

Leitfaden Holzbausysteme

Innovationen im Schulbau

Intelligente Systemlösungen für öffentliche Gebäude
Schulen und Kitas

Projektpartner:

Haas Fertigbau GmbH

Hauptverband der Deutschen Holzindustrie (HDH e.V.)

Technische Universität Braunschweig

Institut für Bauklima und Energie der Architektur IBEA

Institut für Baukonstruktion und Holzbau



Imprint/Impressum
 Publisher/Herausgeber
 Faculty of Design/Fakultät Gestaltung
 Prof. Martin Wollensak

Editing/Redaktion

Faculty of Design/Fakultät Gestaltung

Layout
 Faculty of Design/Fakultät Gestaltung

Revision of Pictures/Bildbearbeitung
 Faculty of Design/Fakultät Gestaltung

Pictures/Fotos und Abbildungen
 Faculty of Design/Fakultät Gestaltung

Print/Druck
 Verlag Koch & Raum Wismar OHG

Address/Anschrift
 Hochschule Wismar
 Fachbereich Architektur
 PF 1210
 23966 Wismar
 Germany
 Phone/Tel.: +49 (0) 3841 753191
 Internet: www.fg.hs-wismar.de

ISBN 978-3-939159-37-7

1st. Edition / 1. Auflage

© Wismar University,
 Department of Architecture
 Wismar 2023
 All Rights Reserved
 Printed in Germany



© Hollin

„Die Rechnung ist simpel, Wenn ein Baum wächst, nimmt er das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) auf. Bauen wir daraus ein Haus, wird nicht nur klimaschädlicher Stahlbeton substituiert, sondern auch CO₂ langfristig gespeichert.“

**Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber
 Emissionen auf null bringen!
 Quelle: DDS Online
 30.Sep.2022 / DBU**

1. Vorwort	1
2. Ausgangslage	2
• Einordnung und Definition	3
• Warum Holzbau, Warum Kita und Schule, Warum System?	4
• Bausysteme – Holzbausysteme Klassifizierung	5
3. Blick in die Zukunft	6
• Herausforderungen	7
• Allgemeine Herausforderungen für öffentliche Gebäude	8
• Nutzungsspezifische Herausforderungen (Kitas und Schulen)	9
4. Ziele Holzbausystembau	10
5. Beispiele und Fallstudien (Kitas und Schulen)	11
• Einordnung und Erfüllung der Ziele	12
6. Systemischen Vor- und Nachteile (SWOT – Nutzerverwendung)	13
• Flächenbedarf	14
• Pädagogische Architektur	15
• Ort	16
• Durchführung	17
• Energie + Technik	18
• Komfort/Standards/Gesundheit	19
• Baugenehmigung	20
• Systemanforderungen / Systemablauf	21
7. Checklisten-Bedarf-Anforderungen Systeme	22
• Standard Holzbausystem (S HBS)	23
• Standard plus Holzbausystem (S+ HBS)	24
• All Standard Holzbausystem (AS HBS)	25
8. Systemdefinition / Konzept Holzbausysteme	26
• Ressourcenverbrauch	27
• Rückbaubarkeit	28
• Statik	29
• Lebenszyklus	30
• weitere Bewertungen	31
9. Bewertung	32
10. Holzbausystemcheck	33
11. Konfigurator Holzbausystem	34
12. Beispielanwendung „Umsetzungsprojekt“	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47

