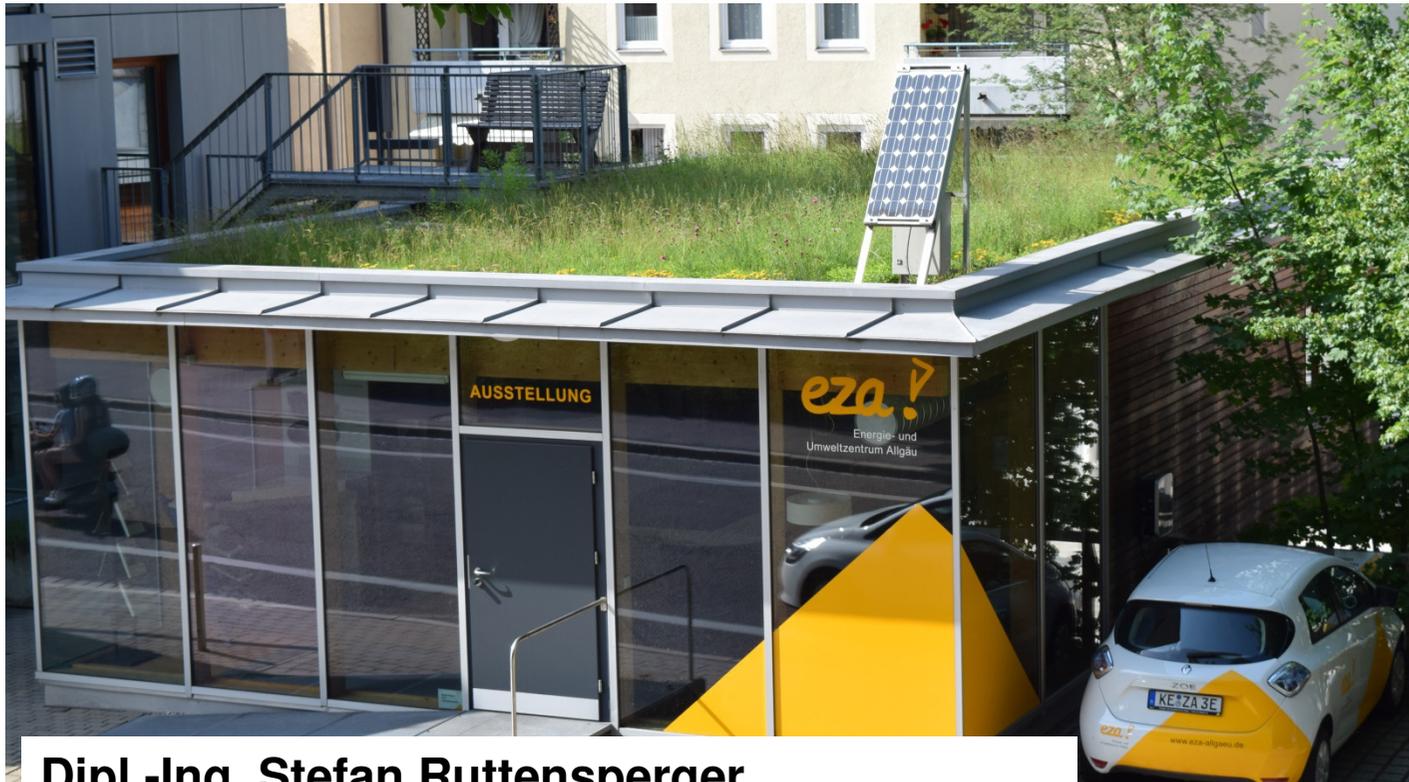


BuGG Gründachforum: Dachbegrünung und PV



Dipl.-Ing. Stefan Ruttensperger
Leiter Fachbereich Gründach
Paul Bauder GmbH & Co. KG

BuGG Gründachforum: Dachbegrünung und PV

- Warum Photovoltaik
- PV und GD, geht das?
- Unterkonstruktion Gründach
- Kosten
- Vegetation & Pflege
- Anlagenplanung

Warum Photovoltaik

Fossile Energieträger im Vergleich



Warum Photovoltaik

- Die Umwandlung von Sonnenstrahlung in elektrische Energie findet mit Hilfe von Solarzellen statt.
Solarzelle → Verschaltung zu Modul → Verschaltung der Module ergeben Solargenerator
- PV-Module erzeugen Gleichstrom, Umwandlung in Wechselstrom durch Wechselrichter
- Nutzungsmöglichkeit des Stroms:
 - Einspeisung ins öffentliche Netz
 - Trend Eigenverbrauch

Solardächer sind wieder ein Zukunftsthema mit/ohne GD?

