

Sieben Geschosse in Holz-Hybridbauweise: Studentenappartements mit 66 vorgefertigten Badmodulen

Tillmann Schütt
Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)
Landscheide-Flethsee, Deutschland



Sieben Geschosse in Holz-Hybridbauweise



Abbildung 1: Studentenwohnheim Bremen, S. Müller

1. Schütt

Die Gebr. Schütt KG ist ein mittelständisches Bauunternehmen mit etwa 200 Mitarbeitern. Das Unternehmen sitzt in Schleswig-Holstein, dort wo der Nord-Ostsee-Kanal in der Elbe endet, in der Nähe von Brunsbüttel. Leistungsschwerpunkte sind der I+G-Bau, der Reitanlagenbau sowie der mehrgeschossige Wohnungsbau.

2. Ein neues Quartier entsteht

In Bremen entsteht auf einem Gelände von etwa 9 Hektar ein lebendiges Wohnquartier mit mindestens 500 Wohnungen, das rund 1.000 BremerInnen jeden Alters sowie aus unterschiedlichen Gesellschaftsschichten und Kulturen ein neues Zuhause bieten soll. Auch soziale Einrichtungen, Vereine oder Kulturschaffende sollen dieses sozial-ökologische Modellquartier künftig bereichern.

Gebaut wird in Holz-Hybridbauweise und nach KfW 40 Standard. Das «Stadtleben Ellener Hof» ist zudem Klima- und zugleich Fahrradquartier. Ein Ort, an dem das soziale Miteinander hohen Stellenwert hat.

3. 66 Appartements auf 7 Geschossen

Das Studierendenwohnheim steht im Baufeld 1 und ist das erste fertiggestellte Gebäude. Mit sieben Geschossen und einer Höhe von 21,45 m ist es zugleich ein Ausrufezeichen für die Holz-Hybridbauweise des neuen Quartiers. Es wurde von dem Berliner Architekten Philip Koch als ein Polygon mit fünf Ecken geplant. Das Erdgeschoß ist ein reiner Stahlbetonbau und beinhaltet die Funktionsräume, den Gemeinschaftsraum, die Hausmeisterwerkstatt und Platz für die Fahrräder. Die sechs Obergeschosse beinhalten je Geschoss 11 Appartements: sechs x neun baugleiche mit 18,8 m², sechs barrierefreie mit 20,3 m² sowie sechs rollstuhlgerechte Appartements mit 27,1 m². Mit einer Fußbodenhöhe von 18,10 m im obersten Geschoss fällt das Gebäude in Gebäudeklasse V.