Vorwort

Prof. Martin Wollensak
Fakultät Gestaltung
Hochschule Wismar

Die Holzverwendung beim Bau öffentlicher Gebäude ist in Deutschland noch zu gering. Holz ist der einzige, weltweit verfügbare Rohstoff, der durch das Wachstum in unseren Wäldern in so großen Mengen nachhaltig erzeugt werden kann, dass er als Massenbaustoff gleichwertig zu den anderen Baustoffen wie Stahl, Beton und Mauerwerk verwendet werden kann. Daher sollte der Rohstoff Holz und andere nachwachsende Rohstoffe wegen der Verantwortung Vorbildcharakters insbesondere bei öffentlichen Gebäuden mehr zum Einsatz kommen. Seine mechanischen Eigenschaften lassen es zu, dass der Baustoff Holz für die tragenden und raumbildenden Bauteile von öffentlichen Gebäuden sehr gut eingesetzt werden kann. In den nicht tragenden Bereichen lassen sich sehr gut Holzwerkstoffe und Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen einsetzen. Die gestalterischen Qualitäten und Haptik sowie die bauphysikalischen Eigenschaften qualifizieren den Baustoff Holz nicht nur für den funktionalen Einsatz, sondern ebenso als herausragendes Element ansprechender Architektur und Gestaltung. Ebenso unbestritten ist der Beitrag langfristiger stofflicher Verwendung von Holz für den

gen für unterschiedliche Nutzungen ermöglicht und jeden Holzbaubetrieb zugänglich ist, kann die Holzverwendung bei öffentlichen Gebäuden gesteigert und damit ein wichtiger Beitrag für den Klimaschutz geleistet werden. (Ziel: klimaneutrales Bauen) Forschungsprojekt Holzbausysteme für seriellen öffentlichen Holzbau Standard-Holzbausysteme zur Verwendung von Holz und anderen nachwachsenden Baustoffen bei öffentlichen Gebäuden.

Ziel
Entwicklung eines offen zugänglichen Holzbausystems mit Bauteilkatalog, Berechnungen, Nachweisen und Beispielen zur Integration technischer Gebäudeausrüstung.
Aufgaben

Grundlagen- und vertiefte Recherchen zum Stand der Wissenschaft und Technik über den gesamten Projektzeitraum

Aufstellung eines Pflichtenheftes zur Einhaltung von Normung, Zertifizierungen und Zulassungsbestimmungen

Klimaschutz. Durch die Speicherung des Kohlenstoffs wird eine CO₂-Senkenfunktion erreicht, die zusammen mit den geringen Energieaufwendungen zur Produktion und Weiterverarbeitung des Holzes eine Dämpfung der Treibhausgasemission und -inhalte der Atmosphäre bewirken kann.

Wegen der Vielzahl an unterschiedlichen Holzbausystemen und der frühzeitigen Festlegung auf ein bestimmtes System wird der Holzbau bei öffentlichen Gebäuden immer noch zu wenig berücksichtigt. Die Planungsinstrumente bei der Holzverarbeitenden Industrie im Holzsystembau und die Planungsmethoden von Architekten und Ingenieuren unterscheiden sich sehr stark voneinander. Dadurch können die Vorteile der Wieder- und Weiterverwendung des Holzsystembaus vielfach nicht ausgenutzt werden. Um konkurrenzfähig gegenüber anderer Bausysteme zu bleiben, müssen Planer und Ausführende gemeinsam interdisziplinär an der Entwicklung leistungsfähiger und kostengünstiger Holzbausysteme zusammenwirken.

Die verwendeten Holz Bauteile und Bauprodukte sollten dabei soweit möglich wieder- und weiterverwendet und leicht demontierbar sein unter Voraussetzung eines nachhaltig optimierten Transportes und Logistikkette, im Sinne der zirkulären Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Mit einem einfachen und offenen Holzbausystem, das Anwendun-