Warum Photovoltaik



PV und GD, geht das?



PV und GD, geht das?



PV und GD, geht das?



Was sagt die FLL Dachbegrünungsrichtlinie?

Solargründach

- Kombination möglich
- bei flach und dicht beieinander liegende Modulreihen prüfen ob Kombination möglich oder besser räumlich getrennt
- Mindestabstand Unterkante Modul bei niedrigwüchsig extensiv 20 cm
- ausreichender Abstand der Modulreihen für Pflege
- pos. Effekte durch wechselnde Standortbedingungen
- Wasser sollte unter die Module geleitet werden

PV und GD, geht das?

PV Dschungelcamp = bei flach aufgestellten Modulen
zwangsläufige Entwicklung

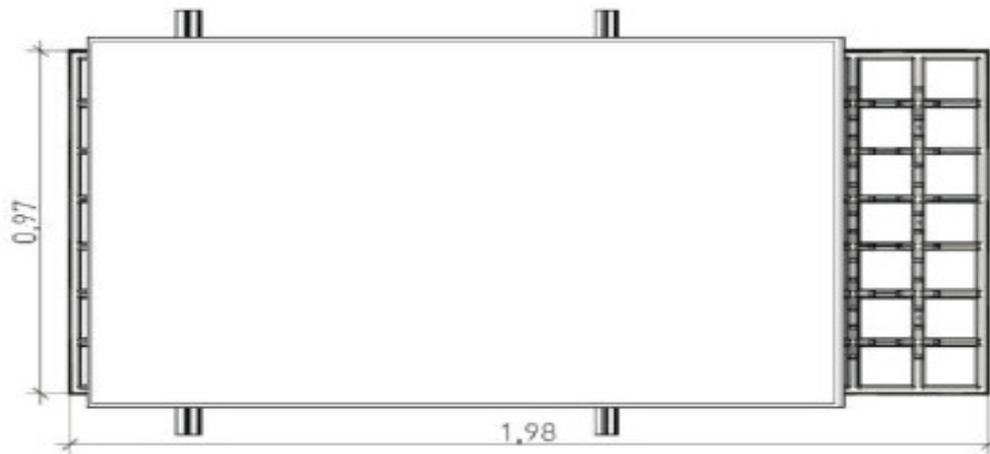
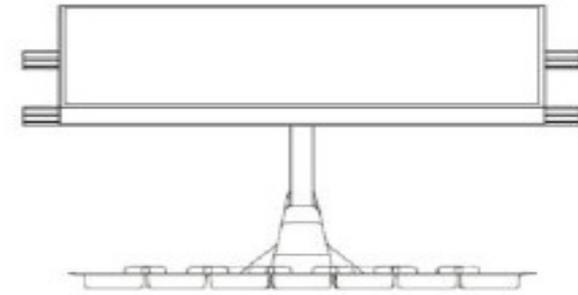
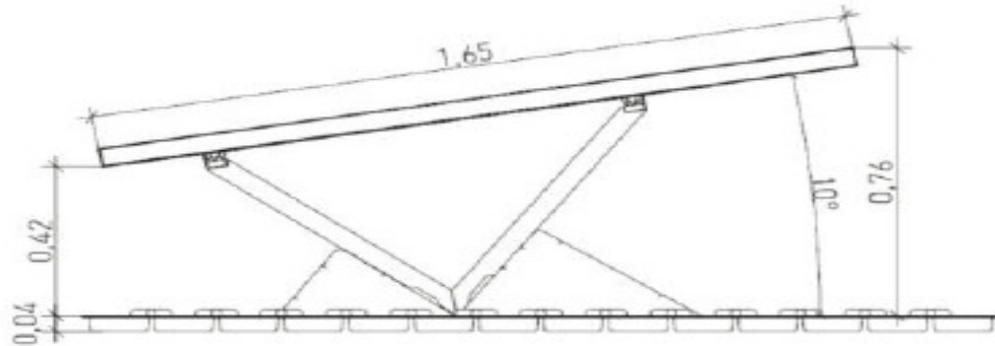
Einfache Lösung: Abstand

