
Geothermienutzung im Neubau für die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg

Vortragender: Dr.-Ing. Uwe Römmling

Freier Energieberater
in Zusammenarbeit mit

solidar
planungswerkstatt

Schwerpunkte

- 1. Der Neubau der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg**
- 2. Das Energiekonzept des Neubaus für die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Hamburg**
- 3. Geothermienutzung zur Beheizung und Kühlung, das Problem sommerlicher Wärmeschutz**
- 4. Fazit**

Neubau Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg



Quelle: Sprinkenhof AG

Siegerentwurf Wettbewerb

Arbeitsgemeinschaft

sauerbruch hutton architects, Berlin

in Zusammenarbeit mit

Reuter + Rührgärtner, Rosbach

➤ BGF – Oberirdisch	50.491 m ²
➤ BGF – Gesamt	57.307 m ²
➤ Nutzfläche ohne Tiefgarage	33.819 m ²
➤ Flächeneffizienz (Verhältnis von Nutzfläche zu BGF)	68 %
➤ Anzahl der Arbeitsplätze	1.374

BSU-Neubau in Hamburg-Wilhelmsburg



Dr. Günter Löhnert Andreas Dalkowski Dr. Uwe Römmling

Vier ambitionierte Ziele

1. Primärenergiebedarf	70 kWh/m ² a
2. Heizwärmebedarf	15 kWh/m ² a
3. DGNB-Zertifizierung	 GOLD
4. Bauwerkskosten	1.500 €/m ² BGF

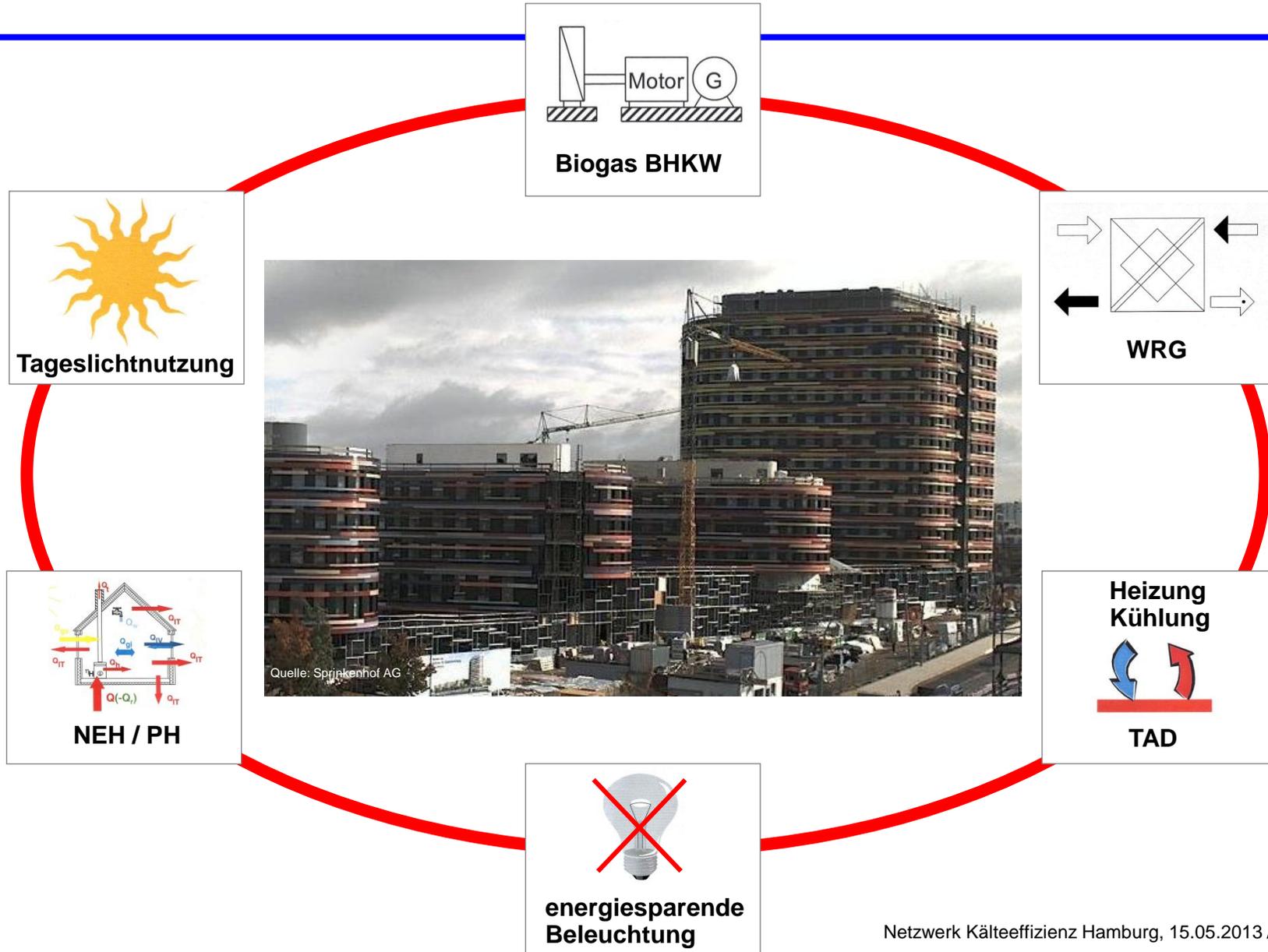
sauerbruch hutton

 **OBERMEYER**
PLANEN + BERATEN GmbH

solid·ar
planungswerkstatt

 **Sprinkenhof AG**

Energiekonzept BSU Hamburg



Energiekonzept BSU Hamburg

Wärmebedarf und Wärmequellen (Stand Ausführungsplanung)