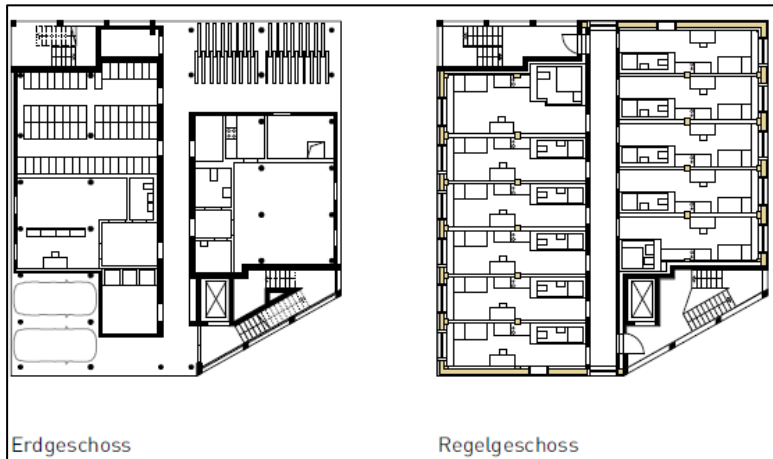


Abbildung 2: Grundriss, Atelier PK Architekten

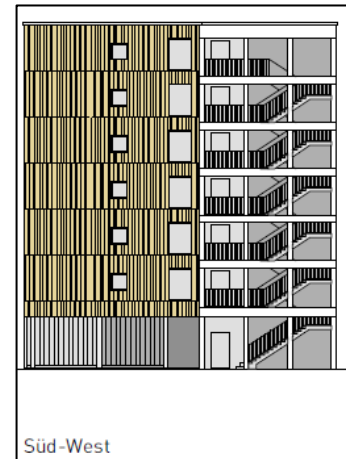


Abbildung 3: Schnitt, Atelier PK Architekten

4. Die Gebäudestruktur

Das Gebäude gründet auf einer massiven 50 cm starken Stahlbetonplatte. Erschlossen wird es über einen Fahrstuhl mit Stahlbetonschacht sowie zwei diagonal sich gegenüberliegenden offenen Treppenhäusern aus Stahlbeton. Diese dienen dem Gebäude zur Aussteifung und leiten die Horizontallasten in die Bodenplatte, dem Brandschutz dienen sie als sichere Fluchtwege. Sie liegen außerhalb der thermischen Hülle des Gebäudes und sind von dieser durch einen 20 cm starken Dämmstreifen getrennt. Die Mittelflure der sechs Wohngeschosse sind ebenfalls aus Stahlbeton und verbinden die beiden Treppenhäuser. In reiner Holzbauweise ordnen sich je Geschoss 11 Appartements beidseitig an den Flur.

5. Der Holzbau

Holz-sichtige Brettsperrholzdecken spannen einachsrig von Wohnungstrennwand zu Wohnungstrennwand und steifen als Scheiben das Gebäude in Längsrichtung aus. Sie leiten ihre Kräfte in die Stahlbetondecken der Flure. Der zug- und druckfeste Anschluss der BSP-Decken an die kalten Stahlbeton-Treppenhäuser erfolgte über einzelne thermisch entkoppelte Isokörbe.

Die Wohnungstrennwände bestehen aus hochbelasteten Unterzügen aus Furnierschichtholz und BSH-Stützen der Klasse GL24h, ausgefacht mit zwei 9 cm starken KVH-Rahmen, die mit einer 2 cm starken mineralisch gedämmten Fuge schallschutztechnisch voneinander getrennt sind. Flurseitig liegen die Unterzüge in Auflagertaschen der Stahlbetonwand.

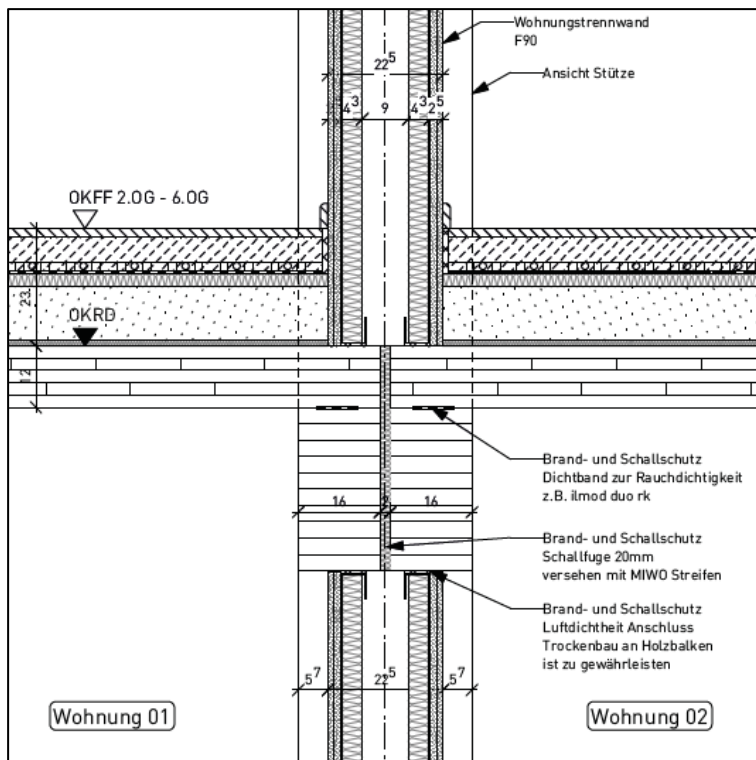


Abbildung 4: Vertikalschnitt Wohnungstrennwand, Atelier PK Architekten

Die vorgehängten, nichttragenden Außenwände sind in Holztafelbauweise gefertigt, mit werkseitig aufgebrachter Außenhaut, dreiseitig als Holzschalung, eine Seite mit Faserzementtafeln. Die Fenster samt Einfassung wie auch die horizontalen Brandschutzbleche wurden ebenfalls bereits im Werk montiert.

