APOLDA,
TIMBER PROTOTYPE HOUSE
BLOCKBAU DIGITAL: PARAMETRISCH ENTWORFEN UND PRODUZIERT

IBA Projekt

›Ein digitalisierter Thüringer Wald liefert klimaneutrale Ressourcen der Zukunft. Robotik macht aus simplem Holzwerkstoff optimierte Leistungsform, aus regionaler Tradition avanciertes High-Tech, aus tradiertem Landschaftsbild neue architektonische Schönheit.‹

Prof. Andreas Wolf, Fachbeirat IBA Thüringen (bis Juni 2019)

VERORTUNG

Schwarzplan, M 1 : 10.000
© GDI-Th

Ort	Apolda
Kreis	Landkreis Weimarer Land
Einwohner	22.058
Dichte	102 EW/km² (Landkreis)

VISION

34 Prozent von Thüringen sind bewaldet. Der im großen Umfang vorhandene Rohstoff Holz ist als traditioneller Baustoff beliebt, die Möglichkeiten des Materials sind jedoch längst nicht ausgeschöpft.

Im Rahmen der Forschungsinitiative ›Zukunft Bau‹ des Bundes entstand in Zusammenarbeit des Teams um Prof. Achim Menges, Universität Stuttgart, Hans Drexler, Jade Hochschule Oldenburg, und der IBA Thüringen ein kleiner aber feiner Experimentalbau auf dem Gelände des Eiermannbaus in Apolda. Ziel war es, das Potenzial des einfachen und regionalen Baustoffs Holz mithilfe 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. Die robotische Fertigungstechnologie ermöglicht eine einfache Produktion der Bauteile in hoher Stückzahl und lässt gleichermaßen eine freie Formensprache für den Bau zu.

Der Planungs- und Bauprozess könnte für diverse Bauvorhaben in Thüringen beispielhaft sein. Mit einem regionalen ›Wirtschaftskreislauf Holz‹ würden nicht nur die Kompetenzen des Landes Thüringen gestärkt, er ist zudem ökologisch mehr als sinnvoll.

ZEITLEISTE

19.10.2015

Zuwendungsbescheid des Bundesministerium für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) über das Programm ›Zukunft Bau‹