Wärmebedarf	Arbeit (MWh/a)	Leistung (kW)
Stat. Heizung	629	900
RLT-Anlagen	440	480
Gesamt	1069	1380
Wärmequelle		
Geothermie	595	
Nahwärme (Biogas BHKW)	474	
Gesamt	1069	

Quelle: INNIUS GTD



Biogas BHKW Hamburg Energie

Energiekonzept BSU Hamburg

Kältebedarf und Kältequellen (Stand Entwurfsplanung, Monitoring erforderlich)

Kältebedarf	Arbeit (MWh/a)	Leistung (kW)
TAD	346,6	610
Durch Splitgeräte gekühlte Räume	956	169
Gesamt	1302,6	779
Kältequellen (Bereitstellung)		
Geothermie	350	480
Splitgeräte	956	169
Wärmepumpe reversibel (aktive Kälte)	bis 296	370
Gesamt	1602	1019
Bilanz	299,4	240

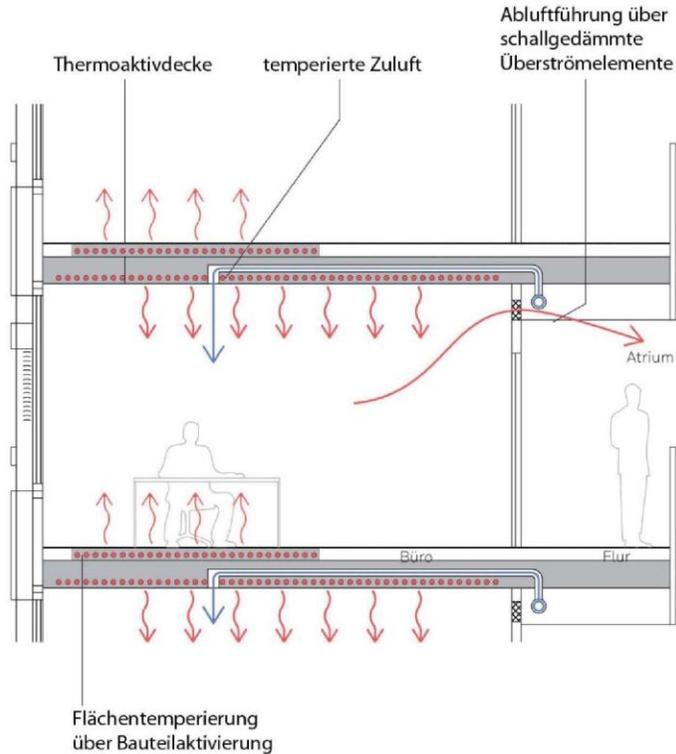


Freikühler

Quelle: sauerbruchhutton, Reuter•Rüthgartner 02/2011

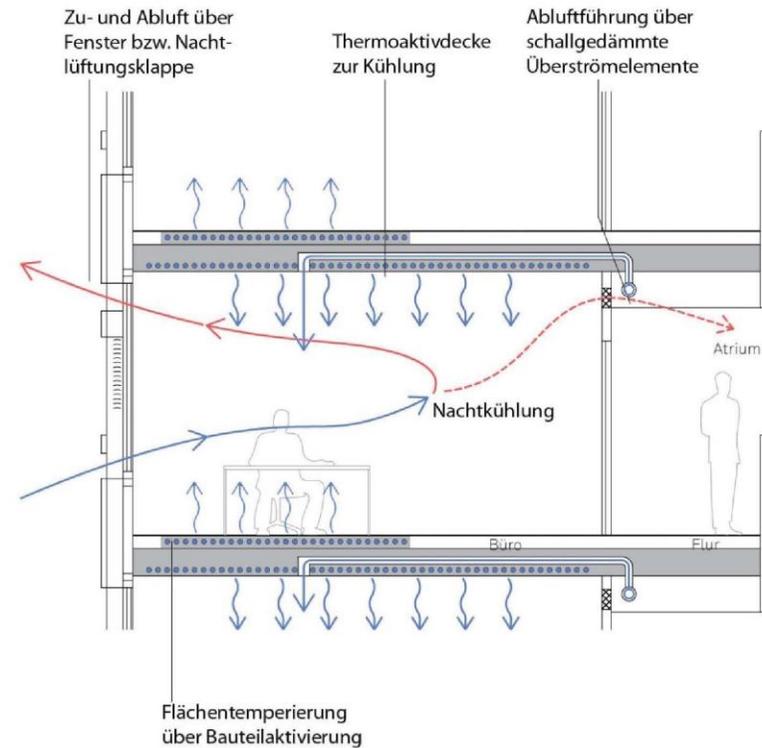
Temperieren und Lüften

Heizen und Lüften im Winter



HEIZFALL WINTER

Kühlen und Lüften im Sommer



KÜHLUNG SOMMER

Quelle: ARGE sha / R&R / OPB

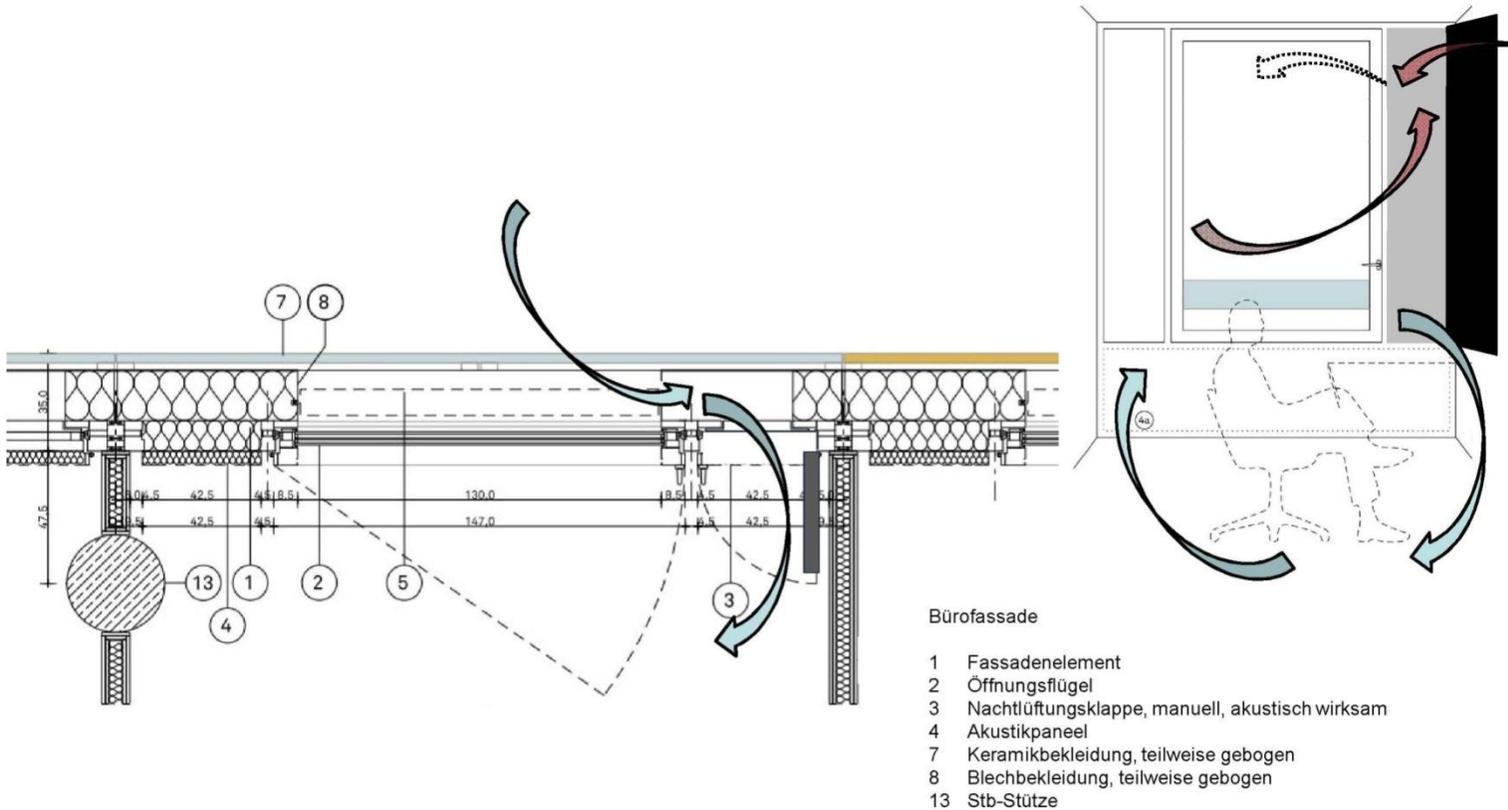
sauerbruch hutton

OBERMEYER
PLANEN + BERATEN GmbH

solid·ar
planungswerkstatt

Sprinkenhof AG

Nutzerinformation / Mitwirkung des Nutzers



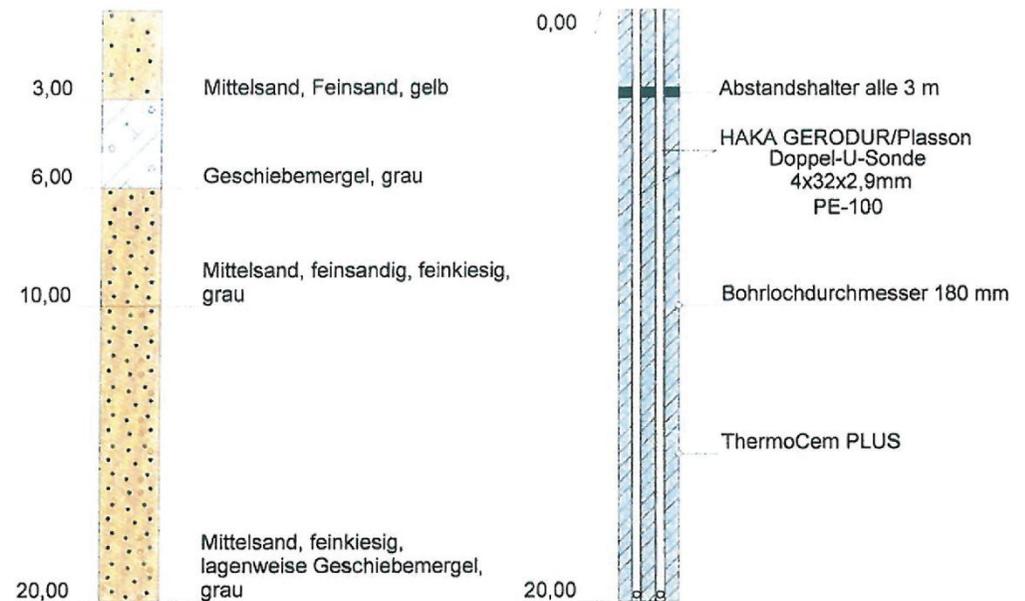
Quelle: sha / sol-id-ar

Geothermienutzung

Geothermische Testarbeiten (geoENERGIEkonzept GmbH)

