

Passiv- und Plusenergiehäuser 2017





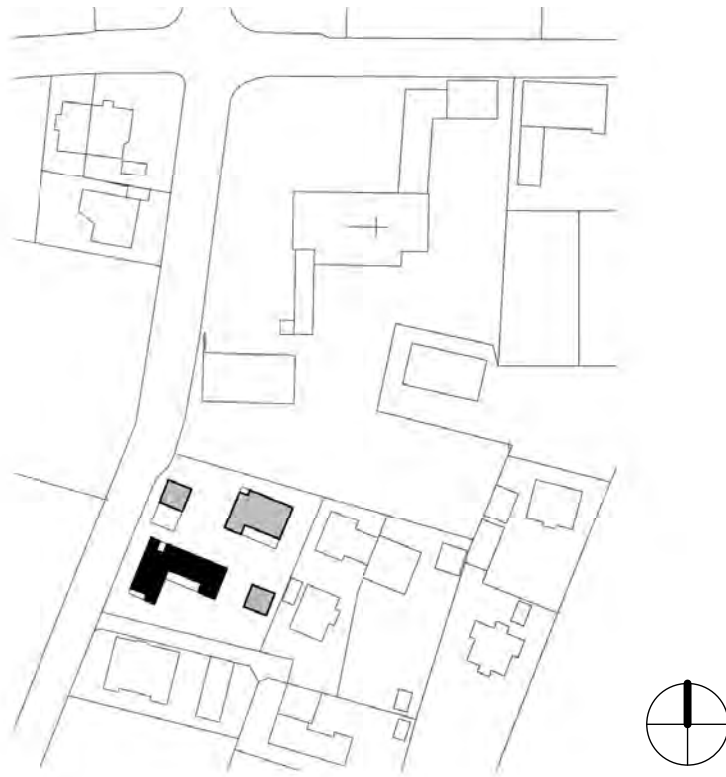
Einfamilienhaus und Büro in Bruckmühl | Heufeld

Effizienz und Architektur ohne Kompromisse

In Bruckmühl-Heufeld entstand 2016 ein Einfamilienhaus und Büro in Niedrigenergiehaus-Bauweise mit Passivhauskomponenten. Die schlichte, elegante Architektur des Baukörpers, transparente und geschlossene Fassadenflächen sowie reduzierter Material- und Farbeinsatz in Zusammenhang mit der sehr guten Energieeffizienz machen das Gebäude zu einem Vorzeigeobjekt.



Bild © Michael Voit



1 | Lageplan (ohne Maßstab)

Während die Wurzeln meiner theoretischen Auseinandersetzung mit dem Prinzip des Passivhauses und den Methoden des vorgefertigten Holzbaus bis ins Architekturstudium zurückreichen, beschäftige ich mich mit meinem kleinen Architekturbüro nun mehr seit nahezu 10 Jahren schwerpunktmäßig mit der Umsetzung dieses Baustandards und der Anwendung des vorgefertigten Bauens.

Schon bald habe ich festgestellt, dass in diesem Segment die klassischen HOAI-Strukturen für die Projektabwicklung nicht ideal anwendbar sind. Da die integrale Mitwirkung aller Ausführungsbeteiligten

