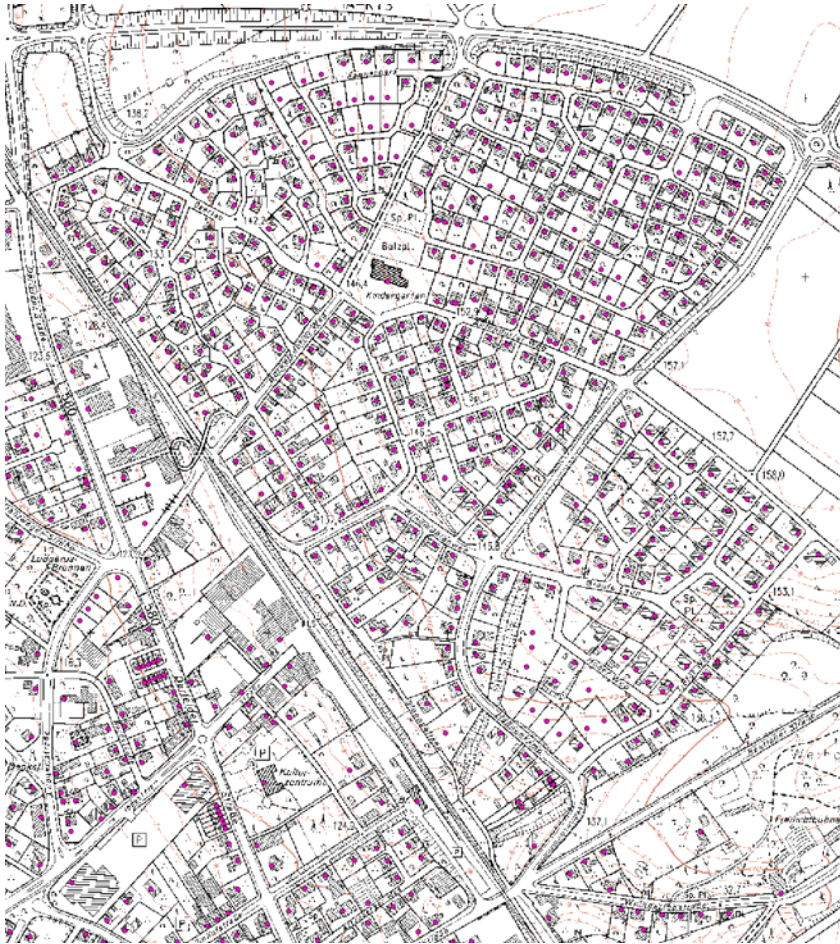
Dachflächen

- sind nach Südost bis Südwest ausgerichtet
- kein Schattenwurf
- keine Störflächen
- Dachflächen bzw. -neigungen sind geeignet (25° bis 35°)









<i>rechts</i>	<i>hoch</i>	<i>Straße / Hausnummer</i>	<i>Postleitzahl / Ort</i>
2587814,709	5760611,101	Abt-Molitor-Strasse 1	48727 Billerbeck (Westf)
2587759,38	5760634,162	Abt-Molitor-Strasse 10	48727 Billerbeck (Westf)
2587747,43	5760618,366	Abt-Molitor-Strasse 12	48727 Billerbeck (Westf)
2587734,672	5760601,237	Abt-Molitor-Strasse 14	48727 Billerbeck (Westf)
2587722,539	5760586,271	Abt-Molitor-Strasse 16	48727 Billerbeck (Westf)
2587707,759	5760576,172	Abt-Molitor-Strasse 18	48727 Billerbeck (Westf)
2587831,868	5760633,588	Abt-Molitor-Strasse 2	48727 Billerbeck (Westf)
2587731,736	5760569,344	Abt-Molitor-Strasse 20	48727 Billerbeck (Westf)
2587750,179	5760559,836	Abt-Molitor-Strasse 22	48727 Billerbeck (Westf)
2587766,468	5760548,554	Abt-Molitor-Strasse 24	48727 Billerbeck (Westf)
2587789,529	5760622,178	Abt-Molitor-Strasse 3	48727 Billerbeck (Westf)
2587811,996	5760643,069	Abt-Molitor-Strasse 4	48727 Billerbeck (Westf)
2587763,917	5760605,698	Abt-Molitor-Strasse 5	48727 Billerbeck (Westf)
2587792,498	5760650,334	Abt-Molitor-Strasse 6	48727 Billerbeck (Westf)
2587749,569	5760588,186	Abt-Molitor-Strasse 7	48727 Billerbeck (Westf)
2587772,65	5760658,615	Abt-Molitor-Strasse 8	48727 Billerbeck (Westf)
2587781,742	5760564,114	Abt-Molitor-Strasse 9	48727 Billerbeck (Westf)
2588590,341	5760448,966	Ahornweg 1	48727 Billerbeck (Westf)