- Abstand von Modul zu Substrat
- Abstand zwischen den Modulreihen

Zielkonflikt mit Ertragsoptimierung entspannt sich durch Fokus
auf max. Eigenverbrauch

- Ziel alt → maximale Leistung
- Ziel neu → maximaler Eigenverbrauch

Unterkonstruktion Gründach



Unterkonstruktion Gründach



Unterkonstruktion Gründach



Kosten

Kostenfaktoren

- Materialeinsatz für höhere Aufständering der Module, Statik
- Ausführung Gründachaufbau: erhöhter Zeitbedarf für Substrateinbau, Planum, evtl. Vorbereitung für Einsaat
- evtl. höhere Schichtdicke für ausreichende Ballastierung
- Pflege

Anforderung Unterkonstruktion für PV: Minimierung Mehraufwand

Nutzen: keine Aufheizung der Module

Einbausituation



Einbausituation



Vegetation und Pflege

PV-Anlagen führen zu differenzierten Standortbedingungen

- Sonne/Schatten
- Austrocknung
- Schichtdicken

= positive vegetationstechnische und ökologische Effekten

Vegetation & Pflege



Einflussfaktoren

- Reihenabstand
- Abstand OK
Substrat zu UK
Modul
- Wasserhaushalt
- Pflanzenauswahl
- Vordere Modulkante
- Pflege

Anlagenplanung

Ziel:

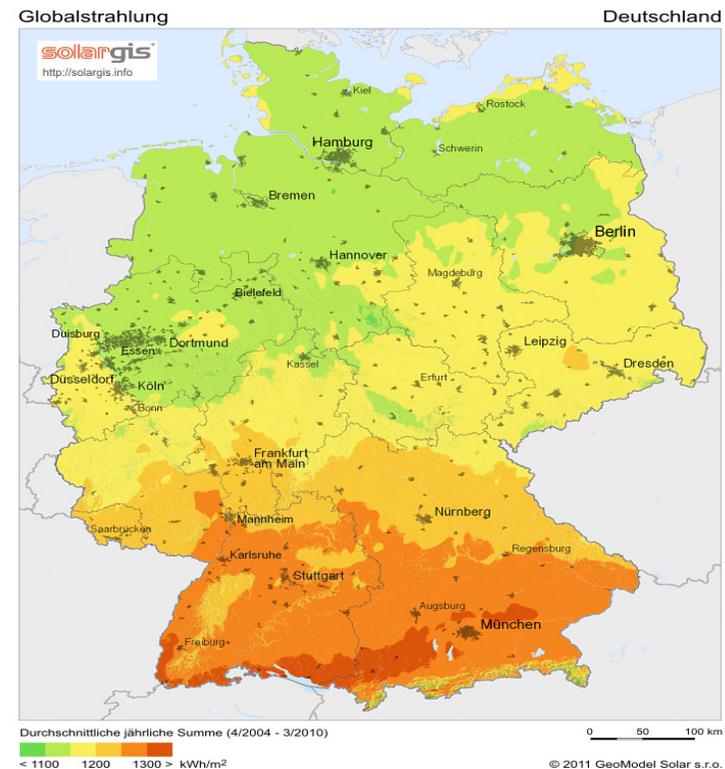
- PV funktioniert
- GD funktioniert

PV-Planer idR keine Gründachexperten



Anlagenplanung

- **Anlagenstandort**
Die geographische Lage des Anlagenstandortes hat durch die unterschiedliche Sonneneinstrahlung je Region Einfluss auf die Rendite.
- **Schattenverursacher Störf lächen**
- **Neubau / Bestand**