April - September 2016

Entwicklung des Bausystems und Gewinnung weiterer Partner

Oktober 2016 - März 2017

Planung des Gebäudes

April - August 2017

Prototyping

September 2017

Vorproduktion im Werk bei der Ackermann GmbH in Wiesenbronn

November 2017

Montage des Rohbaus

November 2018

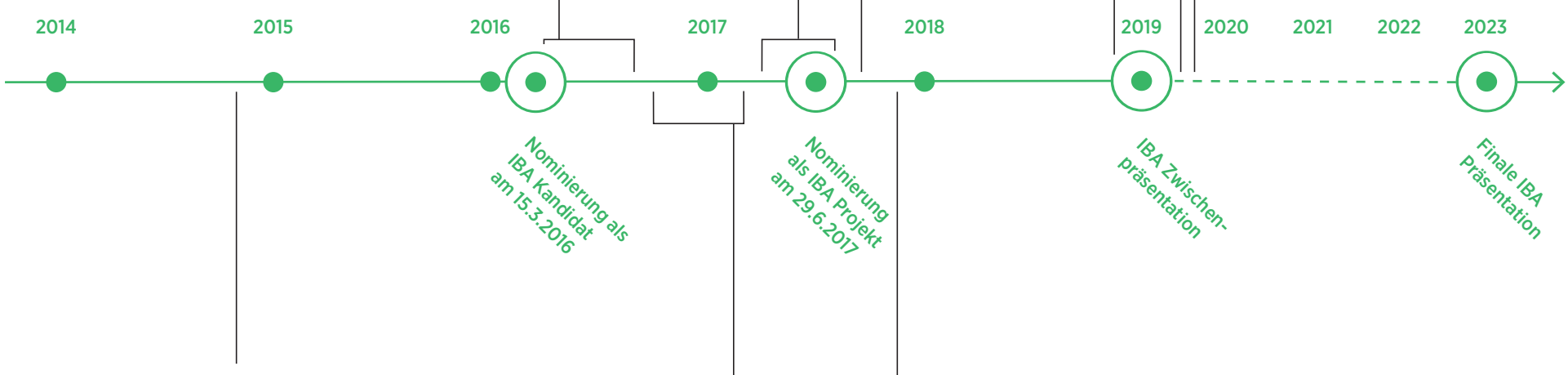
Montage der Fenster

Januar 2019

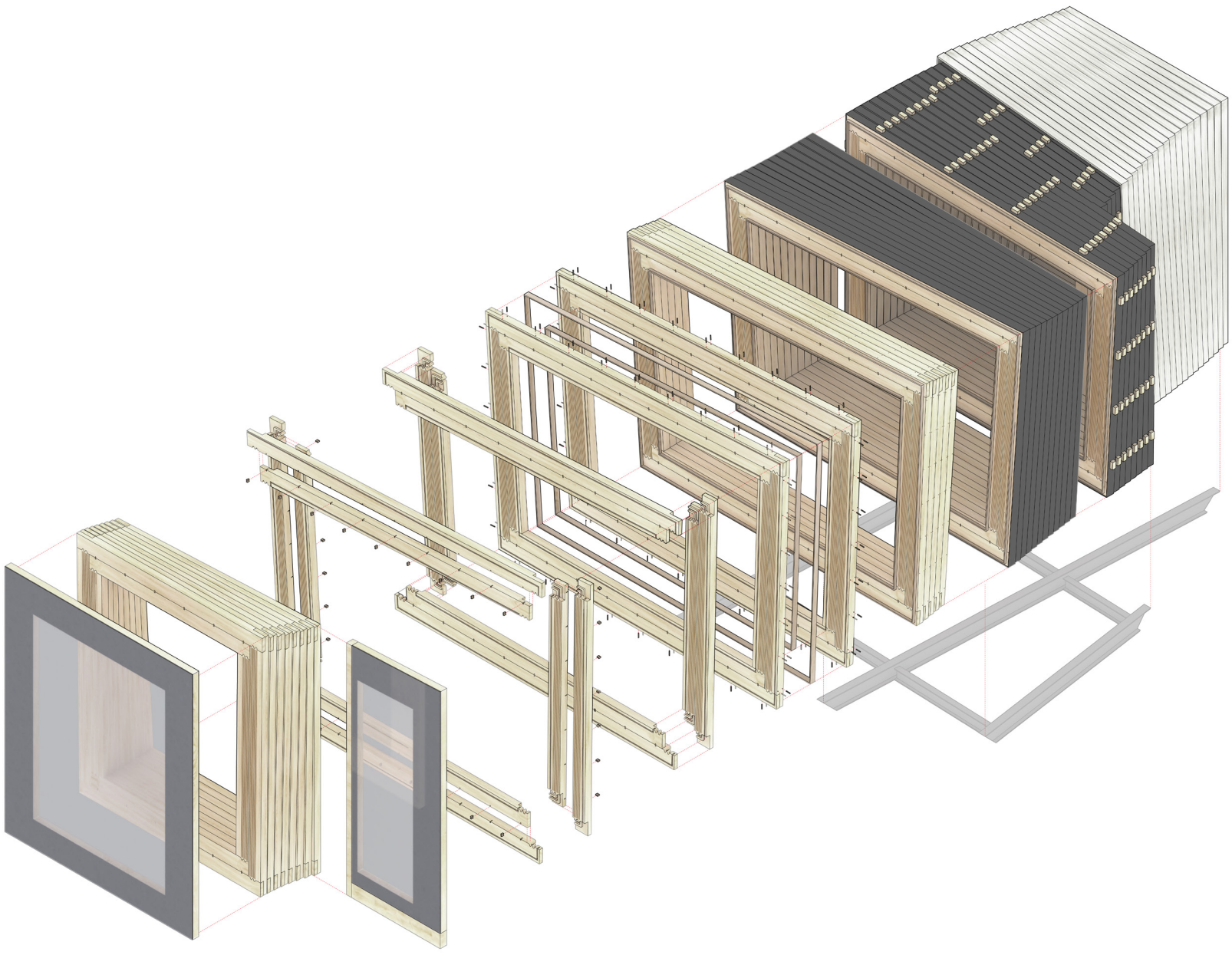
Fertigstellung

