

TIMBER PROTOTYPE HOUSE

Blockbau digital

Pressemappe

Stand 10. April 2019



TIMBER PROTOTYPE HOUSE

Blockbau digital

Im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« des Bundes entstand in Zusammenarbeit des Teams um Prof. Achim Menges, Universität Stuttgart und Hans Drexler, Jade Hochschule Oldenburg sowie der IBA Thüringen ein kleiner aber feiner Experimentalbau auf dem Gelände des Eiermannbaus in Apolda. Ziel war es, das Potential des einfachen und regionalen Baustoffs Holz mit Hilfe modernster digitaler Planungswerkzeuge und Fertigungstechnologien aufzuzeigen. Dabei wurde auf das Prinzip der traditionellen Blockbauweise zurückgegriffen - diese jedoch erheblich weiterentwickelt. Entstanden ist ein circa 15 Quadratmeter großer Versuchsbau aus vertikalen und in freier Form angeordneten Holzbalken. Durch die digitale Bearbeitung des Holzes konnten sowohl der Dämmwert des Holzes verbessert als auch hochpräzise Füge- und Verbindungslösungen realisiert werden.

TIMBER PROTOTYPE HOUSE

PROJEKTBETEILIGTE

Forschung, Planung und Ausführung:

Universität Stuttgart

Institut für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung

Prof. AA Dipl. (Hons) Achim Menges

Oliver Bucklin, Oliver Krieg, Victor Rodríguez

Jade Hochschule Oldenburg

Professur, Konstruieren und Energie- und Gebäudetechnik

Dipl. Arch. ETH Hans Drexler M. Arch (Dist.)

Marie Deilmann, Geronimo Bujny, Anna Bulavintseva

Internationale Bauausstellung Thüringen GmbH

Dr. Marta Doehler-Behzadi, Tobias Haag

Fördermittelgeber:

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Forschungsinitiative Zukunft Bau

Hauptsponsoren:

ThüringenForst

Rettenmeier Holding AG

Kooperations- und Industriepartner:

Klima und Umweltlabel Holz von Hier

Georg Ackermann GmbH

Universal Holzbau GmbH

Glaskontor Erfurt GmbH

Bauhaus-Universität Weimar

Ingenieurbüro Matthias Münz

Nils Holger Moormann GmbH

hofmann+löffler creativeinrichtungen GmbH

Stadt Apolda

TIMBER PROTOTYPE HOUSE

PROJEKTBERICHT

Kurzfassung

Achim Menges und Oliver Bucklin

Das IBA Timber Prototype House verkörpert einen neuartigen Ansatz zur Mikro-Architektur: Es funktioniert im Prinzip wie ein auf die Seite gedrehtes Blockhaus für das 21. Jahrhundert und kombiniert so die Vorteile traditioneller, kostengünstiger Blockbauweisen mit den Möglichkeiten digitaler Planungs- und Fertigungsverfahren. Das Projekt untersucht ein neuartiges Holzbausystem für zugleich umweltfreundliche, wirtschaftliche und architektonisch ausdrucksstarke, mono-materielle Gebäudehüllen.

Im Gegensatz zu der horizontalen Stapelung typischer Blockbauweisen sind hier Kantvollhölzer stehend aufgereiht. So stimmt die Ausrichtung der Wandbauteile mit der Haupttragrichtung des Holzes überein. Zugleich ermöglicht es ohne Beeinträchtigung der Tragfähigkeit das Einbringen von Schlitzern. Diese dienen zugleich als Entlastungsschnitte, die ein Reißen des Vollholzes verhindern. So kann die Formstabilität und Dichtigkeit gewährleistet werden, was in herkömmlichen Blockbauweisen eine erhebliche Schwierigkeit darstellt. Gleichzeitig werden die Schlitzungen als Luftkammern genutzt, was die Wärmeleitfähigkeit reduziert und die Isolationswerte des Materials erhöht. Die digitale Fertigung ermöglicht dabei die Ausbildung hochpräziser, luftdichter und sortenreiner Verbindungen der Holzelemente, ohne jegliche zusätzlichen Metallbauteile oder Klebstoffe. Das so entstandene, nachhaltige Mono-Material-Bausystem ist Tragwerk, Hülle und Dämmung in einem. Selbst für das Erreichen der strengen deutschen Energiesparstandards ist keine zusätzliche Isolierung erforderlich.

Die neuartige Blockbauweise ermöglicht es, die Box-artige Ausprägung der meisten Mikro-Architekturen zu überwinden. Der integrative, computerbasierte Planungs- und Fertigungsansatz ermöglicht es, Wände und Decken sanft zu verdrehen. Dies bietet nicht nur die Möglichkeit, das Verhältnis von Raum und Hüllfläche zu maximieren. Es intensiviert auch den architektonischen Ausdruck dieses einzigartigen Mikro-Gebäudes. Über den spezifischen Fall dieses Experimentalbaus hinaus bietet das entwickelte Bausystem vielfältige Anwendungsmöglichkeiten für den digitalen Massivholzbau.

Das Timber Prototype House wurde im März 2019 eröffnet. Es ist ein Projekt der Internationalen Bauausstellung (IBA) Thüringen und kann zur Zwischenpräsentation der IBA vom 24. Mai bis 29. September 2019 vor dem Eiermannbau in Apolda, Thüringen, besichtigt werden.

TIMBER PROTOTYPE HOUSE PROJEKTBERICHT

Langfassung

Achim Menges und Oliver Bucklin

Das Timber Prototype House verkörpert einen neuartigen Ansatz zur Mikro-Architektur: Es funktioniert im Prinzip wie ein auf die Seite gedrehtes Blockhaus für das 21. Jahrhundert und kombiniert so die Vorteile traditioneller, kostengünstiger Blockbauweisen mit den Möglichkeiten digitaler Planungs- und Fertigungsverfahren. Das Projekt untersucht ein neuartiges Holzbausystem für zugleich umweltfreundliche, wirtschaftliche und architektonisch ausdrucksstarke, mono-materielle Gebäudehüllen.

Im Gegensatz zu der horizontalen Stapelung typischer Blockbauweisen sind hier Kantvollhölzer stehend aufgereiht. So stimmt die Ausrichtung der Wandbauteile mit der Haupttragrichtung des Holzes überein. Zugleich ermöglicht es ohne Beeinträchtigung der Tragfähigkeit das Einbringen von Schlitzern. Diese dienen zugleich als Entlastungsschnitte, die ein Reißen des Vollholzes verhindern. So kann die Formstabilität und Dichtigkeit gewährleistet werden, was in herkömmlichen Blockbauweisen eine erhebliche Schwierigkeit darstellt. Gleichzeitig werden die Schlitzungen als Luftkammern genutzt, was die Wärmeleitfähigkeit reduziert und die Isolationswerte des Materials erhöht. Die digitale Fertigung ermöglicht dabei die Ausbildung hochpräziser, luftdichter und sortenreiner Verbindungen der Holzelemente, ohne jegliche zusätzlichen Metallbauteile oder Klebstoffe. Das so entstandene, nachhaltige Mono-Material-Bausystem ist in einem Tragwerk, Hülle und Dämmung, die selbst die strengen deutschen Energiesparstandards erfüllt. Der integrative, computerbasierte Planungs- und Fertigungsansatz ermöglicht es zudem, Wände und Decken sanft zu verdrehen. Dies bietet nicht nur die Möglichkeit, das Verhältnis von Raum und Hüllfläche zu maximieren. Es intensiviert auch den architektonischen Ausdruck dieses einzigartigen Mikro-Hauses.