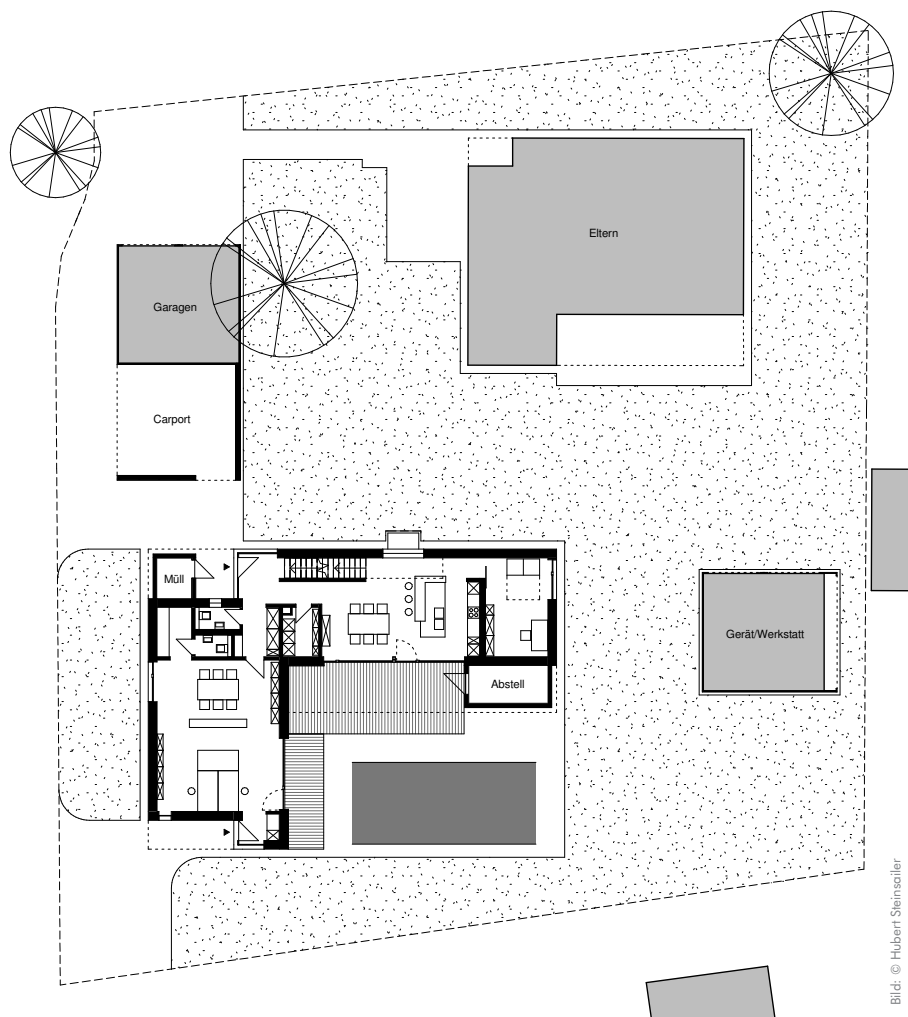
bereits in der frühen Planungsphase einen erheblichen Wirtschaftlichkeits- und Qualitätsvorteil darstellt, bin ich beruflich eine enge Kooperation mit der Firma Lebensraum Holz GmbH eingegangen. Hier vereinigen sich unter der Führung eines jungen und innovativen Geschäftsführerteams alle erforderlichen Fachplaner und Fachunternehmensparten, exklusiv auf das Produkt „Gesundes Passivhaus“ ausgerichtet.

Das Einstiegsobjekt unserer Zusammenarbeit war das "Austragshaus" meiner Eltern, das 2009 den ersten Schritt zur Neustrukturierung des großelterlichen Grundstücks darstellte. Sieben Jahre später machte nun

der Abbruch des alten Wohn- und Bäckerbetriebsgebäudes Platz für das eigene Wohnhaus mit Büronutzung und die Neuorganisation der Nebenanlagen.

Planerisch entstand auch dieser Neubau innerhalb der Rahmenbedingungen des örtlichen Bebauungsplans im Zentrum des Ortsteils Heufeld der Marktgemeinde Bruckmühl.

Neben den Vorgaben zu Dachform, Wandhöhe und überbaubarer Grundfläche war der Bauplatz als Mischgebiet ausgewiesen und hatte die gewerblichen Flächenanteile des beseitigten Bestands auszuweisen.



2 | Erdgeschoss (ohne Maßstab)



3 | Das Gebäude schirmt den privaten Gartenbereich von der öffentlichen Straße ab.

Architektonisch reagiert der Neubau auf das heterogene Umfeld mit einem reduzierten skulpturalen Volumen. Es gelingt dadurch, sich gegen die voluminösen Gebäude des nördlichen Kirchengeländes und des südlichen Mehrfamilienhauses, im Straßenraum eigenständig zu behaupten und diesen städtebaulich aufzuwerten. Die schlichte aber elegante Baukörperausbildung, das Spiel von transparenten und geschlossenen Fassadenflächen sowie der reduzierte Material- und Farbeinsatz, ergeben ein stimmiges Gesamtbild mit dem ersten Bauabschnitt. Die vorgelagerte Ortsstraße führt zum etwa 150 m entfernten Bahnhof und ist entsprechend belebt. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite schließen sich großflächige freie Grundstücke an, die trotz der Zentrumslage einen weiten Ausblick und eine wunderbare Belichtung von Westen erlauben.