Vorwort

Prof. Martin Wollensak
Fakultät Gestaltung
Hochschule Wismar

Die Holzverwendung beim Bau öffentlicher Gebäude ist in Deutschland noch zu gering. Holz ist der einzige, weltweit verfügbare Rohstoff, der durch das Wachstum in unseren Wäldern in so großen Mengen nachhaltig erzeugt werden kann, dass er als Massenbaustoff gleichwertig zu den anderen Baustoffen wie Stahl, Beton und Mauerwerk verwendet werden kann. Daher sollte der Rohstoff Holz und andere nachwachsende Rohstoffe wegen der Verantwortung Vorbildcharakters insbesondere bei öffentlichen Gebäuden mehr zum Einsatz kommen. Seine mechanischen Eigenschaften lassen es zu, dass der Baustoff Holz für die tragenden und raumbildenden Bauteile von öffentlichen Gebäuden sehr gut eingesetzt werden kann. In den nicht tragenden Bereichen lassen sich sehr gut Holzwerkstoffe und Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen einsetzen. Die gestalterischen Qualitäten und Haptik sowie die bauphysikalischen Eigenschaften qualifizieren den Baustoff Holz nicht nur für den funktionalen Einsatz, sondern ebenso als herausragendes Element ansprechender Architektur und Gestaltung. Ebenso unbestritten ist der Beitrag langfristiger stofflicher Verwendung von Holz für den Klimaschutz. Durch die Speicherung des Kohlenstoffs wird eine CO₂-Senkenfunktion erreicht, die zusammen mit den geringen Energieaufwendungen zur Produktion und Weiterverarbeitung des Holzes eine Dämpfung der Treibhausgasemission und -inhalte der Atmosphäre bewirken kann. Wegen der Vielzahl an unterschiedlichen Holzbausystemen und der frühzeitigen Festlegung auf ein bestimmtes System wird der Holzbau bei öffentlichen Gebäuden immer noch zu wenig berücksichtigt. Die Planungsinstrumente bei der Holzverarbeitenden Industrie im Holzsystembau und die Planungsmethoden von Architekten und Ingenieuren unterscheiden sich sehr stark voneinander. Dadurch können die Vorteile der Wieder- und Weiterverwendung des Holzsystembaus vielfach nicht ausgenutzt werden. Um konkurrenzfähig gegenüber anderen Bausystemen zu bleiben, müssen Planer und Ausführende gemeinsam interdisziplinär an der

Entwicklung leistungsfähiger und kostengünstiger Holzbausysteme zusammenwirken. Die verwendeten Holz Bauteile und Bauprodukte sollten dabei soweit möglich wieder- und weiterverwendet und leicht demontierbar sein unter Voraussetzung eines nachhaltig optimierten Transportes und Logistikkette, im Sinne der zirkulären Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Mit einem einfachen und offenen Holzbausystem, das Anwendungen für unterschiedliche Nutzungen ermöglicht und jeden Holzbaubetrieb zugänglich ist, kann die Holzverwendung bei öffentlichen Gebäuden gesteigert und damit ein wichtiger Beitrag für den Klimaschutz geleistet werden. (Ziel: klimaneutrales Bauen)

Forschungsprojekt

Holzbausysteme für seriellen öffentlichen Holzbau Standard-Holzbausysteme zur Verwendung von Holz und anderen nachwachsenden Baustoffen bei öffentlichen Gebäuden.

Ziel

Entwicklung eines offen zugänglichen Holzbausystems mit Bauteilkatalog, Berechnungen, Nachweisen und Beispielen zur Integration technischer Gebäudeausrüstung.

Aufgaben

- Grundlagen- und vertiefte Recherchen zum Stand der Wissenschaft und Technik über den gesamten Projektzeitraum
- Aufstellung eines Pflichtenheftes zur Einhaltung von Normung, Zertifizierungen und Zulassungsbestimmungen

- Auswahlverfahren, Evaluation und Adaption der zu entwickelnden Holzbausysteme
- Aufstellung eines Leitfadens
- Bedarfsuntersuchung zur Nutzung einer Kita und Schule mit öffentlicher Umfrage
- marktspezifische Erweiterung der Nutzung für andere öffentliche Gebäude
- Entwurf der systembedingten Planungsunterlagen in Abhängigkeit von Anwendung und Gebäudeklasse