Monomaterielle Holzbauweise

Holz zeichnet sich als regionaler Rohstoff und Baumaterial durch seine einzigartige ökologische Bilanz aus: Der natürliche Baustoff bindet im Wachstum CO₂ aus der Atmosphäre, erfordert bei der Bearbeitung einen geringen Energie- und Ressourcenaufwand und lässt sich meist regional gewinnen. Herkömmliche Gebäude setzen sich aus einer Vielzahl verschiedener Materialien zusammen, die mit hohen Energiekosten und aufwändigen Recyclingmaßnahmen verbunden sind. Durch den Forschungsansatz, der auf traditionellen Holzverbindungen basiert, wurde für das Timber Prototype House ein System entwickelt, bei dem die strukturellen Füge- und Verbindungslösungen sowie die luftdichte Hülle ausschließlich auf der Materialität des Holzes beruht. Dadurch konnten die Anzahl der Schichten des Bausystems erheblich minimiert werden und nach Ende der Nutzungsdauer ist eine einfache Demontage für die stoffliche Verwertung gewährleistet. Darüber hinaus konnten durch die Verwendung des ausschließlich regionalen Rohstoffs Energiekosten für den Materialtransport gering gehalten werden. Hierfür erhielt das Vorhaben das Öko- und Umweltlabel »Holz von Hier«.

Integriertes Konstruktionssystem

Die entwickelten Forschungsinnovationen verbessern die traditionelle Blockbauweise. Das Profil der KVH-Balken wurde so entwickelt, dass ein guter Wärmdämmwiderstand, eine hohe statische Belastbarkeit, sowie eine hohe Winddichtigkeit des Materials erzielt wird. Im Gegensatz zu der horizontalen Stapelung typischer Blockbauweisen sind hier die Kantvollhölzer (der Rahmenbauweise entsprechend) stehend aneinandergereiht. So stimmt die Ausrichtung der Wandbauteile mit der Haupttragrichtung des Holzes überein. Zugleich ermöglicht es ohne Beeinträchtigung der Tragfähigkeit das Einbringen von Schlitzfenstern. Diese dienen gleichzeitig als Entlastungsschnitte, die ein Reißen des Vollholzes verhindern. So kann die Formstabilität und Winddichtigkeit gewährleistet werden, was in herkömmlichen Blockbauweisen eine erhebliche Schwierigkeit darstellt. Gleichzeitig werden die Schlitzfenster als Luftkammern genutzt. Dadurch wird die Wärmeleitfähigkeit reduziert und die Dämmwerte des Materials erhöht. Die digitale Fertigung ermöglicht die Ausbildung hochpräziser, luftdichter und sortenreiner Verbindungen der Holzelemente, ohne jegliche zusätzlichen Metallbauteile oder Klebstoffe. Das so entstandene, nachhaltige Mono-Material-Bausystem ist in einem Tragwerk, Hülle und Dämmung, das selbst den strengen deutschen Energiesparstandards mit einem U-Wert von 0,20 W/(m² K) erfüllt.

Computerbasierte Planung und Fertigung

Der neuartige Ansatz zu einer digitalen Blockbauweise ermöglicht eine Überwindung der rechtwinkligen Konstruktion, die für viele Mikro-Architekturen charakteristisch ist. Integrative, computerbasierte Planungswerkzeuge generieren automatisch die Daten für geometrische Modelle, die in einem automatisierten Fertigungsprozess umgesetzt werden. Eine fünfachsige CNC-Fräse ermöglicht eine präzise Ausführung der Holzbearbeitung. Das digitale Planungs- und Fertigungsverfahren ermöglicht es zudem, Wände und Decken leicht zu verdrehen. Dies bietet nicht nur die Möglichkeit, das Verhältnis von Raum und Hüllfläche zu maximieren, es intensiviert auch den architektonischen Ausdruck des einzigartigen Mikro-Hauses. Durch die Entwicklung eines vollständig computergestützten Arbeitsablaufes, der vom Entwurf bis zur Ausführung reicht, konnten im Forschungsprozess verschiedene geometrische Formen entworfen und die getroffenen Konstruktionsentscheidungen in Bezug auf die Erstellung von Massenermittlungen, Fertigungszeit und Materialverbrauch unmittelbar simuliert werden. So wird durch die Integration von Konzeption, technischer Planung, Konstruktion und Herstellung ein bedeutender Beitrag zur Weiterentwicklung gängiger Vorgehensweisen in der Architektur geleistet.

Timber Prototype House

Das Ergebnis der Forschung ist ein kleines, freistehendes, vollständig geschlossenes Mikro-Haus. Die geschwungenen Wände und die Decke sind sowohl von innen als auch von außen erlebbar. Die Gebäudeenden finden ihren Abschluss in übergroßen Fensteröffnungen, die den Blick auf den Eiermannbau und das angrenzende Grundstück ermöglichen. Konzipiert als komplett möbliertes Mikro-Haus, kann das Timber Prototype House mit allen notwendigen Funktionen für eine angenehmes, kompaktes Wohnen ausgestattet werden. Die Internationale Bauausstellung Thüringen wird den Bau als multifunktionalen Veranstaltungs- und Ausstellungsraum nutzen. Er demonstriert die Möglichkeiten einer innovativen Baukultur, die auf regionalem Material und tradiertem Wissen basiert. Trotz niedriger Wintertemperaturen am Standort, zeigen Simulationen, dass der Bau durch seine energieeffiziente Bauweise alle Merkmale eines Passivhauses erfüllt. Als fertiggestellter Prototyp können nun am Timber Prototype House die Testergebnisse unter realen Bedingungen geprüft werden.

Das Timber Prototype House wurde im März 2019 eröffnet. Es ist ein Projekt der Internationalen Bauausstellung (IBA) Thüringen und kann zur Zwischenpräsentation der IBA vom 24. Mai bis 29. September 2019 vor dem Eiermannbau in Apolda, Thüringen, besichtigt werden.