<i>rechts</i>	<i>hoch</i>	<i>Straße / Hausnummer</i>	<i>Postleitzahl / Ort</i>
2587814,709	5760611,101	Abt-Molitor-Strasse 1	48727 Billerbeck (Westf)
2587759,38	5760634,162	Abt-Molitor-Strasse 10	48727 Billerbeck (Westf)
2587747,43	5760618,366	Abt-Molitor-Strasse 12	48727 Billerbeck (Westf)
2587734,672	5760601,237	Abt-Molitor-Strasse 14	48727 Billerbeck (Westf)
2587722,539	5760586,271	Abt-Molitor-Strasse 16	48727 Billerbeck (Westf)
2587707,759	5760576,172	Abt-Molitor-Strasse 18	48727 Billerbeck (Westf)
2587831,868	5760633,588	Abt-Molitor-Strasse 2	48727 Billerbeck (Westf)
2587731,736	5760569,344	Abt-Molitor-Strasse 20	48727 Billerbeck (Westf)
2587750,179	5760559,836	Abt-Molitor-Strasse 22	48727 Billerbeck (Westf)
2587766,468	5760548,554	Abt-Molitor-Strasse 24	48727 Billerbeck (Westf)
2587789,529	5760622,178	Abt-Molitor-Strasse 3	48727 Billerbeck (Westf)
2587811,996	5760643,069	Abt-Molitor-Strasse 4	48727 Billerbeck (Westf)
2587763,917	5760605,698	Abt-Molitor-Strasse 5	48727 Billerbeck (Westf)
2587792,498	5760650,334	Abt-Molitor-Strasse 6	48727 Billerbeck (Westf)
2587749,569	5760588,186	Abt-Molitor-Strasse 7	48727 Billerbeck (Westf)
2587772,65	5760658,615	Abt-Molitor-Strasse 8	48727 Billerbeck (Westf)
2587781,742	5760564,114	Abt-Molitor-Strasse 9	48727 Billerbeck (Westf)
2588590,341	5760448,966	Ahornweg 1	48727 Billerbeck (Westf)

<i>rechts</i>	<i>hoch</i>	<i>Strasse / Hausnummer</i>	<i>Postleitzahl / Ort</i>
2587814,71	5760611,1	Abt-Molitor-Strasse 1	48727 Billerbeck (Westf)
2587759,38	5760634,16	Abt-Molitor-Strasse 10	48727 Billerbeck (Westf)
2587747,43	5760618,37	Abt-Molitor-Strasse 12	48727 Billerbeck (Westf)
2587734,67	5760601,24	Abt-Molitor-Strasse 14	48727 Billerbeck (Westf)
2587722,54	5760586,27	Abt-Molitor-Strasse 16	48727 Billerbeck (Westf)
2587707,76	5760576,17	Abt-Molitor-Strasse 18	48727 Billerbeck (Westf)
2587831,87	5760633,59	Abt-Molitor-Strasse 2	48727 Billerbeck (Westf)
2587731,74	5760569,34	Abt-Molitor-Strasse 20	48727 Billerbeck (Westf)
2587750,18	5760559,84	Abt-Molitor-Strasse 22	48727 Billerbeck (Westf)
2587766,47	5760548,55	Abt-Molitor-Strasse 24	48727 Billerbeck (Westf)
2587789,53	5760622,18	Abt-Molitor-Strasse 3	48727 Billerbeck (Westf)
2587812	5760643,07	Abt-Molitor-Strasse 4	48727 Billerbeck (Westf)
2587763,92	5760605,7	Abt-Molitor-Strasse 5	48727 Billerbeck (Westf)
2587792,5	5760650,33	Abt-Molitor-Strasse 6	48727 Billerbeck (Westf)
2587749,57	5760588,19	Abt-Molitor-Strasse 7	48727 Billerbeck (Westf)
2587772,65	5760658,62	Abt-Molitor-Strasse 8	48727 Billerbeck (Westf)
2587781,74	5760564,11	Abt-Molitor-Strasse 9	48727 Billerbeck (Westf)
2588590,34	5760448,97	Ahornweg 1	48727 Billerbeck (Westf)