Ergebnisse Thermal Response Test

- Sondenlänge 20 m
- Mittlere ungestörte Untergrundtemperatur 10,62 °C
- Effektive Wärmeleitfähigkeit 2,47 W/mK
- Thermischer Bohrlochwiderstand 0,078 K/W/m



Bodenschichten Pilotbohrung TRT 1

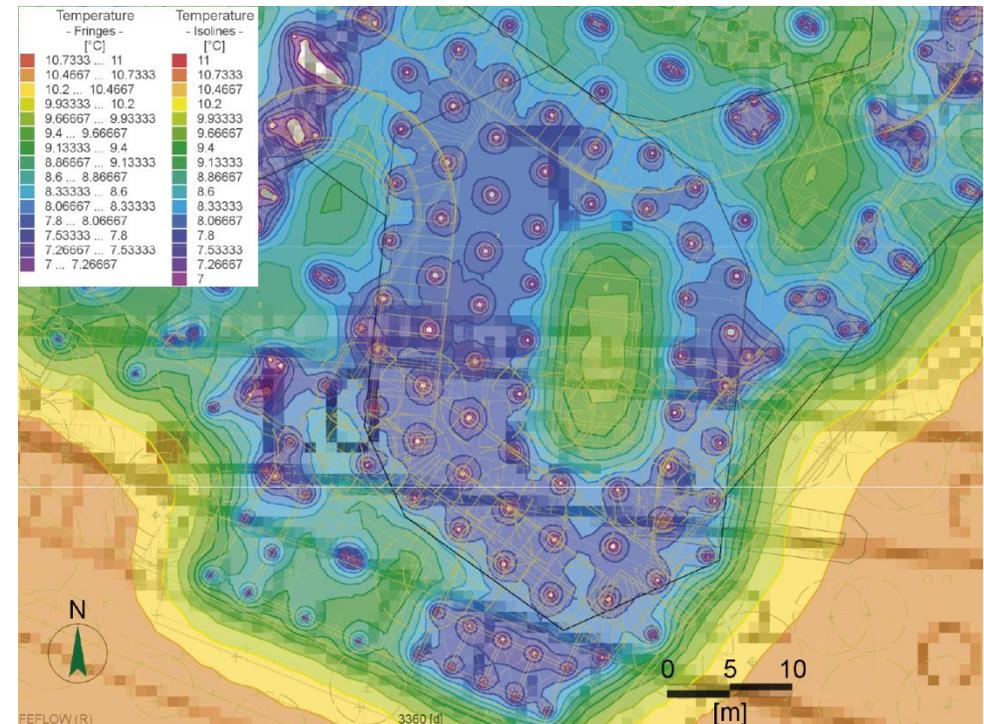
Quelle: Lange & Söhne, Brunnenbau GmbH

Geothermienutzung

Thermodynamische Modellierung (geoENERGIEkonzept GmbH)