TIMBER PROTOTYPE HOUSE

ZITATE PROJEKTPARTNER

Prof. Achim Menges

Institut für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung, Universität Stuttgart

»Das Zusammenführen des Materials Holz und modernster digitaler Technologien ermöglicht neue Bauweisen, die einfach, effektiv und expressiv sind. So entstand das Timber Prototype House, eine zugleich regionale wie auch zukunftsweisende Architektur.«

»Blockbauweisen ermöglichen, mit einem Material sowohl Tragwerk, Hülle und Dämmung zu realisieren. Dieses einfache und kostengünstige Prinzip überträgt das Projekt ins 21. Jahrhundert, sowohl mit Hinblick auf die Leistungsfähigkeit des Bausystems, als auch den architektonischem Ausdruck.«

Hans Drexler

Professur Konstruieren und Energie- und Gebäudetechnik, Jade Hochschule Oldenburg

»Das Timber Prototype House hatte zwei Ziele: zum einen den Anteil an nachwachsenden Rohstoffen (Holz) zu erhöhen und zum anderen rückbaubare Baukonstruktionen zu entwickeln. Die Idee ist dabei ganz einfach: Wir haben ein Holzbau-System entwickelt, das nur aus Konstruktions-Vollholz besteht und das durch die eingefrästen Luftkammern eine wesentlich bessere Dämmwirkung hat als andere Massivholz-Konstruktionen. Außerdem haben wir mit dem Forschungsprojekt untersucht, wie aus dem Baustoff Holz Baukonstruktionen entwickelt werden können, die durch die Form und Fügung der einzelnen Elemente die wichtigen Funktionen an moderne Baukonstruktionen insbesondere Tragfähigkeit und Wärmeschutz erfüllen. Neben der bautechnischen Innovation war das Projekt auch ein Lehrprojekt bei dem Studierende der Jadehochschule Oldenburg und der Universität Stuttgart an der Forschung und Entwicklung, sowie dem Bau des Prototypen Gebäude teilgenommen haben.«

Dr. Marta Doehler-Behzadi

Geschäftsführung IBA Thüringen

»Für eine Internationale Bauausstellung in Thüringen liegt es auf der Hand, sich mit den noch längst nicht ausgeschöpften Möglichkeiten des regionalen Baustoffs Holz auseinanderzusetzen. 34 Prozent von Thüringen sind schließlich bewaldet. Der Blockbau ist ein kleines, aber in seiner Bedeutung umso größeres Vorhaben. Es steht für innovative Bauweisen, die dank digitaler Fertigungsmethoden das Beste aus dem Material holen. Diese zukunftsweisenden Potenziale konnten aus der Symbiose bundesweiter Forschung und regionaler Wirtschaft erwachsen. Ich lade herzlich dazu ein, das Timber Prototype House vom 24. Mai bis 29. September bei unserer Ausstellung ‚StadtLand‘ in Apolda vor dem Eiermannbau zu besichtigen.«

TIMBER PROTOTYPE HOUSE

ZITATE PROJEKTPARTNER

Volker Gebhardt

Vorstand, Thüringen Forst

»Die nachhaltige Bewirtschaftung unserer heimischen Wälder stärkt die lokale Wirtschaft, vor allem aber trägt die Verwendung des Roh-, Bau- und Werkstoffes Holz im Wohnungsbau zum Klimaschutz bei. Holz ist somit ein wahres Multitalent, das seine Stärken gerade in unseren modernen, von vielen unterschiedlichen Anforderungen geprägten urbanen wie ruralen Gesellschaft ausspielen kann. Das innovative Holzbauprojekt der IBA zeigt außerdem sehr eindrucksvoll, welche Wertschöpfungskette die Holzproduktion und -verarbeitung in Thüringen zu leisten imstande ist.«

Dr. Stephan Lang

CEO, Rettenmeier Holding AG

»Holz ist der Baustoff der Stunde! Bauten aus Holz sind gewaltige CO2 Speicher, die im Vergleich zu nicht nachwachsenden Baumaterialien einen um mehr als die Hälfte geringeren CO2 Footprint hinterlassen. Durch die Entwicklung innovativer Holzbauprodukte und Fertigungstechnologien gelingt es, hinsichtlich der wesentlichen Eigenschaften Tragfähigkeit, Brandschutz, Vorfertigungsgrad und Design neue Maßstäbe zu setzen. Hochwertig, innovativ und klimafreundlich!«

Gabriele Bruckner

Holz von Hier gGmbH, Öko- und Umweltlabel

»Der neue IBA Pavillon wurde mit einem objektbezogenen Zertifikat des Klima- und Umweltlabels HOLZ VON HIER ausgezeichnet. Innovative Holztechnik und moderne Holzbaustoffe ermöglichten hier ein ungewöhnliches Konstruktionsprinzip und der Nachweis der kurzen Wege macht das Objekt optimal Klimafreundlich, zu einem echten Low Carbon Objekt.«

TIMBER PROTOTYPE HOUSE

DANKE!

Ein Bauvorhaben umzusetzen, zudem noch eines mit experimentellem Charakter, ist eine komplexe Herausforderung und erfordert die Offenheit von vielen Akteuren. Beim Timber Prototype House möchten wir uns daher bei allen Beteiligten in aller Form bedanken und freuen uns über das gelungene Experiment.

Träger des Vorhabens und zuständig für die Entwicklung, Planung und Umsetzung war das Institut für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung der Universität Stuttgart, die Jade Hochschule Oldenburg und die IBA Thüringen.

Das Projekt wurde im Rahmen des Forschungsprogramms »Zukunft Bau« durch das Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR) unterstützt.

ThüringenForst und die Firma Rettenmeier (Werk Hirschberg) unterstützten als Hauptsponsoren das Vorhaben durch die Bereitstellung des regionalen Baustoffs Holz in hoher Qualität.

Die gemeinnützige Gesellschaft HOLZ VON HIER begleitete das Vorhaben und zertifizierte das Projekt mit ihrem Klima- und Umweltlabel.

Die Firma Ackermann GmbH in Baiersbronn unterstützte uns mit ihrer digitalen Produktionstechnik und ihrem Know-How bei der Fertigung der komplexen Holzbauteile.

Das Team der Firma Universal-Holzbau aus Erfurt hat sich aktiv an der Entwicklung der Fensterbauteile beteiligt und die Montage professionell umgesetzt.

Die Firma Glaskontor in Erfurt unterstützte uns bei der Entwicklung und Produktion der Spezialgläser.

Der Möbelhersteller Nils Holger Moorman und sein Thüringer Vertriebspartner, die Firma Hoffmann und Löffler Creativeinrichtungen, aus Jena stellten uns freundlicherweise die Innenausstattung zur Verfügung.

Die großen Erfahrungen der Mitarbeiter der Bauhaus Universität, Dr. Christian Hanke und Timo Riechert, waren bei der Montage des Gebäudes sehr hilfreich.

Das Ingenieurbüro Matthias Münz hat uns freundlicherweise im Rahmen der baurechtlichen Planung unterstützt.

Darüber hinaus möchten wir uns an dieser Stelle bei den zahlreichen studentischen Hilfskräften bedanken, die bei diesem Projekt mitgewirkt haben, u.a.: Marie Deilmann, Geronimo Bujny, Anna Bulavintseva sowie Katharina Wittke.

Die Stadt Apolda und ihre kompetenten Mitarbeiter in der Verwaltung haben uns unkompliziert bei der Umsetzung des Vorhabens unterstützt.

TIMBER PROTOTYPE FOTOGRAFIEN

Die dargestellten Bilder, Zeichnungen und Texte können kostenfrei unter Nennung des Eigentümers (s. Bildunterschrift) für Publikationen genutzt werden. Bitte senden Sie uns ein Belegexemplar.

Download unter: <https://my.hidrive.com/share/wjyms8onnh>

Für ausführlichere Publikationen ist umfangreiches weiteres Bildmaterial vorhanden. Bitte nehmen Sie hierfür Kontakt mit uns auf.