Status Quo

Bei Ausschreibung und Vergabe öffentlicher Bauvorhaben erweisen sich u. a. gesetzliche Regularien als Hemmnis für die Holzverwendung. Beispielsweise werden öffentliche Bauwerke aus Holz oftmals als Sonderbauwerke der Gebäudeklassen 4 und 5 eingestuft. Für diese Gebäudeklassen sehen viele Landesbauordnungen erhöhte Brandschutzanforderungen vor. Zudem gelten für öffentliche Gebäude erhöhte Anforderungen an den Schall- und den Feuchteschutz sowie an schadstoffreies Bauen. Eine weitere Schwierigkeit für öffentliche Bauherren ist die Vorab-Entscheidung für eine der zahlreich auf dem Markt konkurrierenden Holzbaup Optionen – etwa Holzrahmenbau, Raumzellen, Holz-Massivbau oder Systeme mit Holz-Verbundmaterialien.

Das Forschungsprojekt HO_SY will diese Problemstellungen mit offen zugänglichen, einfachen Holzbausystemen für öffentliche Gebäude beantworten.

Vorteile

Mit einem einfachen und offenen Holzbausystem, das Anwendungen für unterschiedliche Nutzungen ermöglicht und jedem Planer und Holzbaubetrieb zugänglich ist, kann die Holzverwendung bei öffentlichen Gebäuden gesteigert und damit ein wichtiger Beitrag für den Klimaschutz geleistet werden.

Die standardisierte Holzsystembauweise stellt Planungsinstrumente für Fertigung und Montage, Rückbaubarkeit und Weiterverwendung aller Bauteile bereit, ohne auf gestalterische Individualität und

Vielfalt zu verzichten. Das Holzbausystem berücksichtigt ökonomische und ökologische Aspekte und belegt die Wettbewerbsfähigkeit klimafreundlicher Holzbauten gegenüber herkömmlichen Bauweisen. Die Systeme sollen unkompliziert umsetzbar sein und Planern ebenso wie kleinen bis mittleren Zimmerei- und Holzbaubetrieben die Beteiligung an öffentlichen Ausschreibungen ermöglichen.

Projektdaten und -partner

Verbundvorhaben:

Standard Holzbausysteme mit nachwachsenden Rohstoffen zur Förderung der Verwendung von Holz plus nachwachsende Rohstoffe bei öffentlichen Gebäuden

Teilvorhaben 1:

Entwurf – Entwicklung – Nachhaltigkeit – Bilanzierung
Hochschule Wismar, University of Applied Science, Technology, Business and Design, Fakultät Gestaltung
<https://www.fnr.de/index.php?id=11150&fkz=2220HV089A>

Teilvorhaben 2:

Systemmarketing – Überprüfung Hauptverband der Deutschen Holzindustrie und Kunststoffe verarbeitenden Industrie und verwandter Industrie- und Wirtschaftszweige e.V. (HDH)
<https://www.fnr.de/index.php?id=11150&fkz=2220HV089B>

Teilvorhaben 3:

Systemanwendung – Durchführung – Optimierung
Haas Fertigbau GmbH
<https://www.fnr.de/index.php?id=11150&fkz=2220HV089C>

Teilvorhaben 4:

Bauklimatik und Holzkonstruktionen Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Institut für Bauklimatik und Energie der Architektur IBEA

Institut für Baukonstruktion und Holzbau iBHolz
<https://www.fnr.de/index.php?id=11150&fkz=2220HV089D>

Quellen;

Hochschule Wismar
FNR Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V.

Ausgangslage

Kapitel 1

Für Mehr Holzbauen bei öffentlichen Gebäuden
Holzbauten für den Klimaschutz

Definition

Problemstellungen / Hemmnisse

Zum Teil bestehen bis heute, basierend auf negativen Erfahrungen bei der Ausschreibung und Vergabe von öffentlichen Gebäuden in Holzbaubauweise, Vorurteile und handfeste regulatorische Hemmnisse bei der Verwendung des Baustoffs Holz in Baukonstruktionen insbesondere bei öffentlichen Gebäuden.