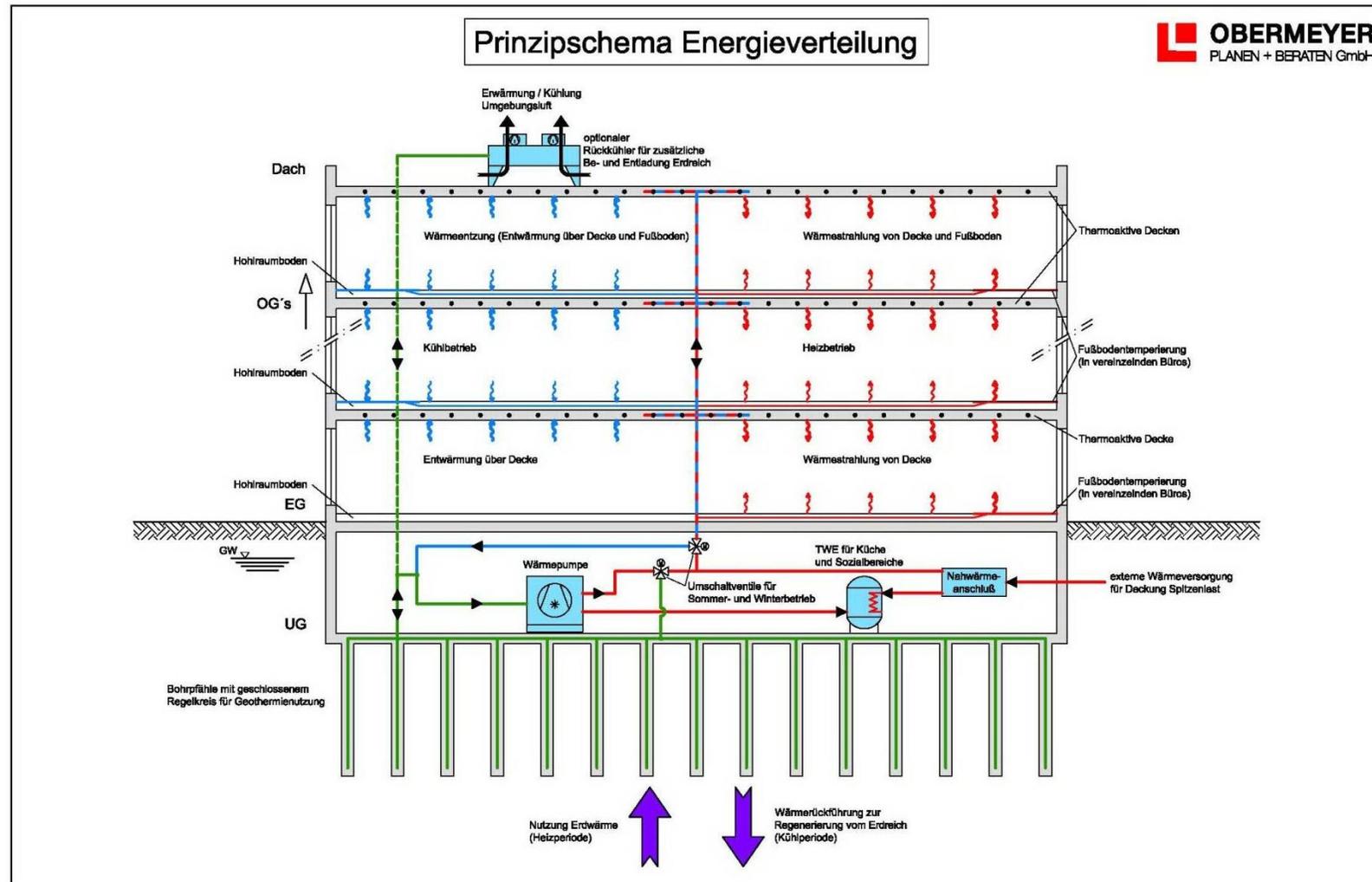
Ergebnisse

- Nur geringe thermische Beeinflussung auf die Nachbargrundstücke (< 2 K)
- Ausgeglichener saisonaler Temperaturhaushalt im Pfahlfeld
- Wärmeertrag für Heizung: 595 MWh/a
- Kälteertrag für Kühlung: 347 MWh/a
- Empfehlung eines dauerhaften Monitorings



Isothermen 10m Tiefe, April 10. Betriebsjahr
Quelle: geoENERGIEkonzept GmbH

Geothermienutzung



Quelle: Obermeyer Planen+Beraten GmbH

Geothermienutzung

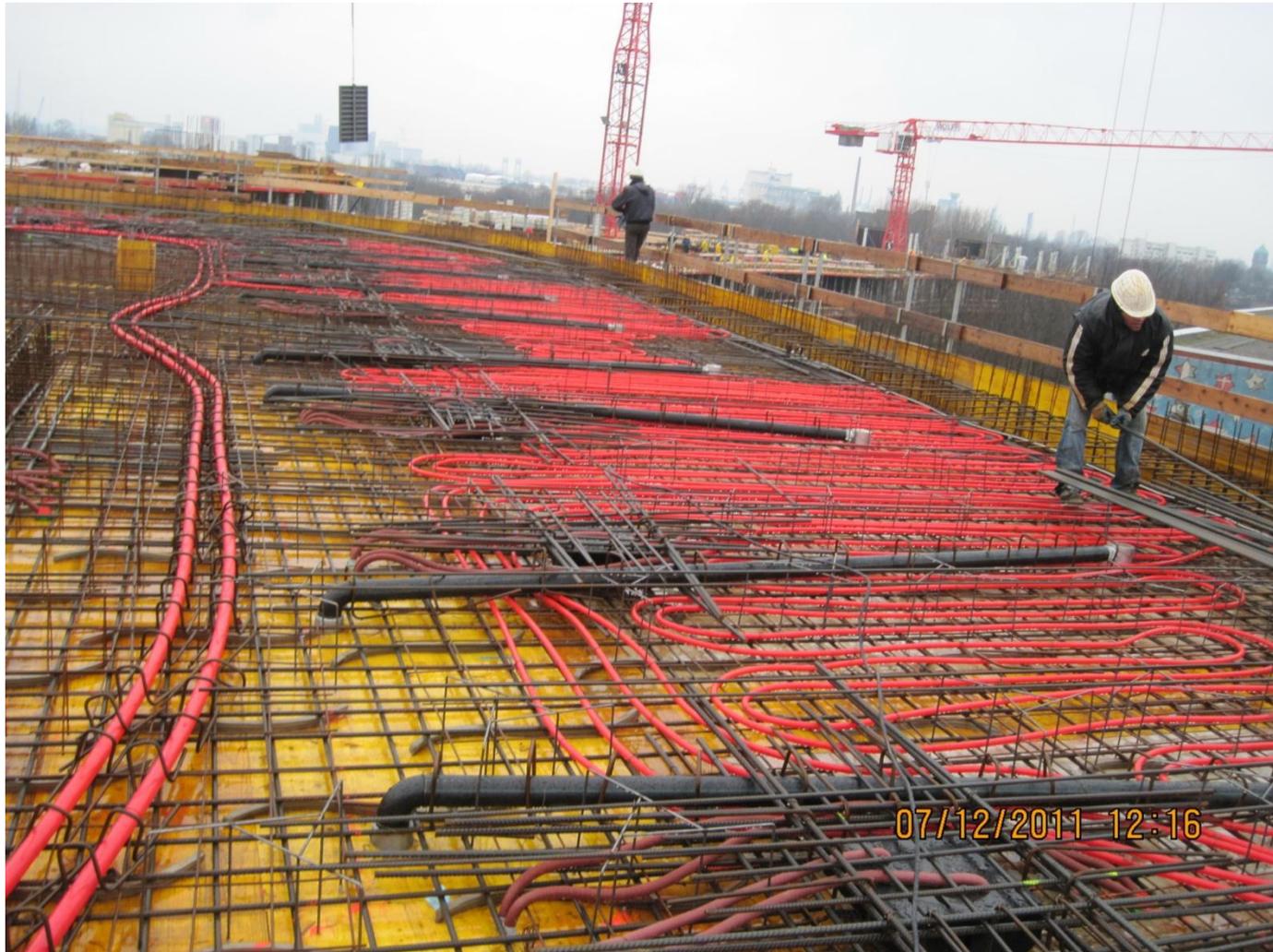
Ausführung Energiepfähle

- 963 Gründungspfähle in Rechteckanordnung als Energiepfähle nutzbar
- mittlerer Sondenabstand 3,5 m, geothermisch nutzbare Pfahltiefe 13 m
- jeweils bis zu 11 Energiepfähle mit horizontaler Sammel-/Verteilleitung im Tichelmannsystem zusammengefasst
- 11 Verteiler / Sammler aus PE
- Zusammenfassung der Verteiler zu Haupt-Rohrtrassen zur Heizzentrale