22.3.2019

Pre-Opening und Arbeitstreffen mit allen Mitwirkenden



PLANUNG

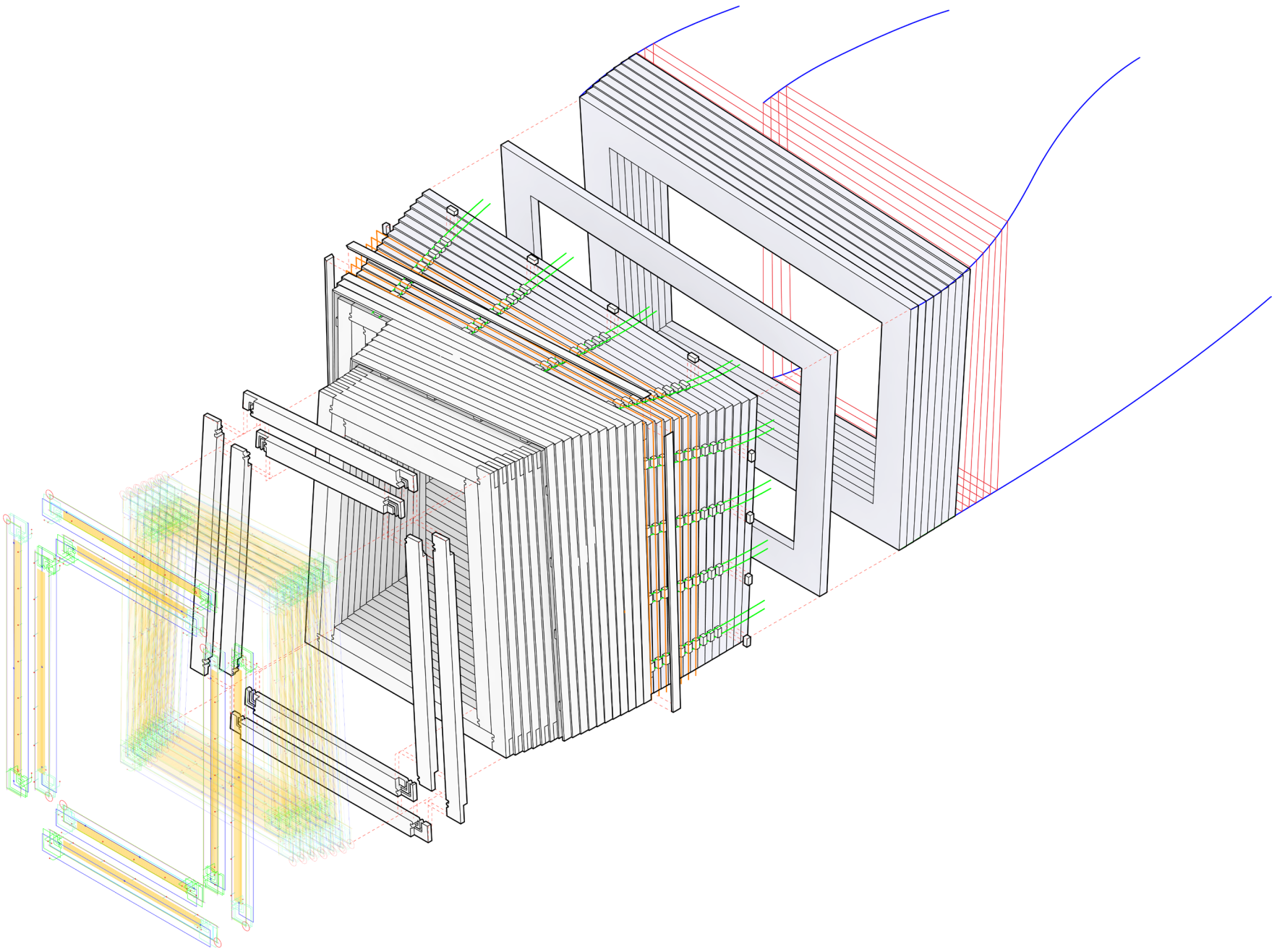


Explosionszeichnung der Produktionsweise, ICD Stuttgart

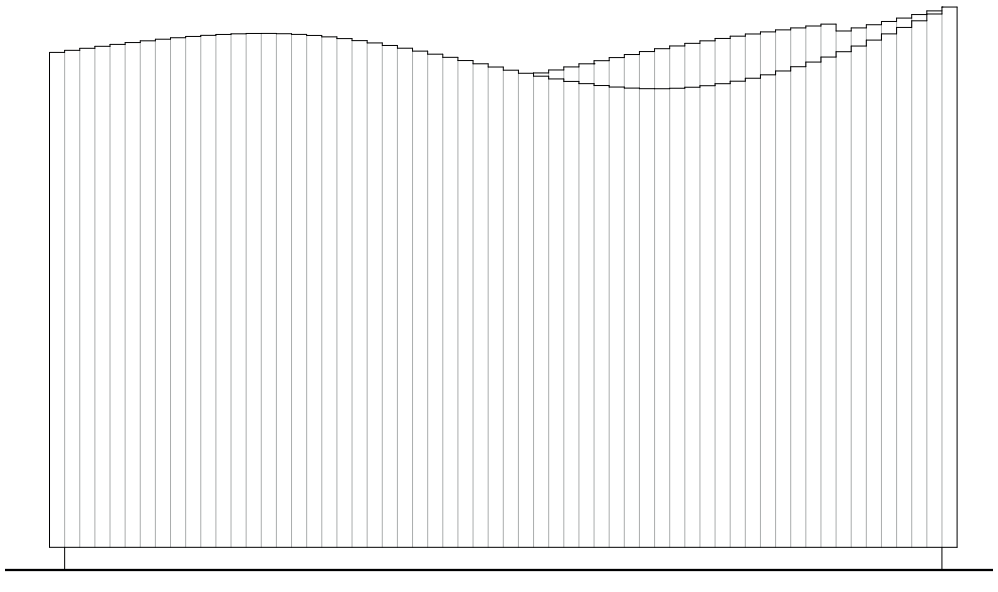
Parametrisch entworfen

Februar 2017

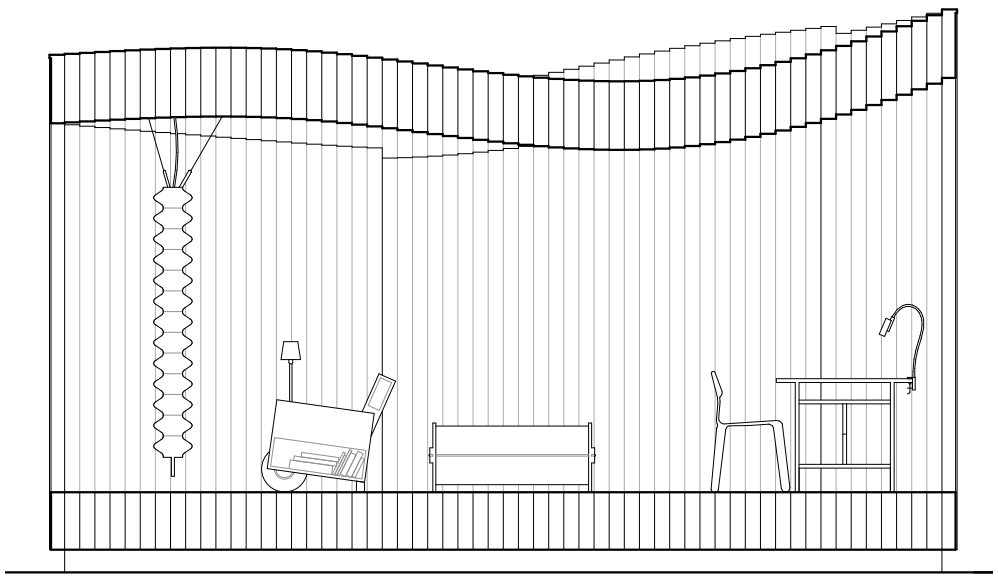
Das kleine Versuchsgebäude ›Timber Prototype House‹ wurde durchgehend digital entwickelt. Ein parametrisches Modell beschreibt die Eigenschaften, Möglichkeiten und Grenzen des Systems. Mittels weniger Bezugskurven entsteht innerhalb kürzester Zeit eine Vielzahl von Varianten auf Ausführungs-planungs-Niveau. Nach finaler Auswahl einer Variante entsteht ›auf Knopfdruck‹ der Datensatz für den vollständig automatisierten Fertigungsprozess des Holzpavillons mittels Robotern beziehungsweise CNC-Systemen. Häuser ›drucken‹ geht schon heute.