Dem öffentlichen Charakter der Büronutzung zugerechnet sind die Räume des Architekturbüros straßenbegleitend mit eigenen Stellplätzen und Eingang angeordnet. Durch diesen eingeschossigen Bauteil gelingt es, gemeinsam mit den Nebenanlagen, die privaten Gartenbereiche abzuschirmen. Im rückwärtigen Erdgeschoss befindet sich eine große Wohnküche mit Gartenbezug und Südausrichtung sowie ein angegliedertes Gästezimmer. Die vorgelagerte Holzterrasse umschließt den hofartig angelegten Poolbereich. Der privater Wohnraum liegt im Obergeschoss über den Büroräumen und orientiert sich bewusst nach Westen zur Abendsonne hin. Durch eine vorgesetzte Loggia ist die großzügige Verglasung vom Straßenraum zurückgesetzt und die Einsehbarkeit wird reduziert. Ein gerader Treppenlauf mit Luftraum verbindet das Wohnzimmer und die Wohnküche zu einer offenen Raumstruktur. Kinderzimmer und private Schlafbereiche befinden sich im weiteren Obergeschoss. Durch gezielte Einschnitte und Rücksprünge im Gebäudevolumen, entstehen witterungsgeschützte Übergänge an den Eingängen, der Loggia und der Terrasse.

Baustandard | Baukonstruktion

Basis für die Festlegung des Baustandards war trotz der architektonisch bedingten fehlenden Kompaktheit des Baukörpers

und der städtebaulich nicht idealen solaren Ausrichtung, das Vorhaben eines bilanzierten "Nullenergiegebäudes". Grundlage für die Umsetzung des Vorhabens war die Planung der Gebäudehülle im Passivhausstandard mit Ressourcen schonenden bzw. nachwachsenden Baumaterialien, zertifizierten Anschlussdetails und Passivhauskomponenten. Zur Anwendung kam hierfür das vom Passivhaus Institut in Darmstadt zertifizierte Bausystem „Free“ der Firma Lebensraum Holz GmbH in Form von vorgefertigten und güteüberwachten Holztafelelementen. Das anspruchsvolle Spiel der Gebäudehülle, von ineinandergreifenden „warmen“ und „kalten“ Gebäudeteilen konnte so systemgerecht, wärmebrückenfrei und luftdicht gelöst werden.

Die großen freispannenden Bauteile im First- und Terrassenbereich waren ihrerseits ideal mit Brettschichtholz zu realisieren. Die Teilunterkellerung ist energetisch im beheizten und belüfteten Volumen enthalten und wurde als wasserdichte raumseitige Sichtbetonkonstruktion ausgeführt und zu den erdberührenden Bereichen mit 18 bis 20 cm XPS gedämmt. Die Gebäudehülle weist in den einzelnen Bereichen folgende U-Werte auf:

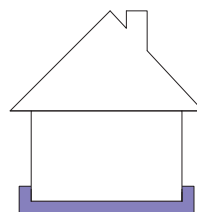
- Bodenplatte (UG, teilweise EG):
0,139 W/(m²K)
- Kelleraußenwände: 0,196 W/(m²K)
- Außenwände: 0,107 W/(m²K)
- Fenster (im Mittel): 0,74 W/(m²K)
- Geschossdecke (OG gegen Außenluft):
0,057 W/(m²K)
- Dachterrasse-Loggia: 0,112 W/(m²K)
- Dach: 0,106 W/(m²K)

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle wurde über den Standarddrucktest (n50) mit einem 1/h-Wert von 0,22 nachgewiesen. Der energetische Nachweis erfolgte über das Passivhaus-Projektierungspaket (PH-PP) und ergab für den Heizwärmebedarf einen Wert von 26,8 kWh/(m²a) und für die Heizlast 15 W/m². Die vorgegebenen Grenzwerte für ein Passivhaus konnten hier zwar nicht erreicht werden, überträgt man den Nachweis jedoch in das Verfahren der Energieeinsparverordnung, so weist das Objekt einen Endenergiebedarf von 5,5 kWh/(m²a), einen Primärenergiebedarf von 9,9 kWh/(m²a) sowie einen



Einfach anfragen unter
www.jackon-insulation.de

Bodenplattendämmung. Wohlige Wärme, geringe Kosten.



Egal, ob mit oder ohne Keller:
Mit JACKODUR® Atlas Bodenplatten-
dämmung legen Sie von Anfang an
die Grundlage für hohen Wohnkomfort
und geringe Heizkosten.