Quelle: Obermeyer Planen+Beraten GmbH

Geothermienutzung



Bauausführung thermoaktive Decken
Quelle: Obermeyer Planen+Beraten GmbH

Behaglichkeitskriterien BSU-Neubau (Sommer)

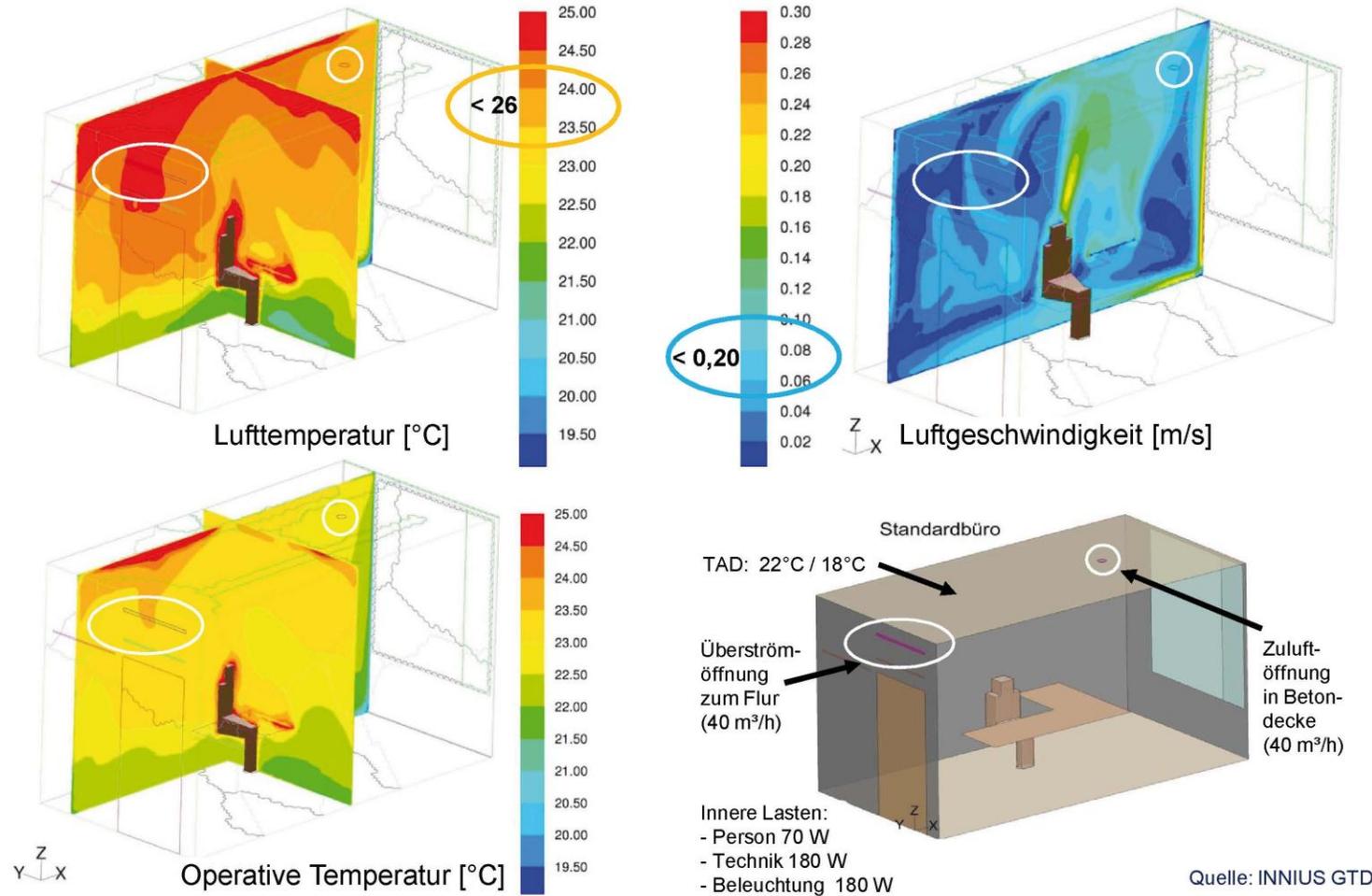


Anforderungen: operative Raumtemperatur $> 26\text{ °C}$
an nicht mehr als 200 Stunden in der
Arbeitszeit (Empfehlung)

Nachweis: thermische Gebäudelastsimulation

Randbedingungen: Wetter-Testreferenzjahr Deutscher
Wetterdienst mit eingeschobener
Schönwetterperiode