Regionale Potenzialanalyse

Objektbezogene Potenzialanalyse

Bewertung von Flächen für Solarkraftwerke

Objektbezogene Potenzialanalyse

Bestimmung der
Gebäudehöhe(n)
und
Dachneigung
 $\pm 2,5^\circ$

Ermittlung der
Dachfläche (m^2)
 $\pm 10 \text{ cm}$

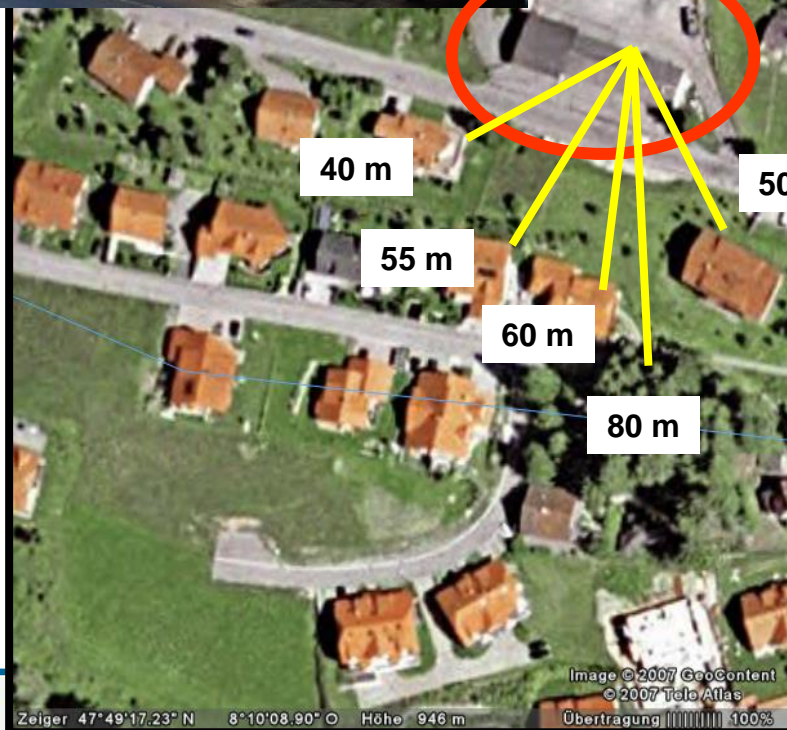
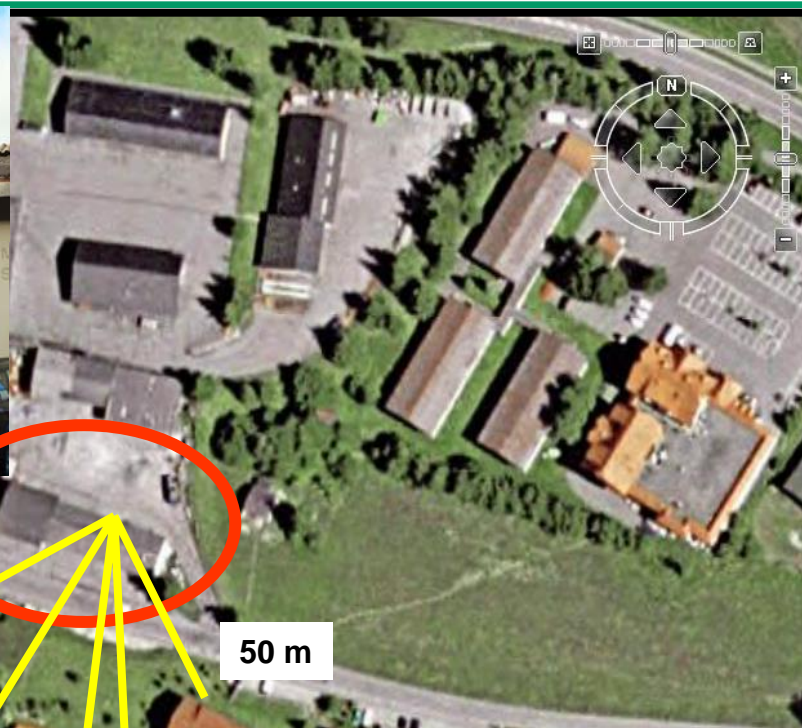