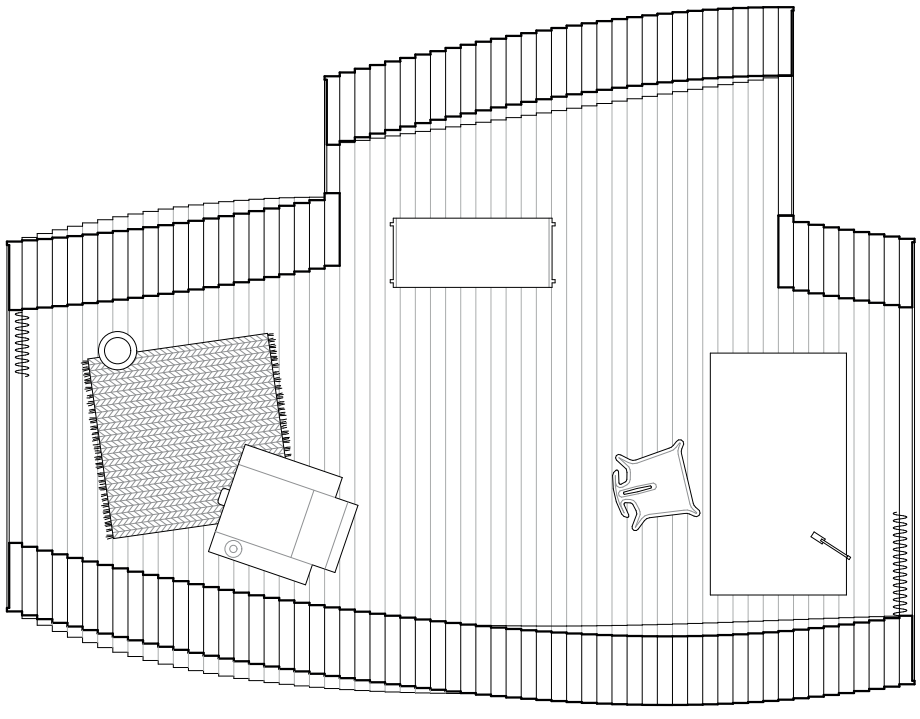
Explosionszeichnung des Entwurfs, ICD Stuttgart