Häufig werden öffentliche Gebäude als Sonderbauten der Gebäudeklasse 5 eingestuft, ohne dass es nutzungsbedingt zwingend notwendig ist.

Obwohl es durch zahlreiche Dokumentationen und Beispielprojekte nachgewiesen ist, dass tragende und raumabschließende Konstruktionen in Holzbaubauweise mit Feuerwiderständen

von 60, 90 und mehr Minuten selbst als Brandwandersatzkonstruktion mit

Stoßbeanspruchung möglich sind, sind diese Anforderungen insbesondere in den Bauordnungen und deren angeschlossenen Richtlinien trotz Musterbauordnung mit der Forderung nach nichtbrennbaren Konstruktionen oder der Kapselung verknüpft.

Die Vielfalt der auf dem deutschen Markt konkurrierenden Holzbausysteme im Holzrahmenbau, Holztafelbauweise, Raumzellen, Holzmassivbausysteme, Holz- Beton Verbundbauweisen, ... ermöglichen zahlreiche individuelle Lösungsansätze für den Bau von öffentlichen Gebäuden im Holzbau.

Aufgrund der Systemvielfalt und der

Unterschiedlichkeit der Systeme lassen sich frühzeitig ohne eine Festlegung auf ein spezifisches Holzbausystem und erste Detailplanungen häufig keine konkreten Aussagen über die Baukosten treffen.

Der Anteil der thermischen Verwertung von Holz im End of Life Zyklus ist wegen ungelöster Fragestellungen bezüglich Demontabilität, der Weiter- und Wiederverwendung ungebrochen und führt zu ungewünschten Emissionsbelastungen.

Bei größeren Bauvorhaben können die Kapazitätsgrenzen und Auslastungen der spezifischen Holzbausystemanbieter schnell überschritten werden.

Darüber hinaus kann es bei der frühzeitigen Festlegung eines spezifischen nicht offenen

Holzbausystems zu Problemen bezüglich der Grundlagen des freien/offenen Wettbewerbes

bei der Vergabe führen.

Mit der frühzeitigen Festlegung auf ein spezifisches nicht offenes Holzbausystem entstehen

durch die systembedingten Einschränkungen auch Unsicherheiten bezüglich der

notwendigen Anzahl der Bieter für einen freien und offenen Wettbewerb.

Häufig können mit der Entscheidung für ein öffentliches Gebäude in einem spezifischen

Holzbausystem auch zusätzliche Planungsaufwendungen wegen aufwendiger

Detailnachweise notwendig werden.

Darüber hinaus können besondere Anforderungen und Nachweise auf dem Gebiet des Brand-, Feuchte- und Schallschutzes bestehen, die zu längeren Planungszeiten führen können.

Die systemischen Probleme von Holzbausystemen und der Wettbewerb der Systeme

untereinander führt dazu, dass die Vorbehalte bei der Umsetzung von Holzbauten im

Vergleich zu anderen weniger nachhaltigen Baustoffen insbesondere bei öffentlichen

Gebäuden groß sind und der Holzbau noch zu wenig Berücksichtigung findet.

Zusammenfassend besteht vor allem durch die frühzeitige Festlegung auf ein spezifisches

nicht offenes Holzbausystem und den Wettbewerb der unterschiedlichen Systeme und

höherer bauphysikalischen Planungsaufwendungen zusätzlicher Detailnachweise bei

statischen Berechnungen auf Grund unklarer rechtlicher Vorgaben, sowie Unsicherheiten bei

der Kostenplanung, wichtige Hemmnisse für die Verwendung von mehr Holz und

nachwachsenden Rohstoffen bei öffentlichen Gebäuden.

An diesem Punkt setzt das Forschungsvorhaben an.