Unterkonstruktion Gründach

- Unterkonstruktion ist Modulunabhängig
→ geeignet für gerahmte Standardmodule
- Installation in Süd und in Ost-West-Ausrichtung möglich
- Gesamte Anlagenplanung inklusive Stromlaufpläne kann durch Bauder ausgeführt werden
- Lieferumfang Unterkonstruktion und PV-Anlage
- Module
- Kabel und Wechselrichter

Anlagenplanung

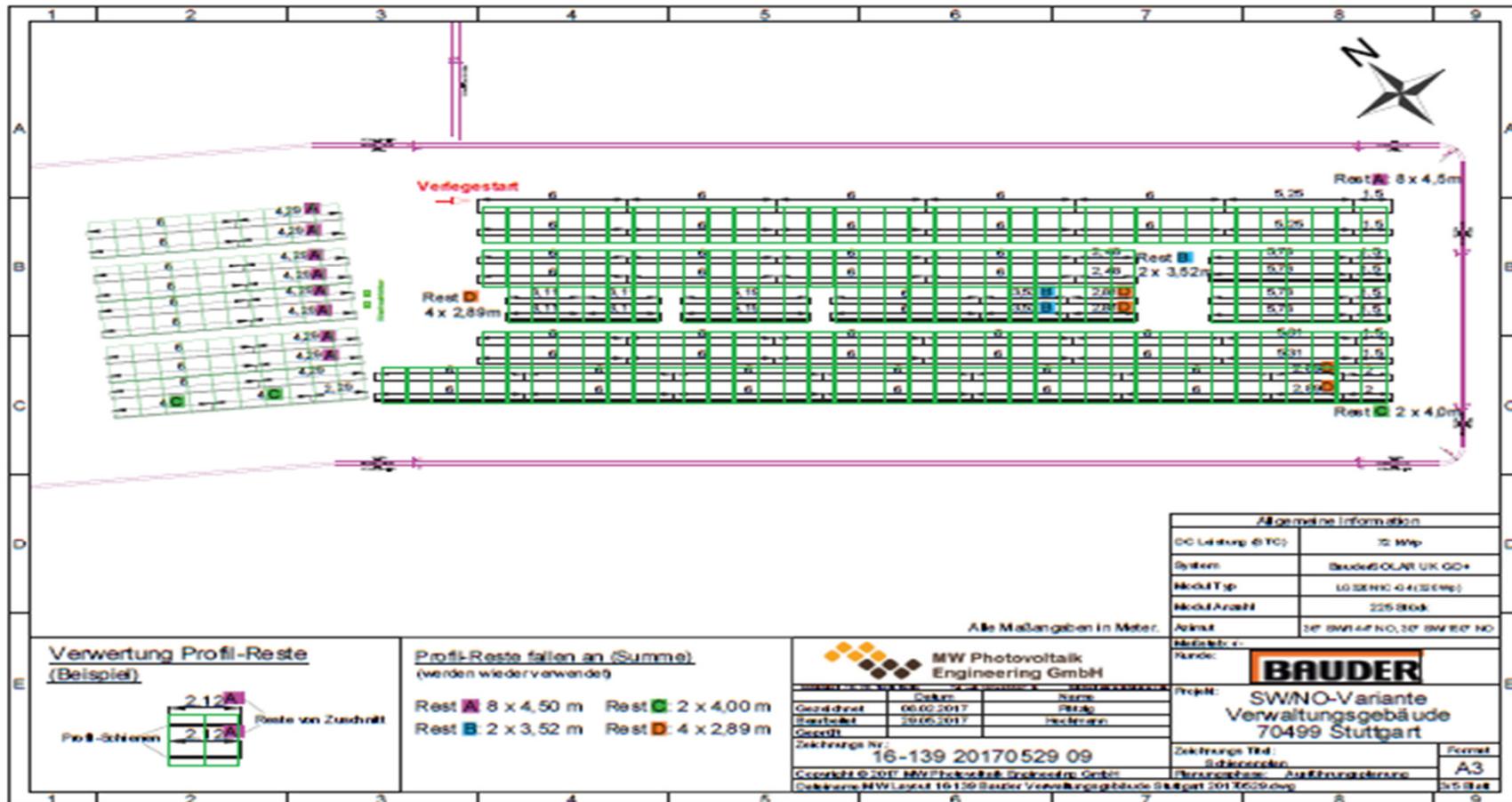
4. Anlagenkonfiguration

<i>Nennleistung DC</i>	72 kWp
<i>System</i>	BauderSOLAR UK GD+
<i>Modultyp (Leistungsklasse)*1</i>	LG NeON 2 320N1C-G4 (320 Wp) ²
<i>Modulanzahl</i>	225 Stück
<i>Leistungsoptimierer</i>	113 Stück SolarEdge P700
<i>Anzahl Drainage-Wannen</i>	225 Stück
<i>Wechselrichtertyp</i>	SolarEdge SE27.6k
<i>Wechselrichteranzahl</i>	2 Stück
<i>Kabellänge (DC-seitig)*3</i>	700 m
<i>DC-Überspannungsschutz</i>	DC-seitiger Überspannungsschutz nach DIN EN 62305 empfohlen.