Seitenansicht M 1 : 50

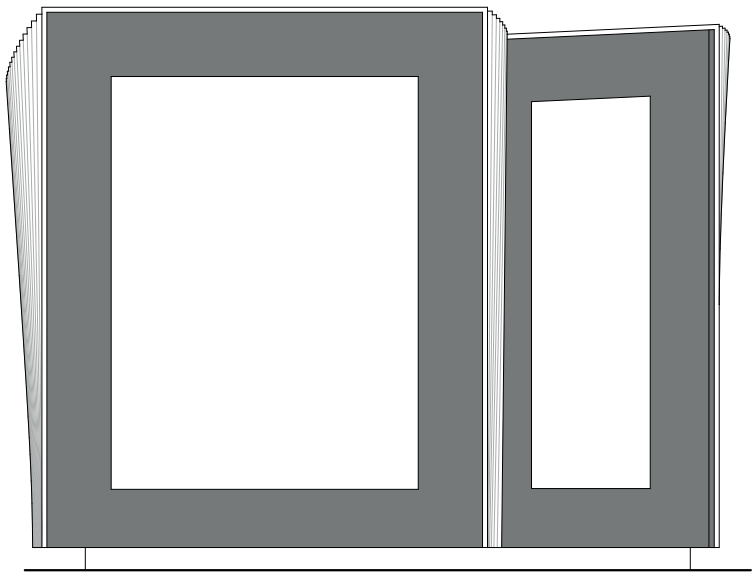


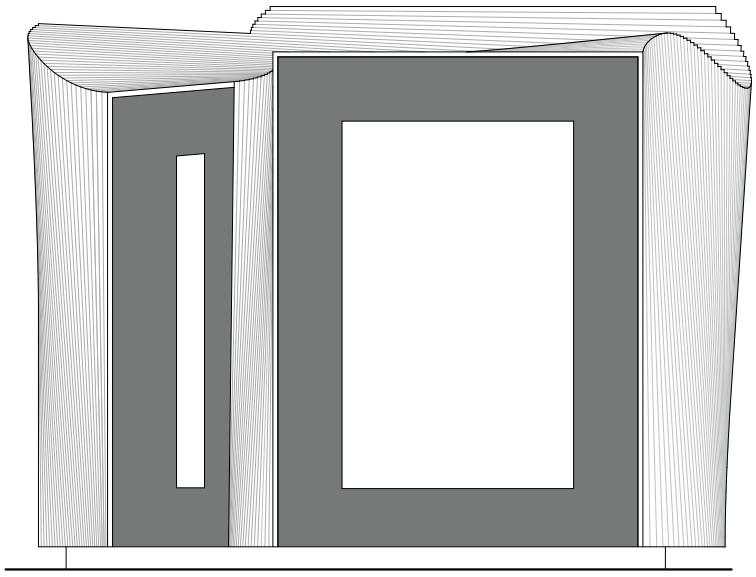
Schnitt M 1 : 50



Grundriss M 1 : 50

Die auf dieser und der folgenden Seite abgebildeten Pläne stammen von der IBA Thüringen