Timber Prototype House, Eingangsseite / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Eingangsseite / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Eingangsseite / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Eingangsseite, Abendstimmung / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Eingangsseite, Abendstimmung / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Eingangsseite, Abendstimmung mit Eiermannbau / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Innenraum möbliert / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Innenraum Eingangsseite / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Innenraum Eingangsseite / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Vorfertigung als Raummodule / © ICD Stuttgart, Foto: Oliver Bucklin



Timber Prototype House, Eckdetail / Knotenpunkt /© ICD Stuttgart, Foto: Oliver Bucklin



Timber Prototype House, Innenraum Rückseite / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Transport und Montage / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Montage Eckverbindung / © ICD Stuttgart, Foto: Oliver Bucklin



Timber Prototype House, Detail Eckverbindung / © ICD Stuttgart, Foto: Oliver Bucklin



Timber Prototype House, Transport / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller



Timber Prototype House, Verbindung Rahmenecke / © ICD Stuttgart, Foto: Oliver Bucklin



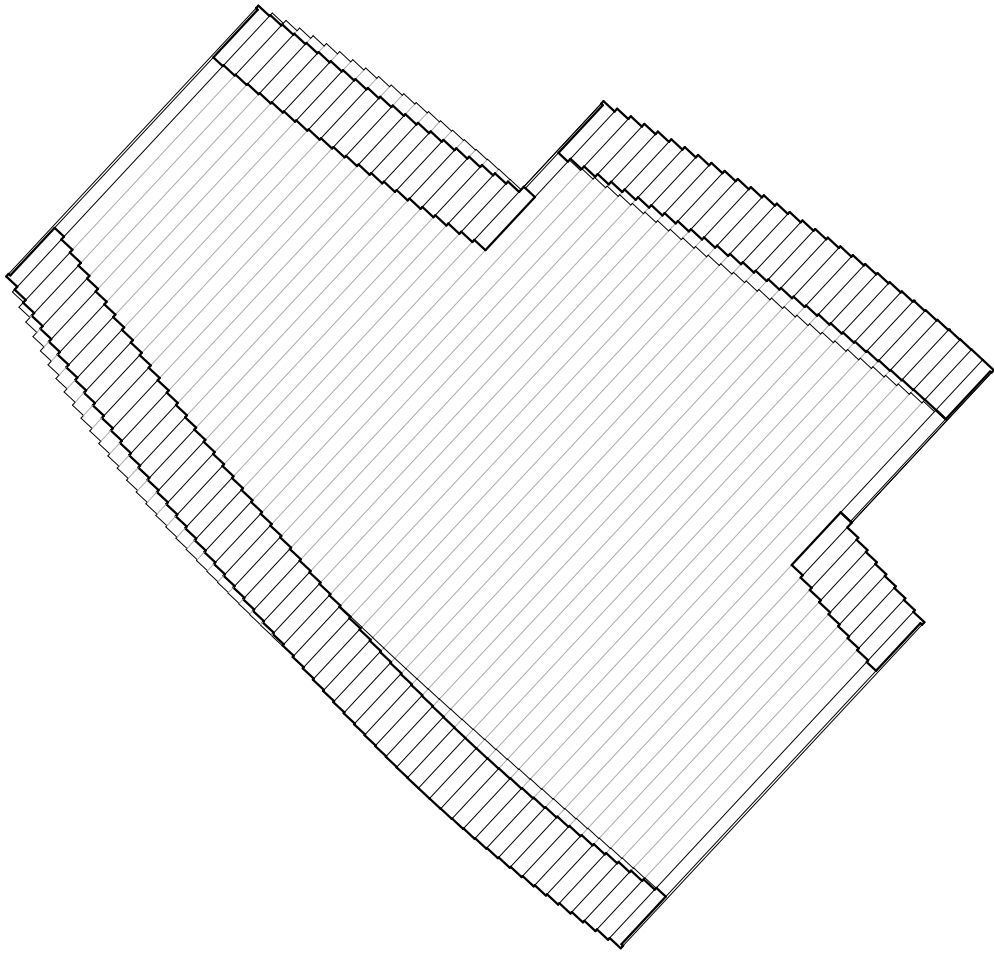
Timber Prototype House, Einbau Glasfronten / © IBA Thüringen, Foto: Thomas Müller

TIMBER PROTOTYPE ZEICHNUNGEN

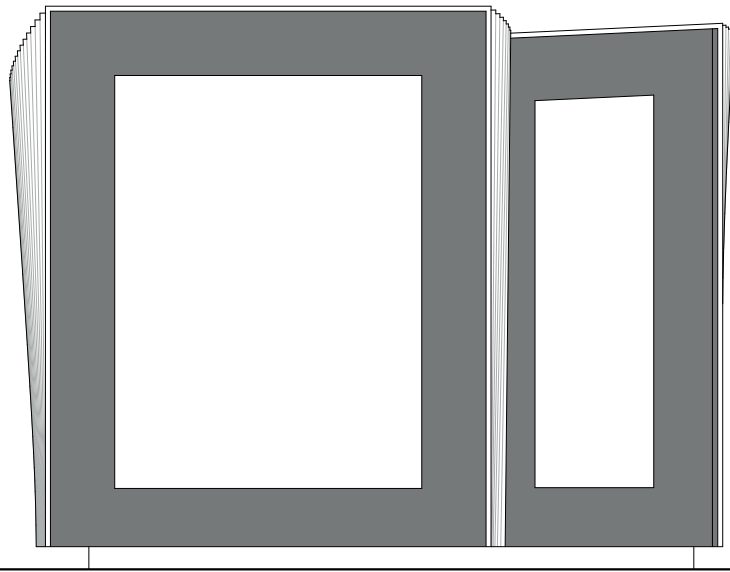
Die dargestellten Bilder, Zeichnungen und Texte können kostenfrei unter Nennung des Eigentümers (s. Bildunterschrift) für Publikationen genutzt werden. Bitte senden Sie uns ein Belegexemplar.

Download unter: <https://my.hidrive.com/share/wjyms8onnh>

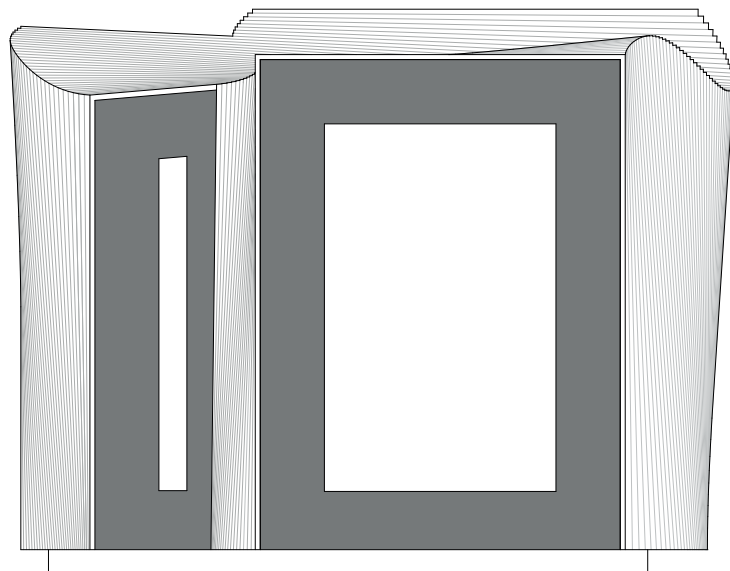
Für ausführlichere Publikationen ist umfangreiches weiteres Bildmaterial vorhanden. Bitte nehmen Sie hierfür Kontakt mit uns auf.