6. Die technischen Details

Die mit einer maximalen Länge von 10,45 m und einer Höhe von 3,05 m vorgefertigten Außenwände haben eine Wandstärke von 41 cm und weisen einen U-Wert von 0,14 W/m²K aus. Die Grundkonstruktion besteht aus 28 cm starken BSH-Rahmen mit STEICO wall Stegträgern, die in gleicher Stärke mineralisch ausgedämmt sind. Aussteifend ist innenseitig eine 22 mm OSB-Platte aufgebracht, die mit verklebten Stößen die Luft- und Dampfdichtigkeit gewährleistet. Innenseitig davor befindet sich eine 9 cm starke ausgedämmte Vorsatzschale, die mit zwei Lagen 12,5 mm Gipskarton-Feuerschutzplatten zum Innenraum abschließt. Außenseitig sind die Stiele mit einer 18 mm starken Gipsfaserplatte geschlossen, auf der als Hinterlüftungsebene die Konter- und Traglattung der Fassadenbekleidung aufgeschraubt sind. Drei Seiten des Gebäudes sind mit einer druckimprägnierten und farbig lasierten Fichtenholzschalung, in drei unterschiedlichen Breiten, wechselnd verschraubt. Die vierte Fassadenseite ist, da von der Feuerwehr im Löscheinsatz nicht anfahrbar, statt mit Holz mit einer durchgefärbten Faserzementtafel belegt. Die Lasten aus den Außenwandtafeln wurden durch ausgefälszte Furnierschichtholzriegel in die Deckenscheiben und Wände eingeleitet. Diese Riegel wurden innenseitig montagefreundlich mit Wand und Decke verschraubt.

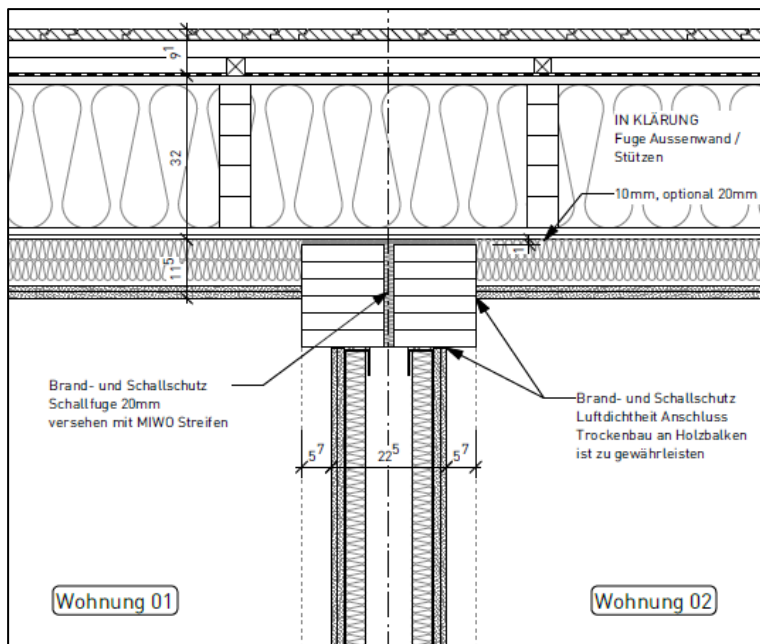


Abbildung 5: Horizontalschnitt Wohnungstrennwand/Außenwand, Atelier PK Architekten