Bestimmung der
Himmelsrichtung

Ermittlung von
Störflächen (m^2)
 $\pm 10 \text{ cm}$

Ermittlung von
beschatteten Flächen

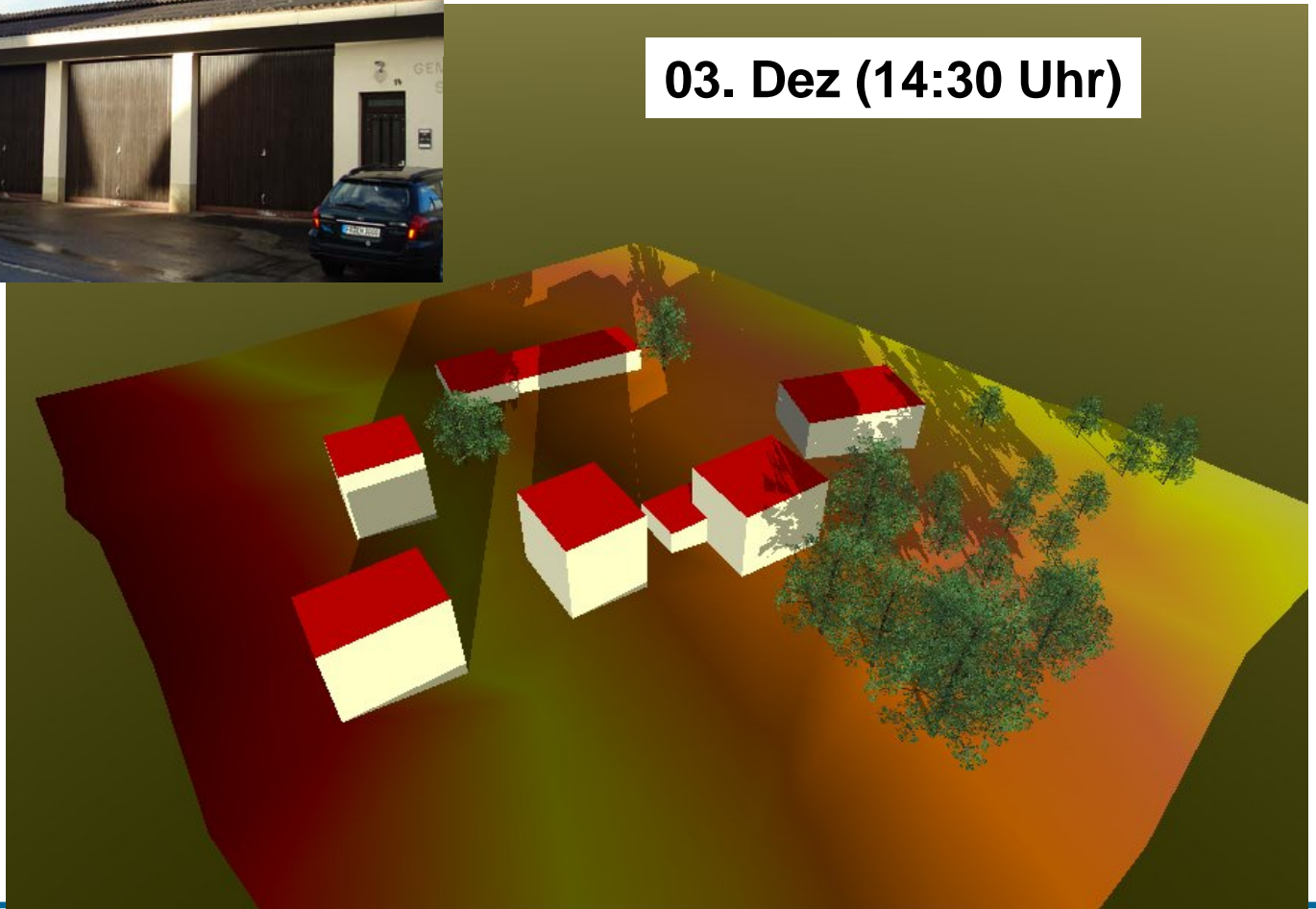
03. Dez (14:30 Uhr)