Zum Anwendungsfilm

- wärmebrückenfreie Dämmung
- einfach und sicher zu verlegen,
Verlegefehler sind praktisch ausgeschlossen
- erfüllt die energetischen Anforderungen der EnEV bis Passivhausstandard

Besuchen Sie uns auch auf Facebook



flächenbezogenen Jahres-Heizwärmebedarf von 7,27 kWh/(m²a) auf.

Förderungen und Zuschüsse für die Bereiche KfW-Effizienzhaus 40+, „EnergieSystemHaus“ des 10.000-Häuser- Programm – EnergieBonusBayern sowie die Effiziente Wärmepumpe durch das Förderprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) konnten umfänglich in Anspruch genommen werden.

Auch wenn die Fensterflächen bei Niedrigstenergiehäusern einen wesentlichen Anteil an der Erwirtschaftung des passiven Energiehaushalts haben, so ist doch der sommerliche Wärmeschutz eine Kehrseite und bedarf besonderer Aufmerksamkeit. Durch die in wesentlichen Teilen zurückgezogenen Verglasungsflächen entsteht eine bauliche Verschattung, die bei hochstehender Sommersonne einen sehr wirksamen Schutz darstellt, aber die Einstrahlung der tiefstehenden Wintersonne erlaubt. Alle weiteren Fensterflächen wurden mit Raffstore ausgestattet. Diese gewährleisten eine effektive Verschattung bei möglicher Aufrechterhaltung der Transparenz von innen nach außen sowie den entsprechenden Lichteintrag in die Räume. Auch hier ist durch den Holzbau eine ideale wärmebrückenfreie Integration der Kastenräume in die Außenwand gegeben.

Haustechnik / Energiemanagement

Auf Basis des vorbeschriebenen Baustandards war es nun möglich, mit ebenso effizienter Haustechnik das gewünschte Energiemanagement (Nullenergiehaus) weiter zu verfolgen. Kernstück ist ein kombiniertes Lüftungs-/Wärmepumpenkomplettgerät der Firma Drexel & Weiss. Das x²S7 kombiniert eine Sole/Wasser-Wärmepumpe mit einem hocheffizienten Enthalpie-Wärmetauscher und verarbeitet durch intelligente zentrale Steuerung neben der Erdwärme auch die Restwärme aus der Fortluft für die Beheizung des Trinkwassers und die Bereitstellung der Raumwärme. Der Eintrag der Raumwärme erfolgt über ein konventionelles wassergeführtes Fußbodenheizungssystem im Estrichaufbau. Diese Flächen werden über die Sommerzeit zu-

4 | Der gerade Treppenlauf verbindet Wohnzimmer und Wohnküche zu einer offenen Raumstruktur.