Thermische Behaglichkeit - Simulation Standardbüro



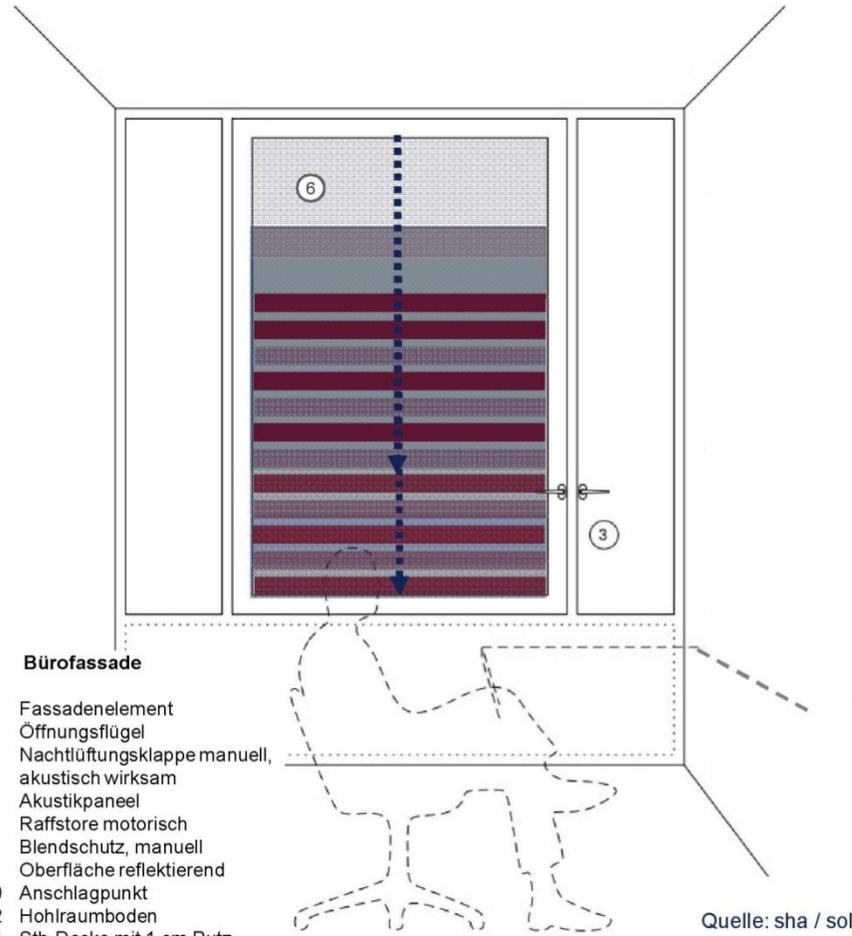
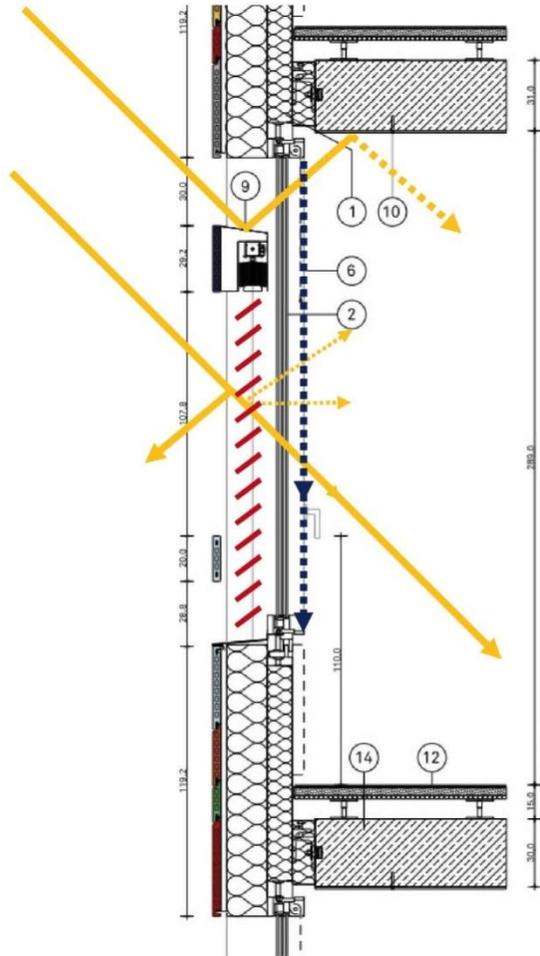
sauerbruch hutton

OBERMEYER
PLANEN + BERATEN GmbH

sol·id·ar
planungswerkstatt

Sprinkenhof AG

Sonnenschutz und Blendungsbegrenzung



Bürofassade

- 1 Fassadenelement
- 2 Öffnungsflügel
- 3 Nachtlüftungsklappe manuell, akustisch wirksam
- 4 Akustikpaneel
- 5 Raffstore motorisch
- 6 Blendschutz, manuell
- 9 Oberfläche reflektierend
- 10 Anschlagpunkt
- 12 Hohlraumboden
- 14 Stb-Decke mit 1 cm Putz