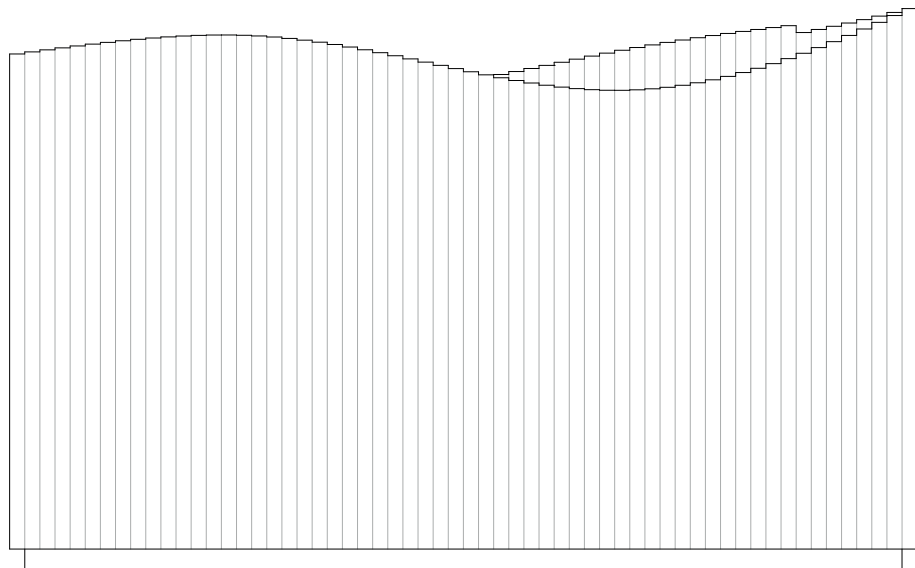
Timber Prototype House, Grundriss, Maßstab 1:50, © IBA Thüringen



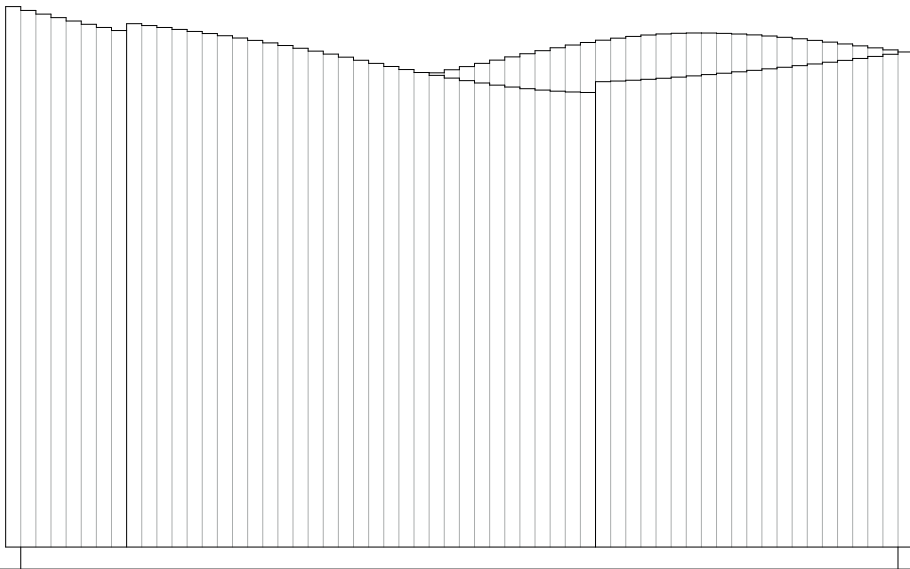
Timber Prototype House, Ansicht Eingangsseite, Maßstab 1:50, © IBA Thüringen



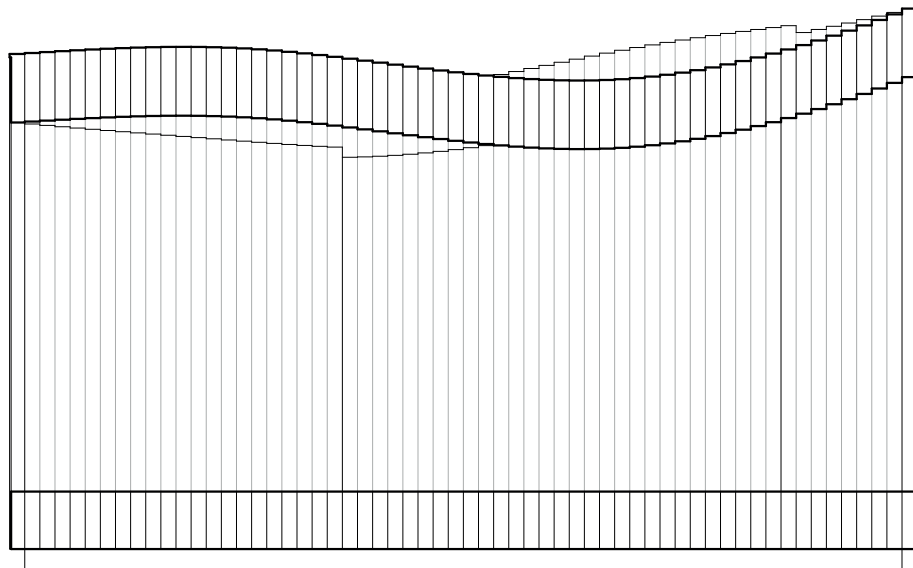
Timber Prototype House Ansicht Rückseite, Maßstab 1:50, © IBA Thüringen



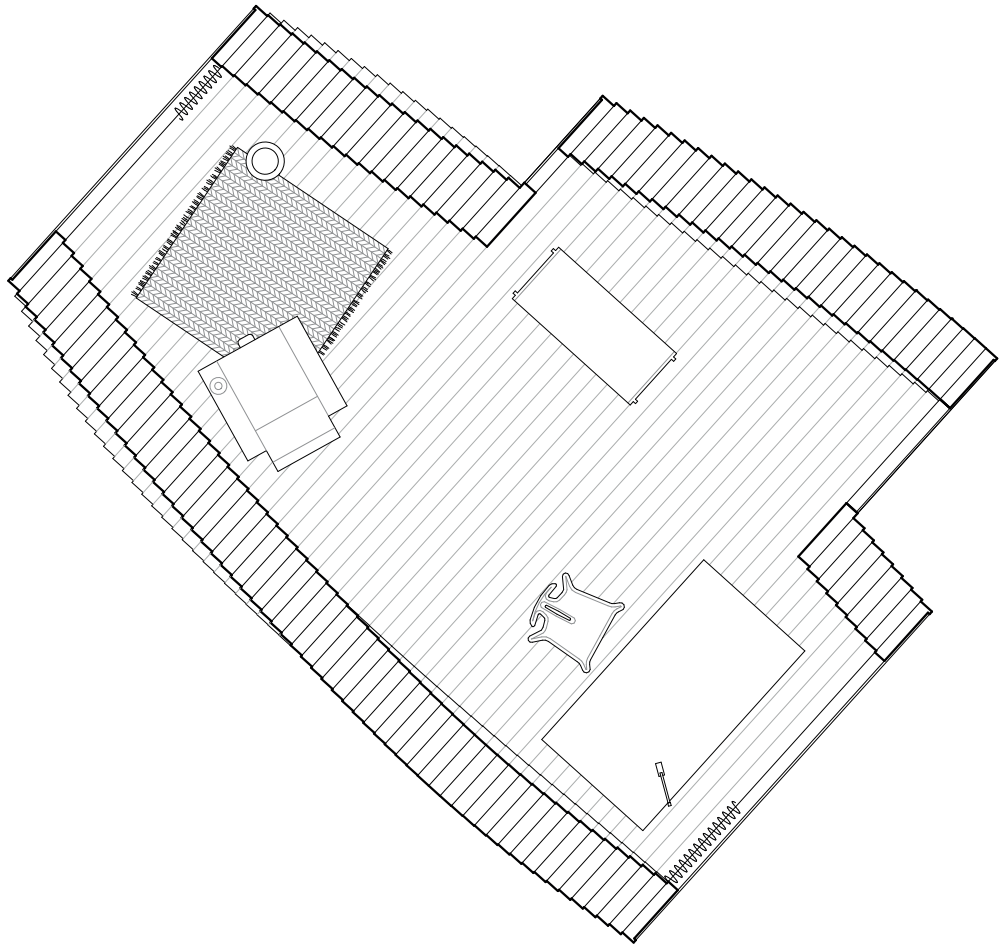
Timber Prototype House, Längansicht 01, Maßstab 1:50, © IBA Thüringen