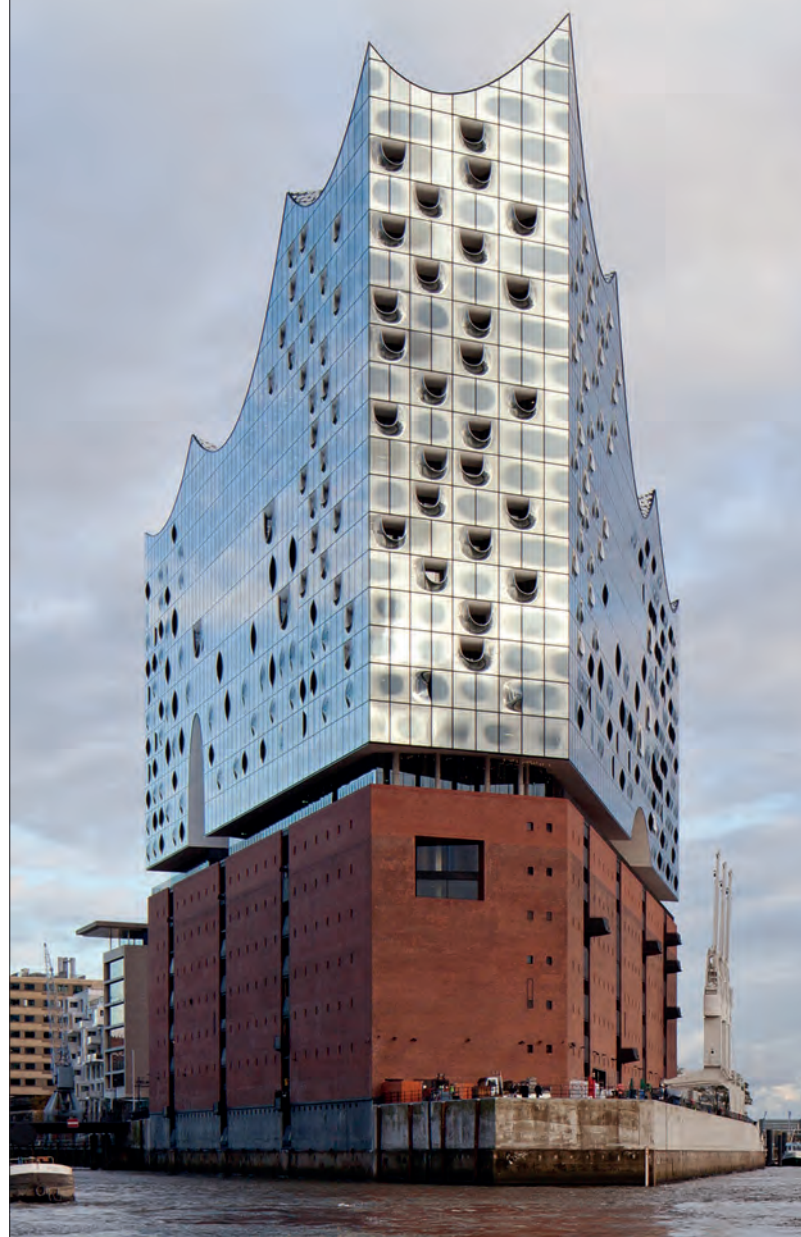
dem als passive Kühlung genutzt. So konnten bislang selbst bei anhaltenden Außentemperaturen über 34 °C auch die Büroflächen bei max. 26 °C gehalten werden. Die Auslegung der Luftmengen im Lüftungsbetrieb erfolgte ebenso über die Vorgaben der Passivhausprojektierung. Zur Reduzierung der Lüftungsenergie sowie der Optimierung des Luftwechsels auf das erforderliche Minimum ist die Steuerung des Raumlufsystems mit einem CO₂ Sensor ausgestattet. Der in die Anlage standardgemäß integrierte Kunststoff-Wärmetauscher verfügt über einen Rückgewinnungsgrad von bis zu 90 %. Die Lüftungsinstallation ist durchgehend in hygienischen und dauerhaften Metall-Wickelfalz-Rohren ausgeführt. Die Lüftungsauslässe sind untereinander über mineralfaserfreie Schalldämpfer raumweise entkoppelt. Für die Bereitstellung des Erdwärmeanteils wurde entsprechend der Analyse der jahreszyklusbedingten Energieentnahme und des zur Verfügung stehenden Erdreichs eine Gruppe von vier Sole-Körben errechnet, die im östlichen Gartenbereich unter Frosttiefe eingebaut wurden. Dies stellte im Vergleich zur alternativen Tiefenbohrungen bzw. zum Flächenkollektor die effektivste und wirtschaftlichste Variante dar. Zur Regeneration des Erdreichs trägt neben den jährlichen Regenfällen auch der sommerliche Kühlbetrieb der Anlage bei, bei dem die entzogene Gebäudeenergie dem Erdreich wieder zugeführt wird. Die konsequente Umsetzung einer strombasierenden Haustechnik machte es nun möglich, über eine entsprechend ausgelegte Photovoltaikanlage die erforderliche Betriebsenergie zu bilanzieren. Besonderes Augenmerk wurde hier auf die Maximierung der Eigennutzung des produzierten Solarstroms gelegt (Autarkiegrad 80 %). Kernstück der PV-Anlage ist eine intelligente und netzgesteuerte Batterieeinheit der Firma Sonnen mit einer Kapazität von 10 kWh. Die Begrenzung der Generatoranlage wurde gemäß den aktuellen gesetzlichen Vorgaben und Förderbedingungen auf 10 kWp abgestellt. Trotz idealer Südausrichtung wurden bei der Auswahl der PV-Module auf eine besonders hohe Effizienz im Schwachlichtbereich geachtet, um den Ertrag in den Morgen- und Abendstunden zu maximieren. Die Anlage wurde bewusst konventionell mit Abstand zur