Front- und Rückansicht M 1 : 50

PROZESS IN BILDERN

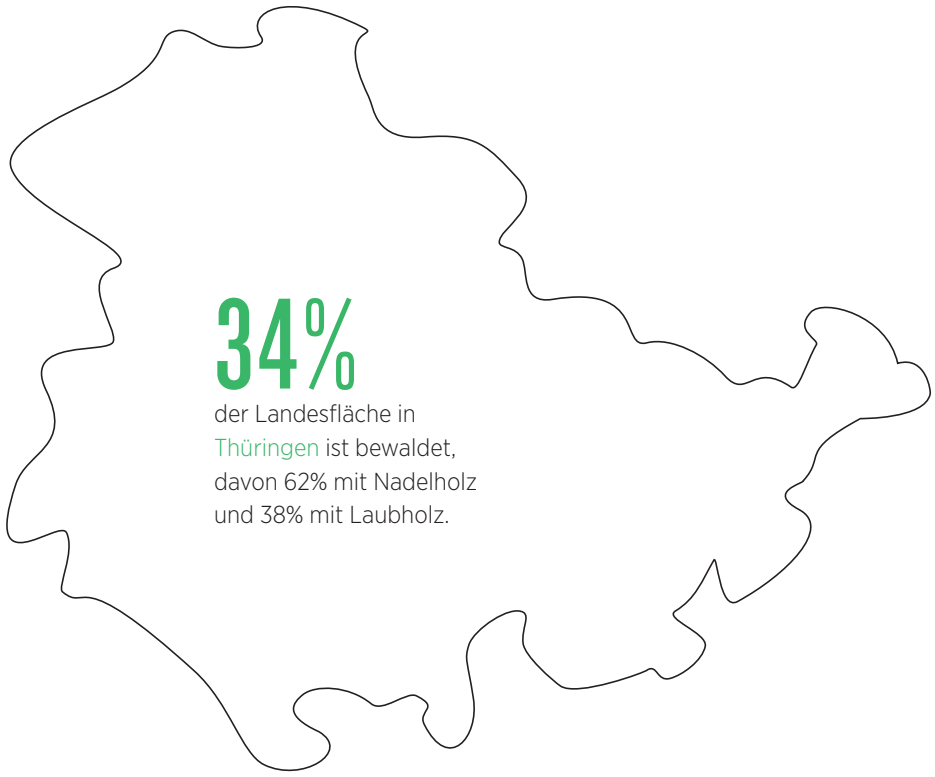
Foto: Oliver Bucklin

Fertigungsprozess

September 2017

Bei der Firma Ackermann in Wiesenbronn wurden die einzelnen Holzbauteile gefräst und zu fünf Raummodulen passgenau zusammengesteckt.