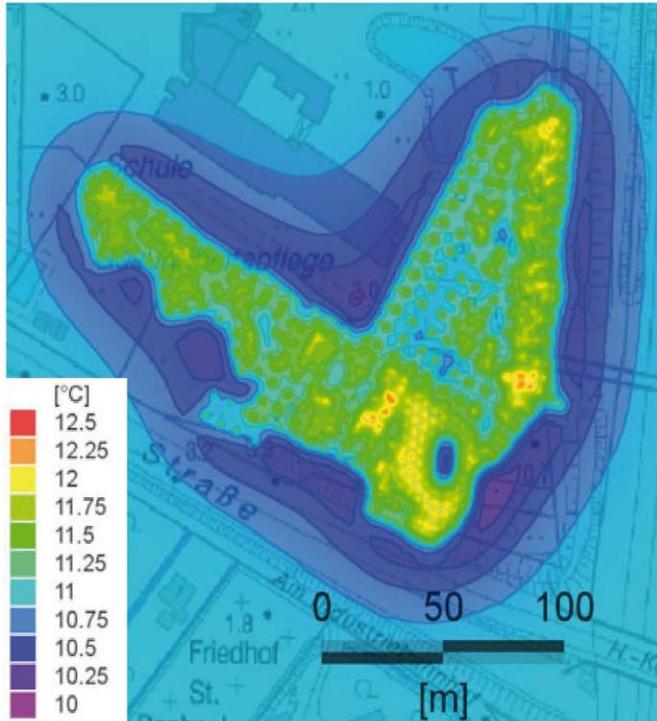
sauerbruch hutton

OBERMEYER
PLANEN + BERATEN GmbH

sol·id·ar
planungswerkstatt

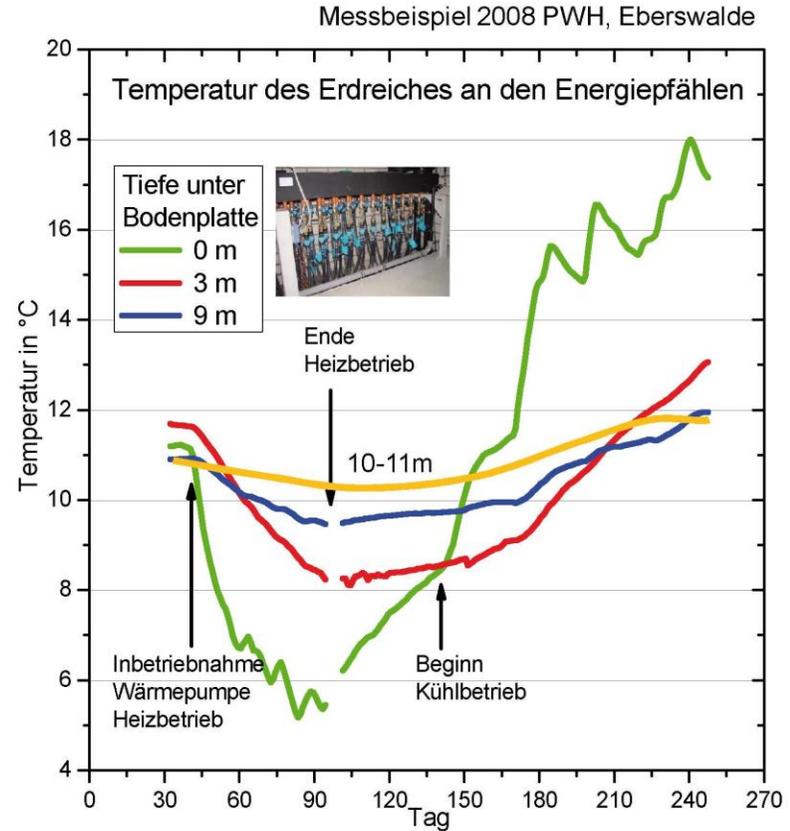
Sprinkenhof AG

Fazit: Durchführung energetisches Monitoring



Temperaturfeld BSU im 10. Betriebsjahr in einer Tiefe von ca. 10 m

Quelle: geoEnergie Konzept GmbH Freiberg



Januar Februar März April Mai Juni Juli August September

Quelle: BTU Cottbus / sol-id-ar

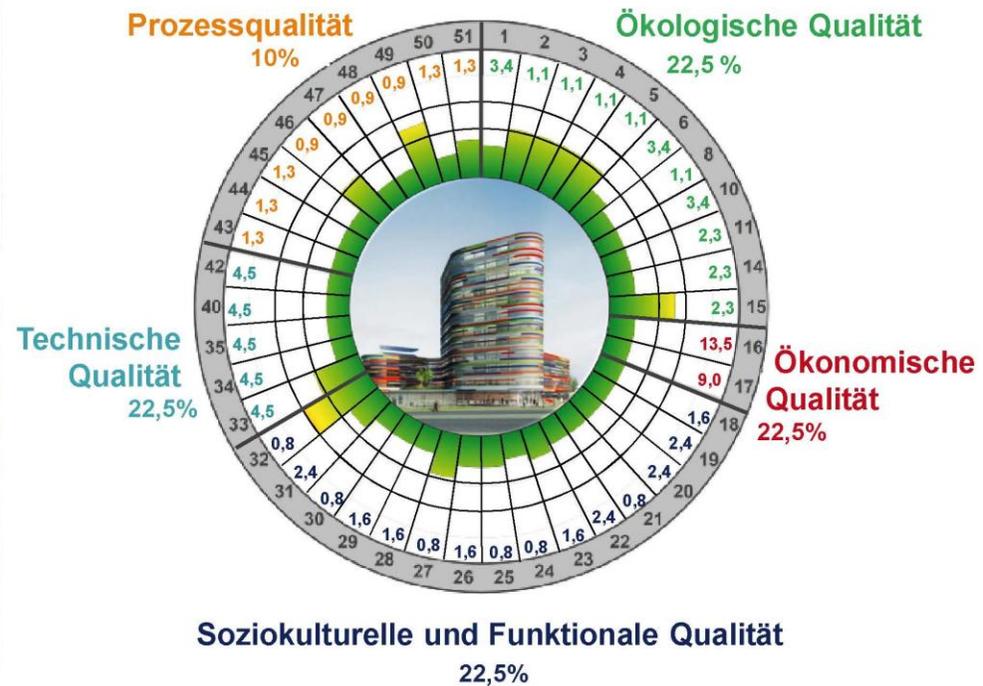
sauerbruch hutton

OBERMEYER
PLANEN + BERATEN GmbH

sol-id-ar
planungswerkstatt

Sprinkenhof AG

Fazit: Dem nachhaltigen Bauen gehört die Zukunft



sauerbruch hutton

OBERMEYER
PLANEN + BERATEN GmbH

solid·ar
planungswerkstatt

Sprinkenhof AG

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!