Licht gestalten

ipachrome design made by AGC INTERPANE

Mit unserer «ipachrome» Beschichtung werden Gebäude wie die Elbphilharmonie zu wahren «Lichtgestalten», die die Architektur eines Jahrhunderts prägen. Das chrombasierte Mehrschichtsystem mit einem Lichttransmissionsgrad von nur 4 Prozent ist so hochreflektierend wie ein konventioneller Silberspiegel, aber wesentlich belastbarer und auch für Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit bestens geeignet. Für die Elbphilharmonie wurde jede Scheibe der Fassade mit einem individuellen Tröpfchen-Design beschichtet, das das Gebäude zu jeder Tages- und Jahreszeit individuell schillern lässt. ipachrome lässt sich zu ESG vorspannen und zu VSG verarbeiten, kann mit iplus Wärmeschutz wie auch mit ipasol Sonnenschutz kombiniert und zu Isolierglas weiterverarbeitet werden.

ipachrome von AGC Interpane für innovative Architektur.





5 | Die großzügigen Fensterflächen öffnen sich zur Gartenseite hin.



6 | Der Kaminofen dient lediglich der punktuellen atmosphärischen Behaglichkeit.

Dachdeckung montiert, um eine ideale Hinterlüftung zu gewährleisten und so dem Leistungsabfall durch Überhitzung entgegenzuwirken. Grundlage der Landesförderung war ebenso die Einhaltung der Einspeisebegrenzung auf max. 50 % der Nennleistung. Ist das an einem sonnigen Tag schnell erreicht, die internen Verbraucher wie Betriebs-, Haushalts- und Bürostrom bedient und der Batteriepuffer geladen, kann die Eigenproduktion optional durch weiteren Verbrauch erhöht werden. Eine Steigerung des Eigenverbrauchs wäre z. B. durch das Laden eines zukünftigen Elektroautos gegeben. Regeltechnisch und auf die Witterung abgestimmt kann schon heute der Poolbetrieb nahezu energieneutral mit bedient werden.

Auch wenn wir derzeit nur das erste Betriebsjahr messtechnisch beurteilen können, so zeichnet sich doch eine erfolgreiche Umsetzung der Nullenergiestrategie ab, und die Deckung des Gesamtverbrauchs durch Bilanzierung mit der Eigenstromerzeugung kann bestätigt werden. Der im Wohnraum des Obergeschosses aufgestellte Kaminofen dient lediglich der punktuellen atmosphärischen Behaglichkeit und ist für die Raumheizung nicht erforderlich.

Fazit

Nachhaltigkeit im Bauen besteht für mich neben bekannten und viel diskutierten Faktoren im Wesentlichen darin, möglichst langfristig den rechtlichen Rahmenbedingungen, allen voran der Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie 2010, zu genügen und somit den Werterhalt der Bausubstanz dauerhaft zu sichern. Dem Passivhausstandard kommt dafür in seiner Gesamtheit wie auch in der Anwendung seiner Einzelkomponenten eine zentrale Rolle zu. Jahrelange Erfahrung aus Eigennutzung einschließlich Rückmeldungen aus Vermietung und Kundenrücklauf bestätigen mir täglich die qualitativ robuste, nutzerfreundliche und höchst komfortable Bauweise, die aus meiner Sicht längst Stand der Technik sein sollte.

Projektdetails

Bauherr | Architekt:

Hubert Steinsailer
Pfarrer-Loidl-Str. 13
83052 Bruckmühl | Heufeld
Tel.: +49 (0)8061 | 345 55 20
h.steinsailer@gmx.de

Bauphysik | Haustechnik | Holzbau:

Lebensraum Holz GmbH, Bad Aibling

Tragwerksplanung:

Holzbau: Lukas Daler, Rosenheim
Massivbau: Markus Mohry, Landsberg
am Lech

Fertigstellung: 11 | 2016

Wohnfläche: 175 m²

Nutzfläche: 53 m² (Büro)

Lebensraum Holz GmbH

Lebensraum Holz steht für hochwertige Passivhaus-Konzepte. Bauherren mit höchsten Ansprüchen an Architektur, Qualität und Wohnkomfort vertrauen auf deren Erfahrung. Lebensraum Holz betreut persönlich von der Planung bis zur Schlüsselübergabe.

Lebensraum Holz GmbH
Gewerbepark Markfeld 15-19
83043 Bad Aibling
Tel.: +49 (0)8061 | 937 07-60
info@lebensraumholz.de
www.lebensraumholz.de

**Hubert Steinsailer, Architekt,
mit Lebensraum Holz GmbH**



7 | Wie eine Skulptur präsentiert sich der Neubau im Straßenraum.