03. Dez (14:30 Uhr)



Regionale Potenzialanalyse

Objektbezogene Potenzialanalyse

Bewertung von Flächen für Solarkraftwerke

Sensorflug

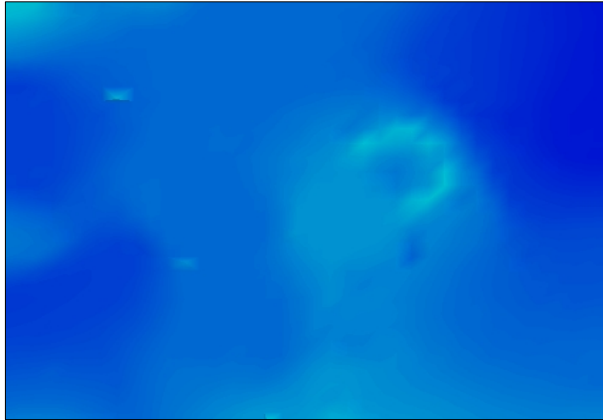
Hubschrauber
(Flughöhe ca. 500 m)

Luftbilder
und
Laser Scanning Daten

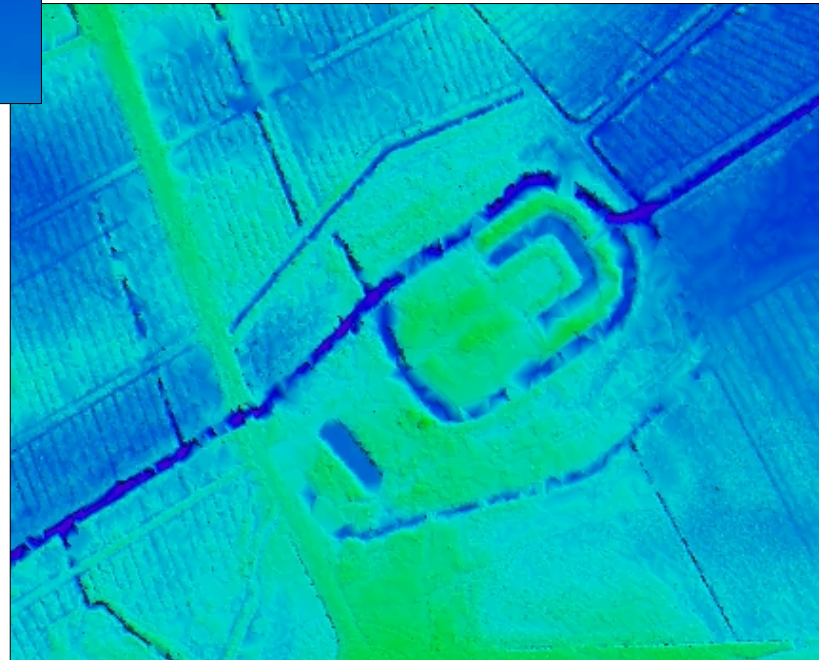


2. Potenzialanalyse

Objektbezogene Potenzialanalyse



**1 Messpunkt /
156 m²**



**4 Messpunkte /
1 m²**

Großflächige Bewertung von

- Städten,
- Stadtteilen,
- Wohngebieten.