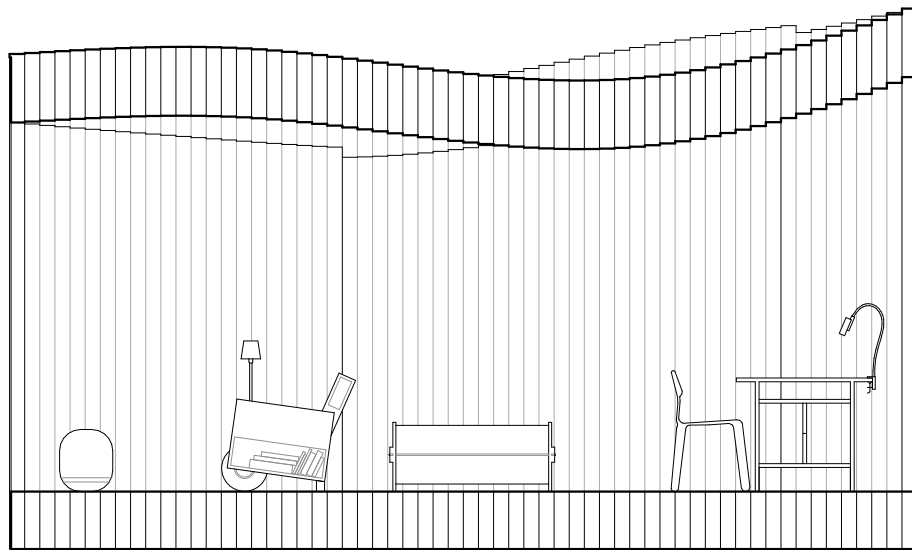
Timber Prototype House, Längansicht 02, Maßstab 1:50, © IBA Thüringen



Timber Prototype House, Längsschnitt, Massstab 1:50, © IBA Thüringen



Timber Prototype House, Grundriss möbliert, Massstab 1:50, © IBA Thüringen



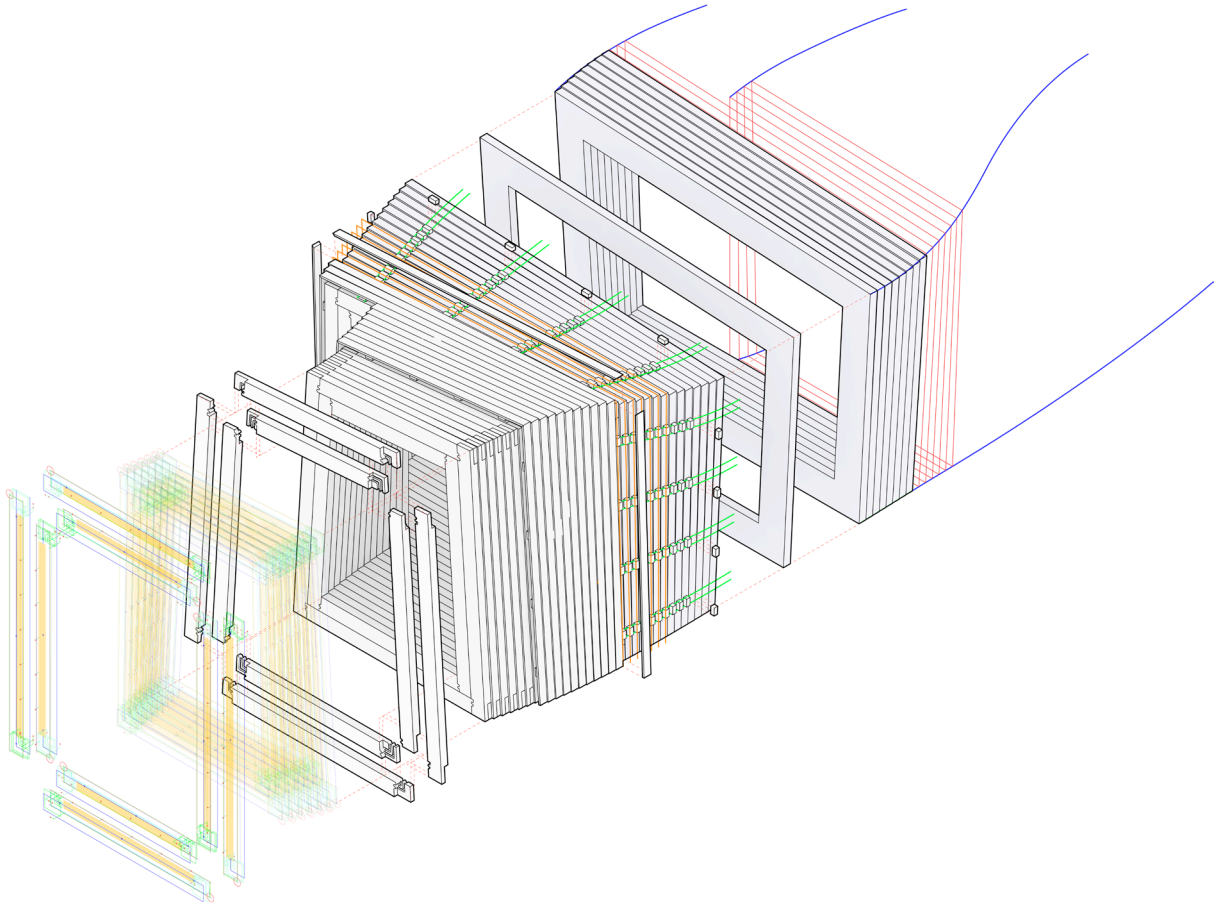
Timber Prototype House, Längsschnitt möbliert, Massstab 1:50, © IBA Thüringen