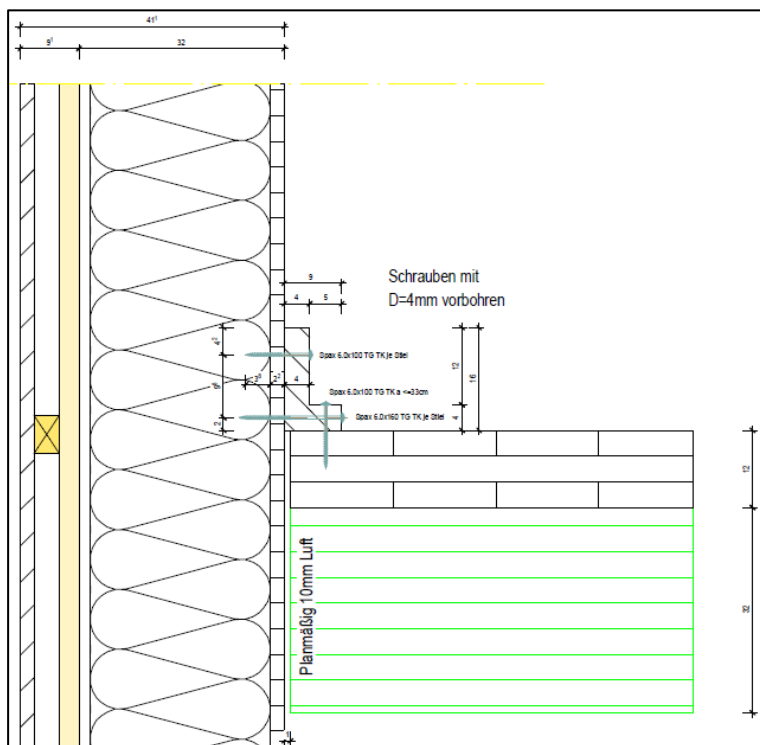


Abbildung 6: Schnitt Außenwand, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)

Der Schallschutzgutachter Herr Gerlach hat die gewählten und abgestimmten Aufbauten sehr genau beschrieben. Der Trittschallschutz wird durch eine zweite Lage Trittschalldämmung verbessert. Die Wohnungstrennwände sind zweischalige Trockenbauwände in Holzbauweise mit einem geprüften Systemaufbau gemäß Knauf auf 5 cm Abstand. Die Trennfuge zwischen den BSH-Stützen und Furnierschichtholz-Unterbänken der Trennwände wurde mit 2 cm Mineralwolle ausgedämmt.

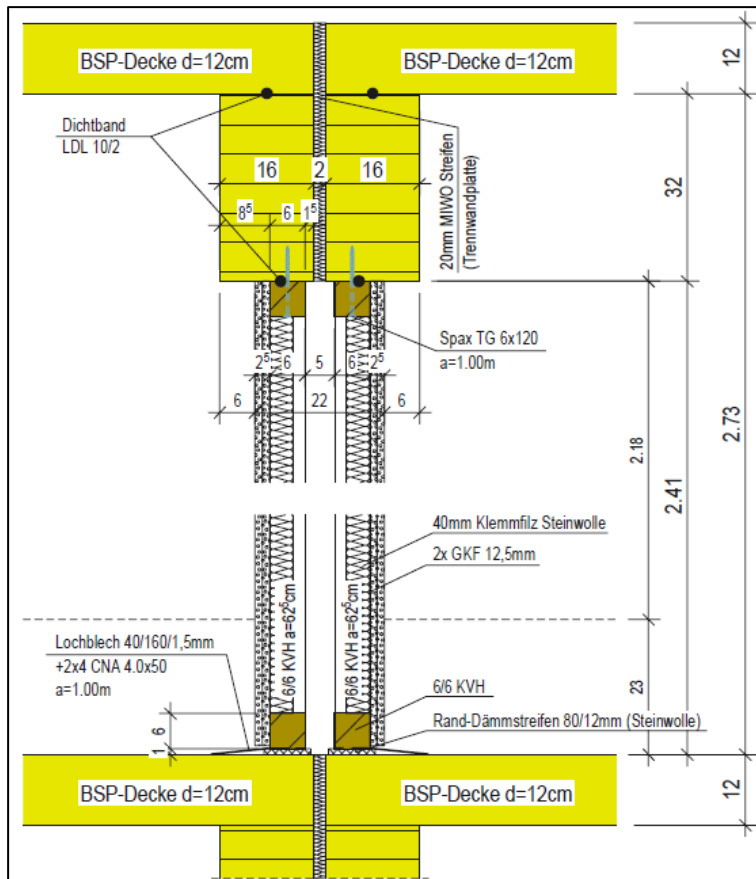


Abbildung 7: Detail Innenwand, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)

Die sichtbaren 12 cm starken BSP-Decken wurden auf Abbrand bemessen. Das gleiche gilt für die Stützen und Unterzüge, die auf 90 Minuten Feuerwiderstand ausgelegt wurden. Interessanter Punkt: herstellerbedingt handelte es sich bei den BSP-Decken um Decken mit Brettlagen ohne Schmalseitenverklebung. Daher mussten aufgrund der geringfügig größeren Stützweite in den giebelseitigen Apartments eine 124 mm dicke BSP-Decke eingebaut werden. Bei Platten mit verklebter Schmalseite hätten aufgrund eines besseren Verhaltens im Abbrand auch 120 mm gereicht. Der Prüfer hat sorgfältig geprüft und so musste der Hersteller seinen Nachweis zweimal nachbessern. Die 4 mm Mehrstärke konnten wir planerisch im Aufbau auffangen.