Analyse und Bewertung von Einzelobjekten

- Dachform,
- Dachneigung,
- Dachmaß (tatsächlich und nutzbar),
- Störflächen,
- Ausrichtung,
- Gebäudehöhe,
- Verschattung (Simulation des Schattenwurfs)

- Städte, Gemeinden, ...
- Planungsbehörden
- Planungsbüros
- Solarfirmen (*Abnehmermarkt* → *Anbietermarkt*)
- Vertriebsorganisationen
- Investoren

Innovationsrunde

Planung von Solaranlagen

- Thomas Luhmann, Christina Müller
Begrüßung
- Hans-Peter Ratzke, Janine Tast
Identifizierung und Bewertung von potenziell für den Einsatz von Solartechnologie geeigneten Dachflächen
- Thomas Luhmann, Andreas Voigt
Solaranlagen planen mit dem Programm „PixSolar“ -in wenigen Minuten vom digitalen Foto zur fertigen Dachplanung
- Guido Brüggemann, IFE Projekt- und Beteiligungsmanagement GmbH
Das Solarstrom-Zeitalter - Innovationen und Perspektiven zur nachhaltigen Energieversorgung aus Sonnenlicht
- Diskussions- und Fragerunde
Snacks und Getränke

1. Bildaufnahme



- ❖ mit jeder beliebigen Digitalkamera
- ❖ in jedem Bildformat

2. Bildentzerrung



Rechteckfunktion



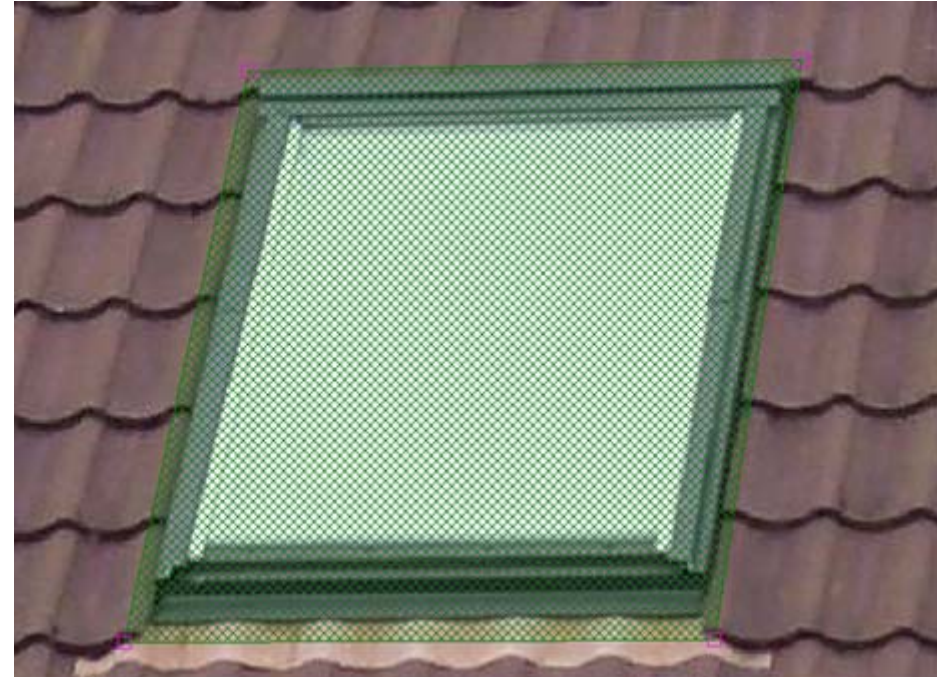
PixTool

Zeitaufwand: ca. 2 min

3. Messung von Flächen



Dach- und Fensterflächen



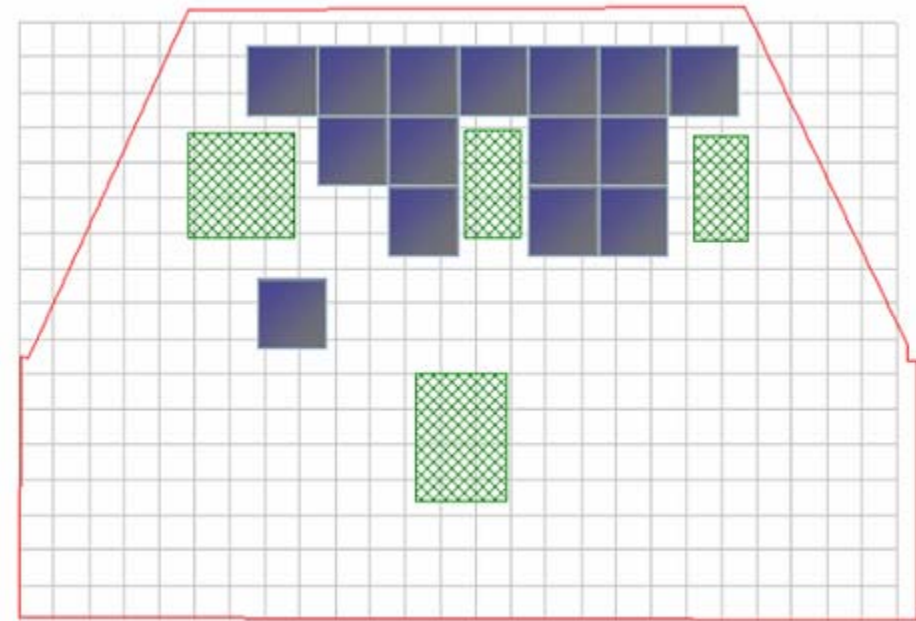
Gemessenes Fenster im Zoom