Fotos: Oliver Bucklin



Holzvorkommen in Thüringen

Quelle: ThüringenForst

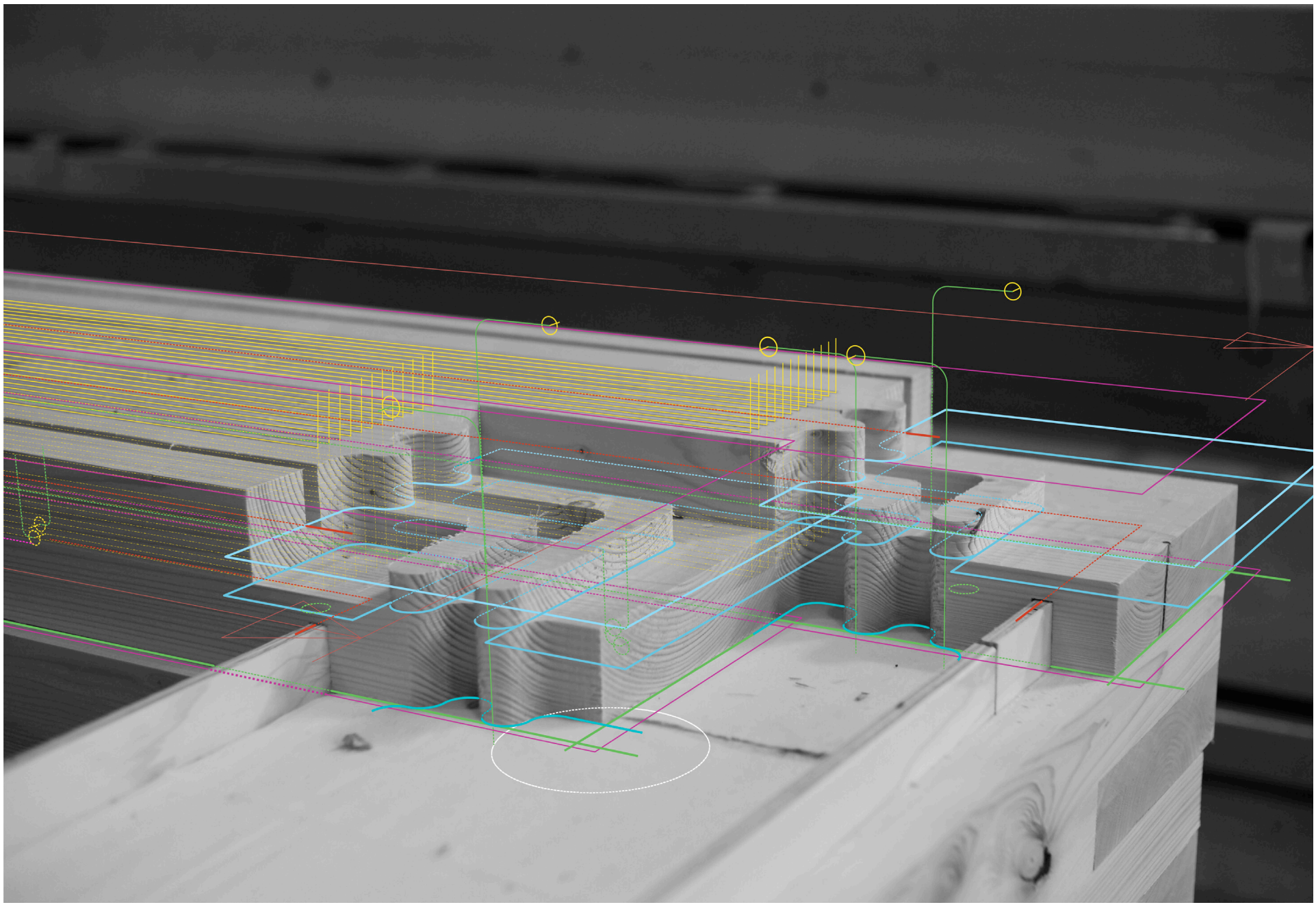


Foto: ICD Stuttgart

40.000
Arbeitskräfte

Über 40.000 Menschen arbeiten in der Thüringer Forst- und Holzbranche und erwirtschaften dabei einen jährlichen Umsatz von über 2 Milliarden Euro. 70% des in Thüringen geschlagenen Holzes wird in einem Umkreis von 100 Kilometern verarbeitet. Damit ist das Cluster Forst & Holz eines der bedeutendsten Wirtschaftszweige in Thüringen und damit größter Arbeitgeber im strukturschwachen ländlichen Raum.

2 MRD€
jährlicher Umsatz

Holz als Wirtschaftsfaktor

Quelle: ThüringenForst

Aufbau in Apolda

16.11.2017

Die im Werk vorgefertigten Raummodule wurden mit zwei Tiefladern nach Apolda transportiert und dort, wie große Puzzleteile, innerhalb eines Arbeitstages zusammengefügt.

MANITOU
MANISCOPIC

Einbau der Glasfronten

02.11.2018

Große Isolierglasscheiben wurden – ähnlich wie Displays bei Mobiltelefonen – auf die offenen Enden des Rohbaus montiert.

56,1 MIO.
KUBIKMETER

Holz wurden 2011 in Deutschland eingeschlagen. Knapp ein Drittel der Jahresernte würde reichen, um das gesamte jährliche Neubauvolumen Deutschlands aus Holz zu errichten.

Holzeinschlag in Deutschland

Quelle: ThüringenForst

Einrichtung und zukünftige Nutzung

12.03.2019

Das Timber Prototype House soll als ›Schaufenster‹ verschiedene Nutzungen ermöglichen. Die Erstausstattung als ›Studier- und Klausurzimmer‹ erfolgte mit freundlicher Unterstützung des Möbelherstellers Nils Holger Moormann.

Fotos unten: Tobias Haag

Pre-Opening

22.03.2019

Auch überschaubare Projektgrößen benötigen eine Vielzahl engagierter Akteure, um Innovation zu ermöglichen. Im Rahmen des Pre-Opening des Timber Prototype House haben sich nach insgesamt drei Jahren Entwicklungs- und Bauzeit alle Beteiligten im Experimentalbau getroffen und den Prozess sowie das Ergebnis evaluiert. Man war sich einig: Folge-projekte dieser Art sind ausdrücklich erwünscht!

AKTEURE

Träger	· Universität Stuttgart – Institut für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung, Prof. AA Dipl. (Hons) Achim Menges, Oliver Bucklin, Oliver Krieg, Víctor Rodríguez · Jade Hochschule Oldenburg, Professur, Konstruieren und Energie- und Gebäudetechnik – Hans Drexler, Maria Deilmann, Geronimo Bujny, Anna Bulavintseva · IBA Thüringen, Dr. Marta Doehler-Behzadi, Tobias Haag
Partner	· Georg Ackermann GmbH · Universal Holzbau GmbH · Glaskontor Erfurt GmbH · Bauhaus-Universität Weimar · Ingenieurbüro Matthias Münz · Stadt Apolda · Nils Holger Moormann GmbH · Hofmann und Löffler · Holz von Hier gGmbH
Förderer / Sponsoren	· Bund: Programm ›Zukunft Bau‹ · ThüringenForst · Rettenmeier Holding AG
IBA Projektleiter	· Tobias Haag