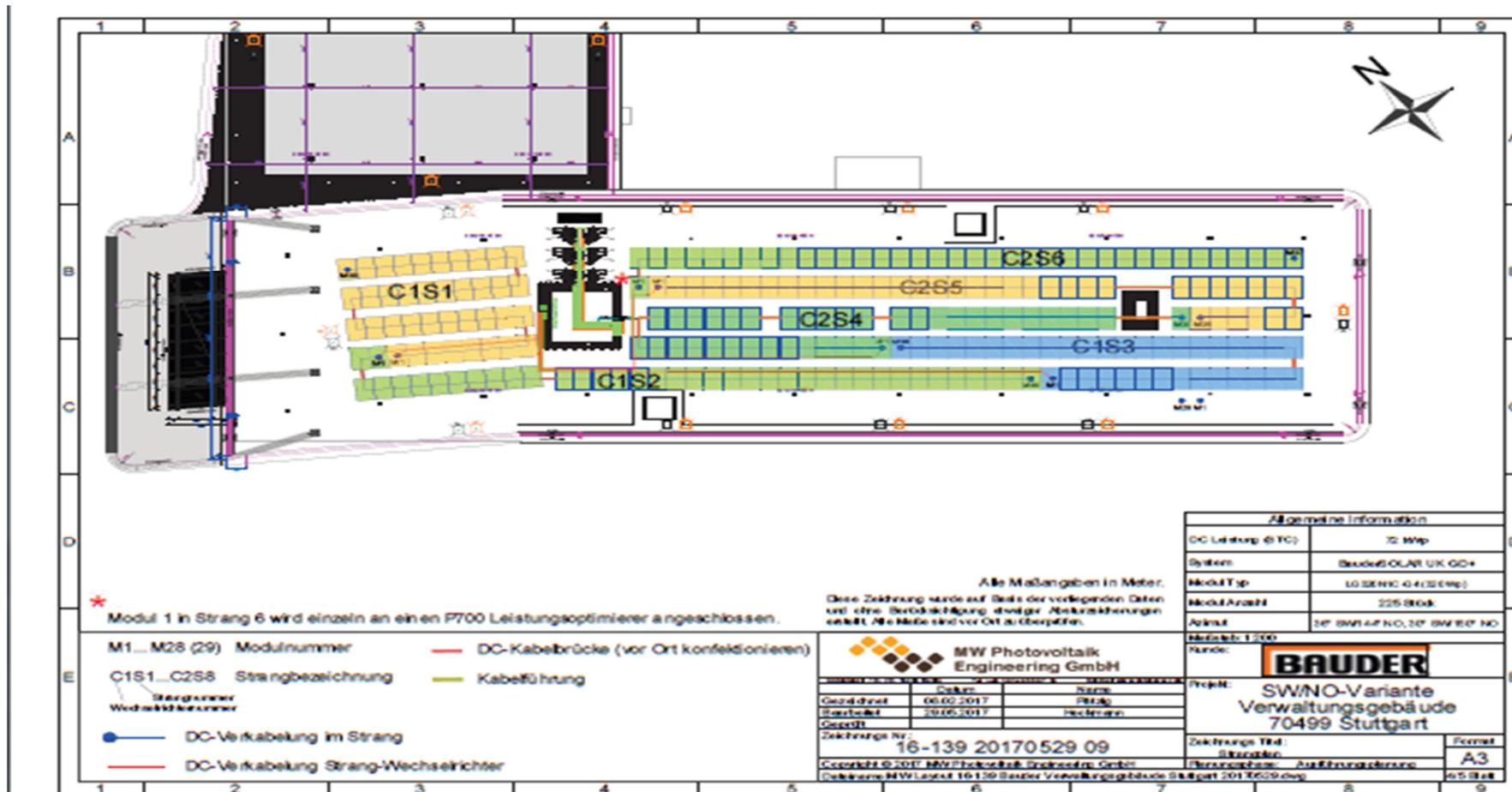
5. Ertragsanalyse

<i>Globalstrahlung Standort</i>	1.092 kWh/m ²
<i>Neigung Module</i>	15°
<i>Azimet PV-Anlage</i>	36° SW / 144° NO, 30° SW / 150° NO
<i>Ertragsprognose</i>	980 kWh/kWp/a
<i>Spezifischer Jahresertrag *4</i>	
<i>Prognostizierte erzeugte Energie im 1. Jahr *4</i>	70,56 MWh

Anlagenplanung



Anlagenplanung



Anlagenplanung

- Vor Ausführung Abstimmung aller Beteiligten wichtig
 - Hochbauarchitekt
 - Elektrofachplaner (TGA-Planer)
 - Dachdecker
 - Dachbegrüner
 - Solarteur
- Schnittstelle zwischen Gründach und PV-Anlage
- Wer baut Gründach Unterkonstruktion ein?
 - Empfehlung: Dachbegrüner baut Unterkonstruktion mit ein; Solarteur installiert Module und macht E-Anschluss

Abstand halten

Ausreichend Abstand =

- Freiraum für Vegetation & Pflege
- Potenzial für Artenvielfalt und Lebensraum
- sichere PV-Erträge



Praxisbeispiel



ÖPP-Projekt Neubau JPR / FOS II
Johann-Pachelbel-Realschule / Staatliche Fachoberschule II