Es gilt nachzuweisen, dass durch ein allgemeines und offenes Standard Holzbausystem die

spezifischen Nachteile bei der Verwendung von Holz mit nachwachsenden Rohstoffen,

mit einem freien Wettbewerb der Holzbaubetriebe entfallen können, und das mittels des

zu entwickelnden offen zugänglichen Holzbausystems mit einfacher Nachweisführung,

frühzeitiger Kostenermittlung mit systemischen leicht zu demontierenden Details der

Planungs- und Genehmigungsaufwand und die Risiken beim Bau öffentlicher Gebäude aus

Holz minimiert werden können, im Sinne einer nachhaltigen und zirkulären Nutzung der

Bauprodukte.

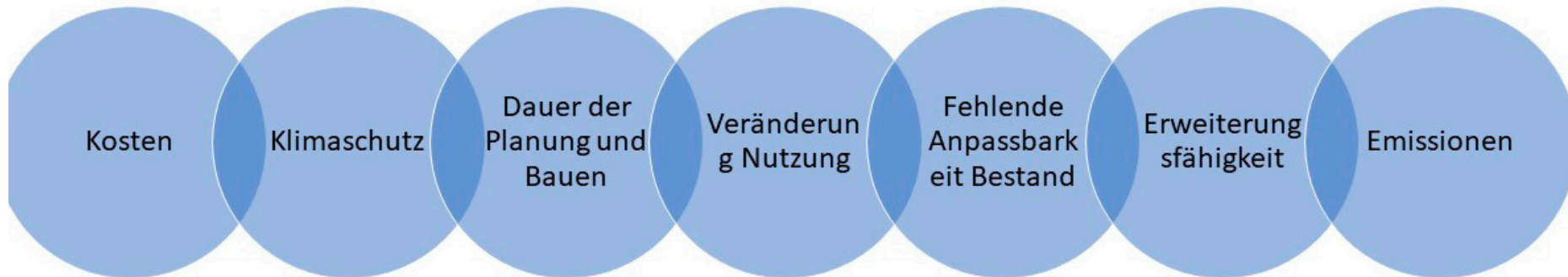
Aus den systemischen Problemen leitet sich der Bedarf zur Entwicklung eines einfachen

allgemeinen und kostengünstigen Standard Holzbausystems ab, dass in Kombination mit

nachwachsenden Rohstoffen einfache Anwendungsmöglichkeiten für jeden Planer und

Holzbaubetrieb bieten.

2 Bundesregierung – Hightech-Strategie
3 Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, 2020: Bericht der Baukostensenkungskommission
4 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Charta für Holz 2.0



Herausforderungen Holzbau

Herausforderungen Holzbau

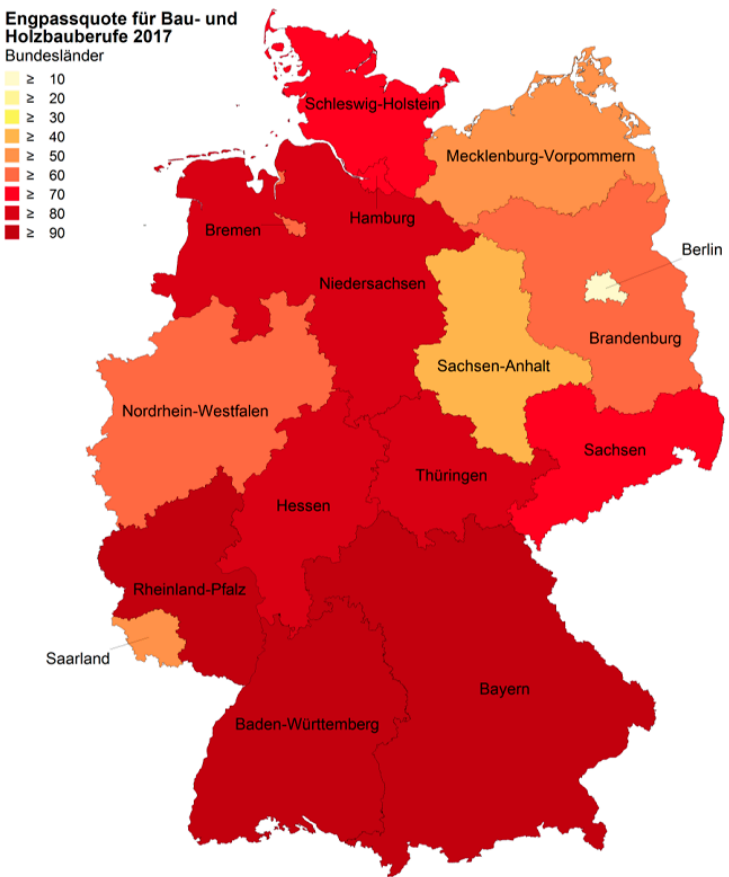
- Ressourcenverfügbarkeit
- Effizienz und die Ressourcen
- Kreislaufwirtschaft
- Standardisierungen
- Digitalisierung
- Fachkräftebindung
- Ressource Mensch
- Fehlende Transportkapazitäten
- Brandschutz
- Akzeptanz und Normen
- Bauphysik
- Feuchteschutz
- Schallschutz