Die Ausführung der technischen Installationen war aufgrund des offenen und unbeheizten Erdgeschosses nicht ganz einfach. Insbesondere das Dämmen und das brandschutztechnische Schotten der Leitungen auf der Decke über dem EG waren aufwendig.

Eine weitere technische Besonderheit: Die Stahlbetondecke über dem EG musste zwecks Stützenarmut in Teilbereichen hochgehängt werden. Hierzu dienten die als Überzug ausgebildeten Stahlbetonwände des Flures. Da das EG offen ist, musste die kraftschlüssige Verbindung zwischen Decke und Wand (in horizontaler und vertikaler Richtung) thermisch entkoppelt werden. Der in der Statik geplante Leichtbeton war auf dem Betonmarkt nicht verfügbar. Deshalb wählten wir hier als «Isokorb» Furnierschichtholzträger mit um 90° gedrehten Furnierschichtholzlagen (siehe Abb. 8). Die Aufhängung erfolgte mit Edelstahlsteckern (luftdicht verschlossen mit Sprühfolie), die Aufnahme der H-Lasten durch eine Verzahnung und am Ende mit einer Stahlplatte (siehe Abb. 9). Auf dem Holzträger stehen nun die Stahlbeton-Flurwände aller sechs Geschosse.



Abbildung 8: Furnierschichtholzträger, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)



Abbildung 9: Furnierschichtholzträger, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)

Das Studierendenwohnheim wird über einen Fernwärmeanschluss mit Heizenergie und Warmwasser versorgt. Die Wärmeverteilung erfolgt bei einer Vorlauftemperatur von 35° über eine im Heizestrich verlegte Fußbodenheizung. Das Gebäude erfüllt die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 40. Verbaut wurden bei diesem Bau insgesamt etwa 340 m³ massives Holz, dies entspricht einer CO₂-Speicherung von über 312 t.

7. Die Elementierung / Modularität

Für den Betonbau wählten wir für die beiden Treppenhäuser und den Fahrstuhlschacht eine Ausführung mit Halbfertigteilen, die geschossweise mit dem Holzbau Zug um Zug mitwuchsen. Die hohen Kräfte führten zu Bewehrungszulagen, die eine reine Fertigteilmontage nicht zuließen.

Der Holzbau wurde in Wand- und Deckenelemente mit hohem Vorfertigungsgrad aufgelöst. Sowohl die Außenwände wie auch die Wohnungstrennwände wurden komplett in unserem Werk in Landscheide-Flethsee vorgefertigt und in Transportgestellen nach Bremen gebracht. Die BSP-Deckenplatten wurden fertig zugeschnitten direkt aus dem Herstellerwerk auf die Baustelle gebracht.

Um über den Montagezeitraum einen schnellen und sicheren Schutz vor Regen zu erreichen, bauten wir uns Behelfsdächer, die zügig gesetzt und entfernt werden konnten. Diese haben wir bei weiteren Projekten optimiert und sind inzwischen fester Bestandteil unserer Montagen.



Abbildung 10: Behelfsdach, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)

Für die installationsintensiven Bäder wurde eine Vorfertigung in Modulbauweise gewählt. Die Entscheidung für diesen Schritt fiel mit der Partnerschaft mit dem jungen Start-Up-Unternehmen Tjiko, welches einen Konfigurator für Badmodule in Holzbauweise entwickelte und einen Produktionspartner suchte. Von der Idee begeistert und selbst gerade auf dem Weg in Richtung einer modularen Fertigung suchten wir den Kontakt zu Tjiko. Auf dem Holzbauforum 2018 in Garmisch besiegelten wir die Partnerschaft und erteilten Tjiko Anfang 2019 den Planungsauftrag für die 66 Bäder.