Genauigkeit: ca. 5-10 cm

4. Positionierung von Solarmodulen



Planung im Originalbild



Planung im Grundrissfenster

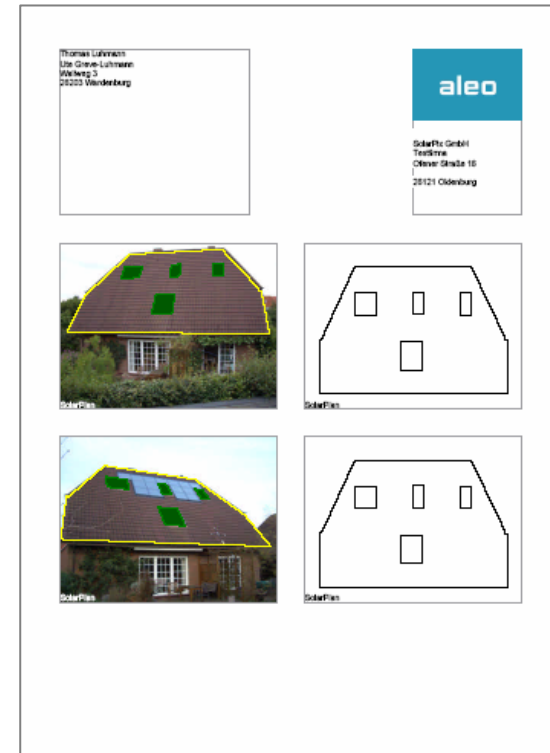
Zeitaufwand: ca. 10 min

5. Ausgabe und Weiterverarbeitung

PixSolar 1.6					
Datum:	31.12.2006 17:34:39				
Kundenname	Thomas Luhmann				
Kundennummer:					
Adresse:	Wallweg 3 26203 Wardenburg				
Planung für:	Photovoltaik				
Dachneigung:	45°				
Himmelsrichtung:	Süd				
Dachfläche brutto:	98.2 m²				
Fensterfläche:	7.2 m²				
Dachfläche netto:	90.9 m²				
Kollektoren:					
Nr.	Hersteller	Produkt	Position		
1:	aleo solar	aleo S16/165	7.29/1.74		
2:	aleo solar	aleo S16/165	8.12/1.74		
3:	aleo solar	aleo S16/165	8.95/1.74		
4:	aleo solar	aleo S16/165	9.78/1.74		
5:	aleo solar	aleo S16/165	10.61/1.74		
6:	aleo solar	aleo S16/165	10.61/3.40		
7:	aleo solar	aleo S16/165	9.78/3.40		
8:	aleo solar	aleo S16/165	8.95/3.40		
9:	aleo solar	aleo S16/165	8.12/3.40		
10:	aleo solar	aleo S16/165	7.29/3.40		

Stückliste:					
St.	Kollektor	Fläche	Gesamtfläche	Preis	Gesamtpreis
10	aleo S16/165	1.4 m	13.8 m²	0.00	0.00
			13.8 m²		

Automatisch erzeugte Stückliste



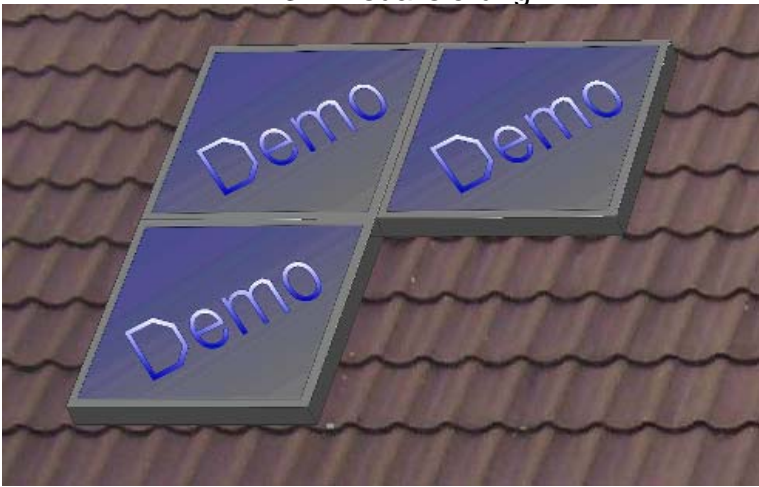
Ausdruck für Kunden

Komplexe Bildmessverfahren

Planung mehrerer Objektebenen