Allgemeine Herausforderungen für öffentliche Gebäuden

- Barrierefreiheit
- Sicherheit der Benutzer
- Energieeffizienz
- Höhe Verbrauchskosten während des
- Lebenszyklus
- Wartung
- Instandhaltung
- Nachhaltigkeit
- End of Life
- Abfallmanagement
- Umweltfreundlicher Baumaterialien
- Integration öffentlichen
- Verkehrsmitteln
- Technogien Integration
- Intelligente Gebäudesteuerung
- Zusammenarbeit zwischen Architekten,
- Fachplanern und Behörden

Nutzungsspezifische Herausforderungen Kitas und Schulen

- Vielfältige Wege des Lernens
- Pädagogische und architektonische
- Grundkonzeption
- Orientierung, Atmosphäre und Gestaltung
- Vielseitigkeit und Veränderbarkeit
- Lebenslänglichkeit und Wirtschaftlichkeit
- Gesundheit / Hygiene
- Sicherheit
- Verkehrssicherheit
- Inklusion und Diversität



Quelle: Bundesinstitut für Berufsbildung, 2017; KOFA-Berechnungen. Daten zum 30.09.2016. Hinweis: Für weiße Flächen lagen nicht genügend Daten vor.

1 PlusEnergieSchule Rostock
2 Windgeneratoren
3 Photovoltaik auch Sonnenschutzblenden
4 Colt Shadovoltaik - Sonnenschutzsystem mit integrierter Photovoltaik