Stadter Stadt Nürnberg Projektleitung Burkhard W. Fichtelwiesch-HM Burkhardweg 11, 90428 Nürnberg Tel. 09 11 2511-4334 Fax. 09 11 2511-4250	Haftung / Lüftung / Sanitär / MSR Kasper/Hanser KPF GmbH & Co. KG Königstraße 19 7852 Tübingen Elektroplanung Ingenieurbüro für Elektrotechnik Werner Schwarz GmbH Eisenwerkstraße 6 8512 Ravensburg	Fassaden / Wärmeschutz Hock & Lang GmbH Ritzengartenstraße 3a 91040 Wehrheim Aussenanlagen Aussen Ingenieurbüro GmbH Susanne W. Ingenieure Juchaczewski 7 72488 Sigmaringen Bauleitung / Ausbau Hochleistungs-Experten Rückelbau GmbH 85378 Bad Wörten Bauakustik / Bauphysik ITA Ingenieurbüro für technische Akustik mbH Max-Planck-Ring 49 80529 Würzburg DZ BANK AG Deutsche Zentral-Girovermittlungsbank Frankfurt am Main, Post der Republik 60261 Frankfurt am Main www.dzbank.de
Generalunternehmer Georg Busch GmbH & Co. KG Scherschellstraße 21 88348 Bad Saulgau	Architekt Lehner + Poppenhöfer + Die Falk Architekten BCA AG Kärntnerplatz 34 70176 Stuttgart Tragwerksplanung Bauer + Partner Ingenieurbüro für das Bauen Buchhofstraße 61 89079 Ulm	Brandenschutz Manfred Köhler Ingenieurbüro für Brandschutz Hauptstraße 16 88400 Ebersbach BayernLB Brunner Str. 18 80333 München www.bayernlb.de

Das Projekt wird gefördert von Finanzal Bayern

Diskussion



**Ihre
Fragen?**