3D-Visualisierung



Verzeichnungs-korrektur



Effekt
übertrieben
dargestellt

- passgenaues Design von Solaranlagen
- hohe Genauigkeit
- „What you see is what you get“
- Visualisierung beliebiger Varianten
- Stückzahlen, Konstruktionsdaten
- Leistung der Anlage
- Verknüpfung mit Kalkulationssoftware möglich
- schnelle Amortisierung
- direkt beim Kunden

PixSolar

- alle Basisfunktionen
- 1 Objektebene
- 2D-Visualisierung

PixSolar Pro

- beliebige Anzahl Bilder
- beliebige Anzahl Objektebenen
- Grundriss und Bildentzerrung
- 3D-Visualisierung
- Bildbearbeitung
- Duplizieren von Bildern
- Verzeichnungskorrektur

Vertrieb: PixD GbR
Internet: www.pixd.de

Innovationsrunde

Planung von Solaranlagen

- Thomas Luhmann, Christina Müller
Begrüßung
- Hans-Peter Ratzke, Janine Tast
Identifizierung und Bewertung von potenziell für den Einsatz von Solartechnologie geeigneten Dachflächen
- Thomas Luhmann, Andreas Voigt
Solaranlagen planen mit dem Programm „PixSolar“ -in wenigen Minuten vom digitalen Foto zur fertigen Dachplanung
- Guido Brüggemann, IFE Projekt- und Beteiligungsmanagement GmbH
Das Solarstrom-Zeitalter - Innovationen und Perspektiven zur nachhaltigen Energieversorgung aus Sonnenlicht
- Diskussions- und Fragerunde
Snacks und Getränke