TIMBER PROTOTYPE TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

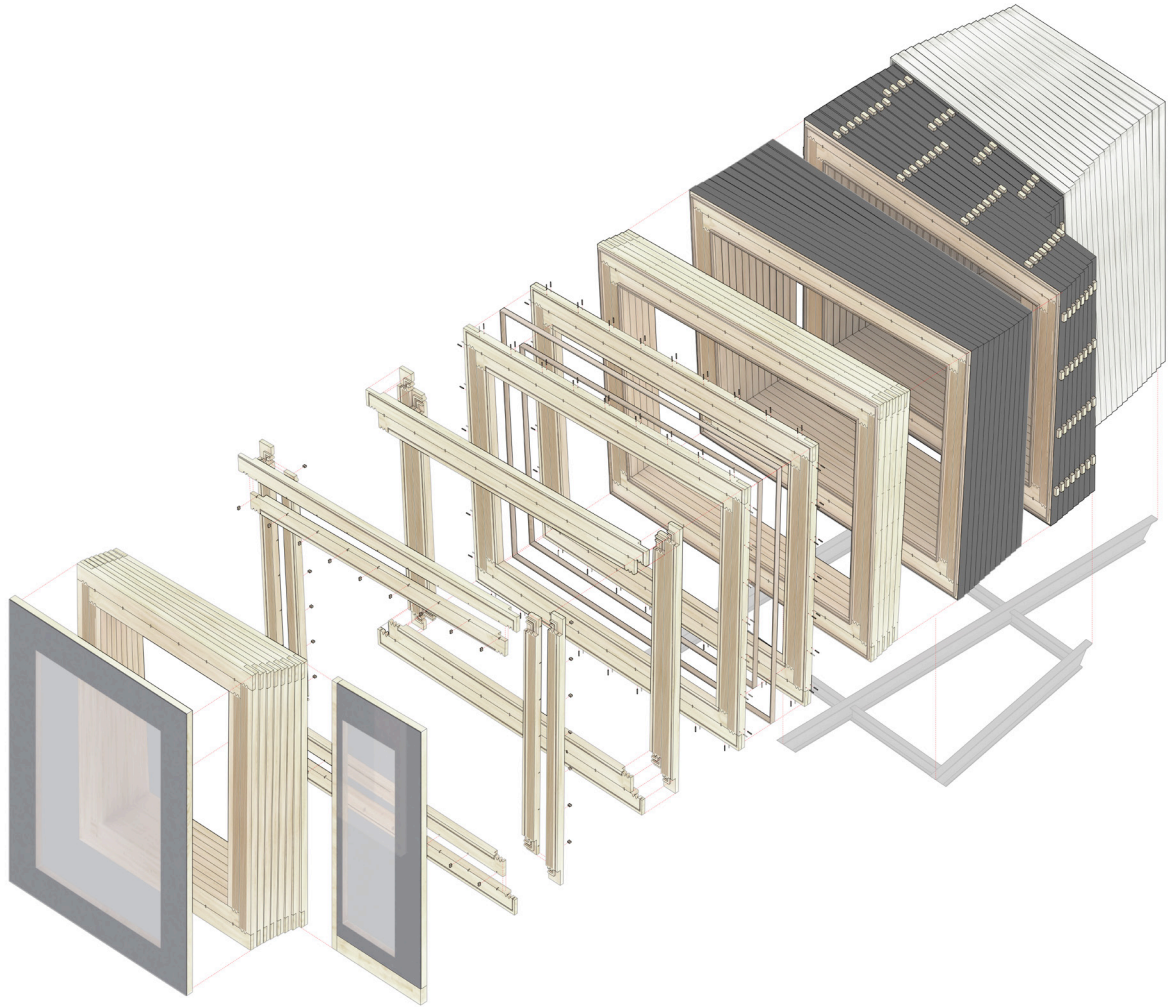
Die dargestellten Bilder, Zeichnungen und Texte können kostenfrei unter Nennung des Eigentümers (s. Bildunterschrift) für Publikationen genutzt werden. Bitte senden Sie uns ein Belegexemplar.

Download unter: <https://my.hidrive.com/share/wjyms8onnh>

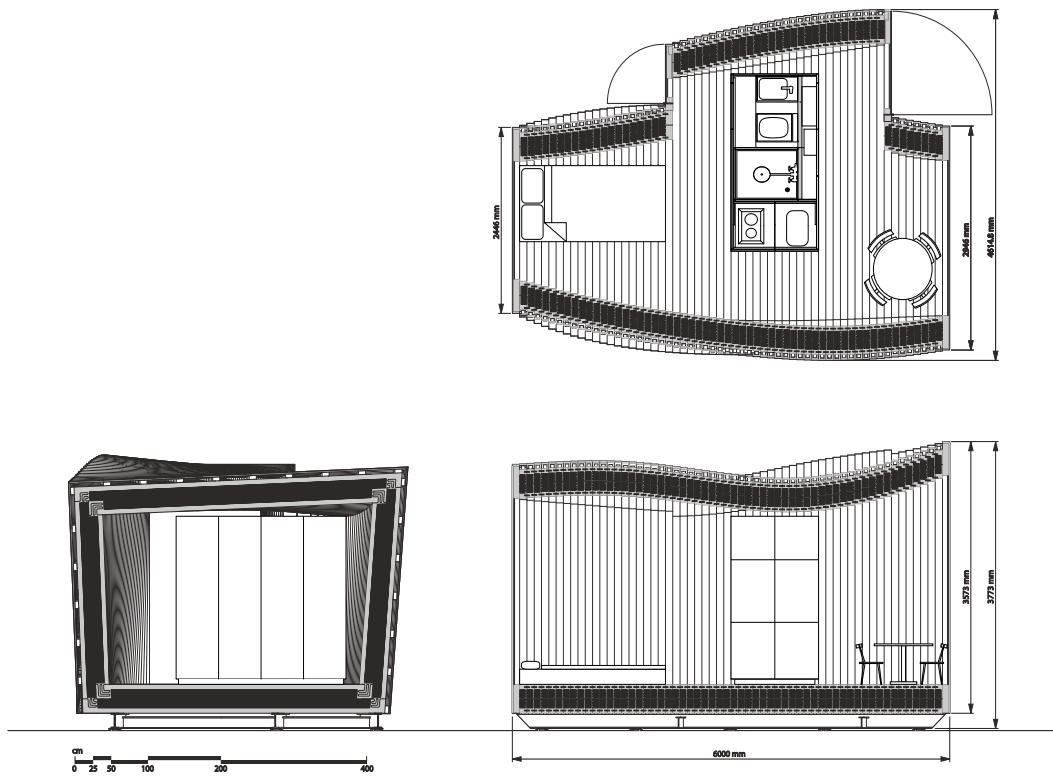
Für ausführlichere Publikationen ist umfangreiches weiteres Bildmaterial vorhanden. Bitte nehmen Sie hierfür Kontakt mit uns auf.