Jedes der 6 Obergeschosse besteht aus 9 gleichen Appartements mit kleinem Standardbad sowie jeweils einem barrierearmen und einem barrierefreien Appartement, also aus drei verschiedenen Badtypen. Insgesamt waren also 54 gleiche kleine Bäder sowie zwei x sechs größere Bäder zu bauen.

Die Grundmaße des kleinen Bades betragen 1,07 x 2,90 m, der Aufbau besteht aus einer Bodenplatte aus Brettspertholz und einer Dreischicht-Deckenplatte sowie Wänden in Holztafelbauweise. Jeweils an der Flur abgewandten Schmalseite erfolgte die Installation der Leitungstrassen, da hier wohnraumseitig die Pantry angeordnet wurde. Die Intensität der Trassenbelegung führte intern schnell zum Arbeitsbegriff «Technikmodul», führte die Trasse doch über sechs Etagen in das EG.

[Hyperlink - Youtube, Video «Neubau Studierendenwohnheim Bremen»](#)



Abbildung 11: Badmodule in Vorproduktion, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)



Abbildung 12: Badmodul/Technikmodul, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)

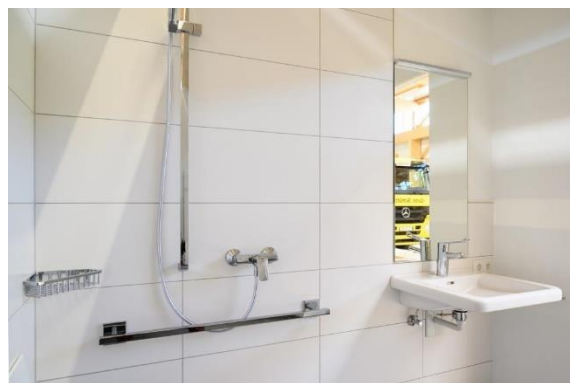


Abbildung 13 & 14: Innenansicht Badmodul in Vorproduktion, Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.)

Für die modulare Vorfertigung der Bäder war ein sehr hoher Abstimmungsaufwand erforderlich. Die reibungslose und zügige Montage der Bäder rechtfertigte rückblickend diesen Aufwand unbedingt.



Abbildung 15: Montage Badmodul, Atelier PK Architekten



Abbildung 16: Montage Badmodul, Atelier PK Architekten

8. Fazit

Das Bauvorhaben zeigt das Potential der hybriden Bauweise. Mit einer schlüsselfertigen Bauzeit von sechs Monaten ab OK massives Erdgeschoss, einer hohen energetischen Effizienz und einer nachhaltigen Bauweise, wurden die wirtschaftlich eng gesetzten Vorgaben umgesetzt.

Als Hemmnis kann das noch fehlende Vertrauen der begleitenden Behördenvertreter in die junge Bauweise genannt werden, wie auch die fehlende Routine im Zusammenspiel der Planer und Prüfer.

Planerisch sind die unterschiedlichen Montagegeschwindigkeiten wie auch die unterschiedlichen Toleranzen zwischen dem Holzbau und dem Stahlbetonbau zu berücksichtigen. Durch eine Optimierung der Planung und Abläufe ließe sich die Bauzeit noch verkürzen.

9. Projektbeteiligte

- Bauherr: Bremer Heimstiftung, vertr. durch Bremer Kontor GmbH, Bremen
- Entwurfsverfasser & Architektur: Atelier PK Architekten, Berlin
- Generalunternehmer: Gebr. Schütt KG (GmbH & Co.), Landscheide-Flethsee
- Tragwerksplanung: ifb frohloff staffa kühl ecker, Berlin
- Werkplanung Holzbau: Prause Holzbauplanung GmbH & Co. KG, Lindlar
- Brandschutz: Dehne, Kruse Brandschutzingenieure, Gifhorn
- Schallschutz: Ing.-Büro Gerlach, Bremen
- Konzeption Badmodule: Tjiko GmbH, Rosenheim
- Landschaftsplanung: RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten, Hamburg
- Wärmeschutznachweis: Dipl.-Ing. Ingo Andernach, Berlin
- Technische Gebäudeausrüstung: Duschl Ingenieure GmbH & Co. KG, Rosenheim