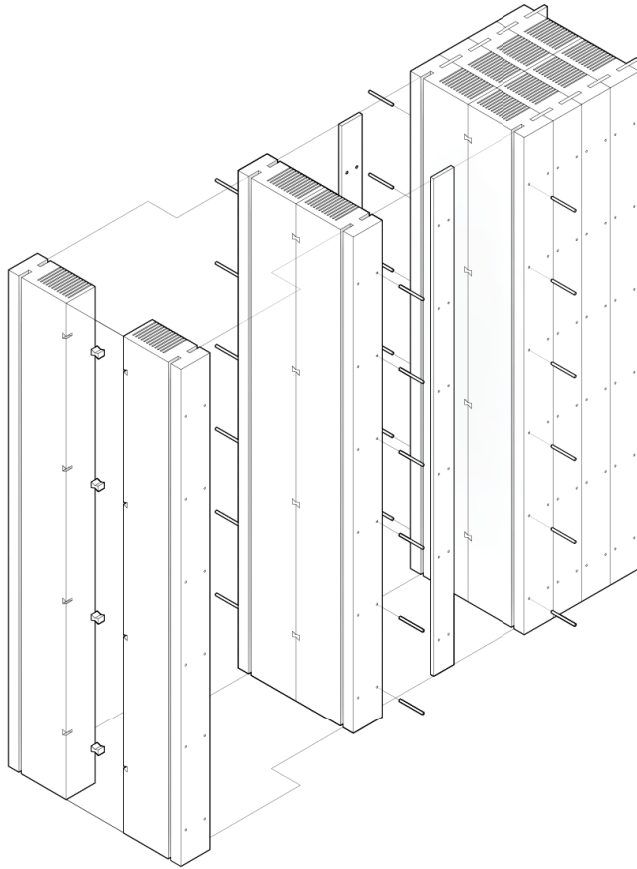
Timber Prototype House, Explosionszeichnung Parametrischer Entwurf, © ICD Stuttgart



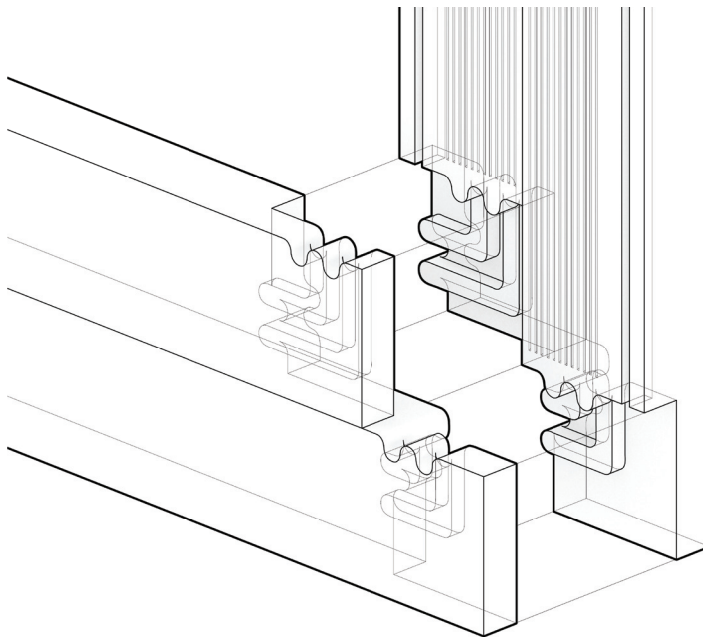
Timber Prototype House, Explosionszeichnung Parametrische Produktion, © ICD Stuttgart



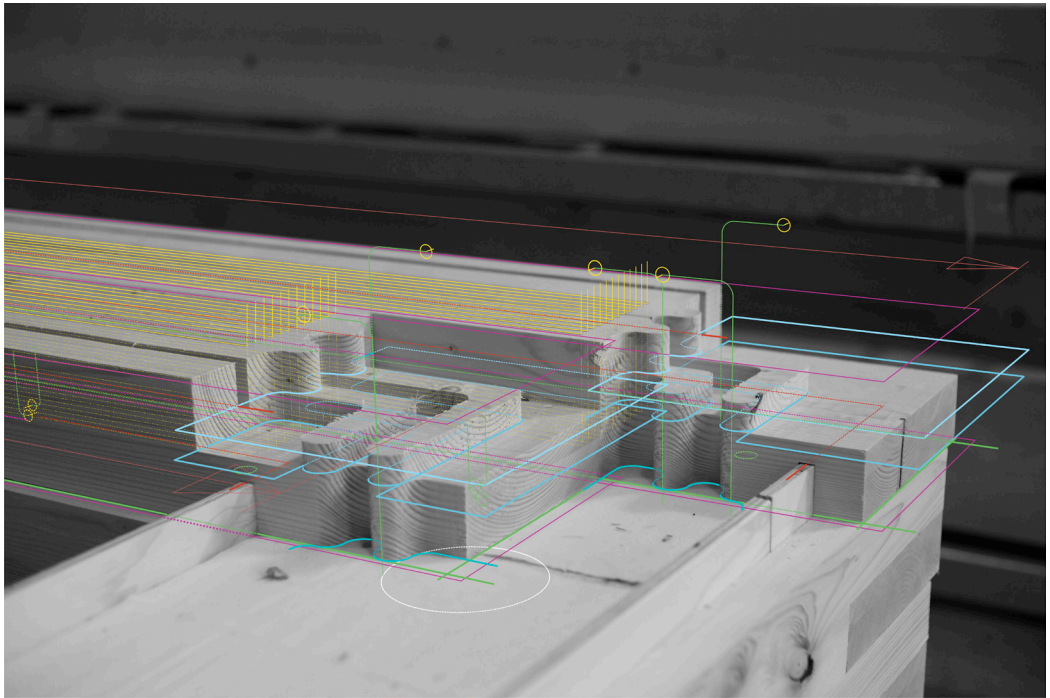
Timber Prototype House, Konstruktionszeichnung mit Badzelle, © ICD Stuttgart



Timber Prototype House, Verbindung der Rahmen, © ICD Stuttgart



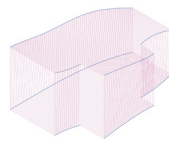
Timber Prototype House, Detail Eckverbindung, © ICD Stuttgart



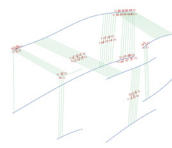
Timber Prototype House, Darstellung Werkzeugpfad, © ICD Stuttgart



01 Formgebung



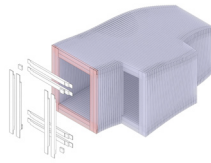
02 Parametrische Hülle



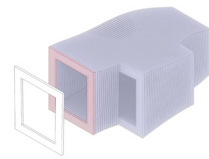
03 Simulation



04 Produktion Roboter / CNC



05 Montage Rahmen



06 Montage Fenster

KONTAKT & IMPRESSUM

Kontakt:

Tobias Haag, Projektleiter
tobias.haag@iba-thueringen.de
T. +49 3644 51832-12

Kontakt Pressearbeit:

Elisa Wrobel
elisa.wrobel@iba-thueringen.de
T. +49 3644 51832-05

Internationale Bauausstellung

Thüringen GmbH
Egon-Eiermann-Bau
Auenstraße 11
99510 Apolda

T. +49 3644 51832-0
F. +49 3644 51832-29
info@iba-thüringen.de
www.iba-thueringen.de

facebook.com/ibathueringen
twitter.com/ibathueringen
instagramm.com/ibathueringen

Copyright

IBA Thüringen GmbH,
April 2019

Geschäftsführung

Dr. Martina Doehler-Behzadi

Vorsitzende des IBA Aufsichtsrates

Ministerin Birgit Keller