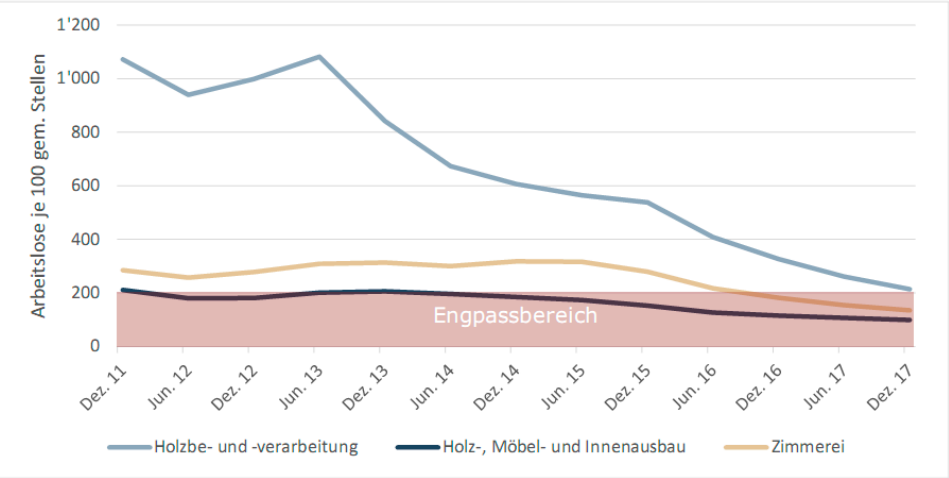
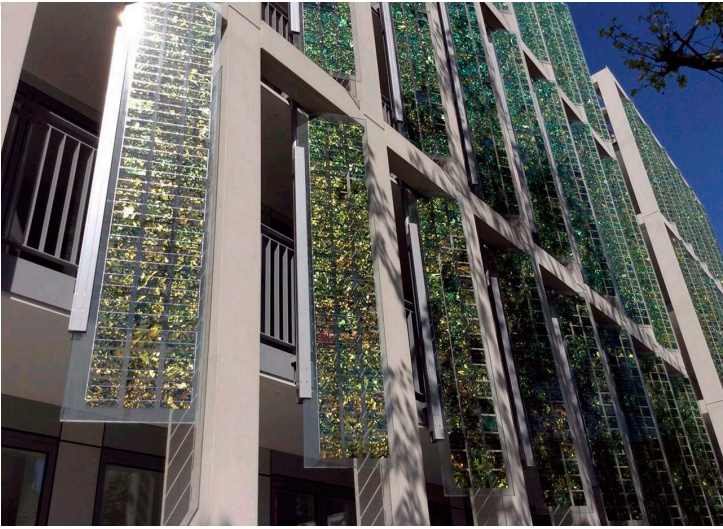
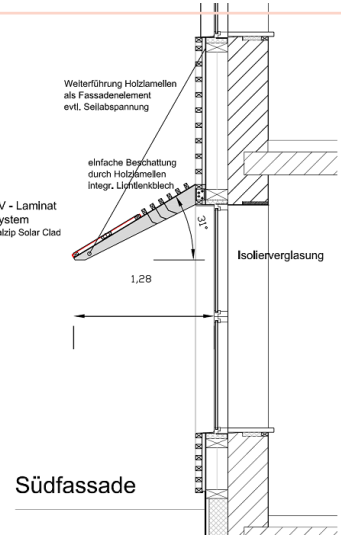


Abbildung 4: Entwicklung der Engpasssituation in drei Kernberufen des Holzbaus, 2011 bis 2017
Quelle: Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft, auf Basis von Sonderauswertungen der Bundesagentur für Arbeit, 2018



Blick in die Zukunft

Kapitel 2

Die Zukunft des Bauens heißt;
Holzbau Plus Nachwachsende Rohstoffe

Dieser Beitrag ist unter dem Titel „In der Zukunft“ im Deutschen Architektenblatt 01-02.2023 erschienen.

Von Bernhard Kurz

In der Zukunft wird unsere Gesellschaft ein neues Ziel haben. Wir werden verstanden haben, dass nicht das stetige Wachstum des Bruttoinlandsprodukts unser Ziel sein sollte, sondern unser gemeinsames Leben lebenswerter zu machen.

In der Zukunft werden wir Wohlstand nicht mehr durch die Menge an Kapital definieren, sondern durch den Reichtum guter Beziehungen, kreativer Entfaltung, gesunder Lebensumstände und sinnvoller Aufgaben.

In der Zukunft werden wir nur noch 15 Stunden pro Woche Erwerbsarbeit leisten, denn unsere Wirtschaft produziert bereits heute viel mehr, als wir für ein gutes Leben eigentlich benötigen.

In der Zukunft werden wir deshalb wieder Zeit und Muße haben, Dinge selbst zu tun. Wir werden Dinge wieder reparieren oder selbst bauen oder andere Menschen dazu befähigen, Dinge selbst zu tun.

In der Zukunft werden wir die Wahlfreiheit haben, uns um nahestehende Menschen wieder selbst zu kümmern, wir werden wieder Zeit für Beziehungspflege haben, für unsere Kinder oder Eltern, für Freund*innen und Partner*innen.

In der Zukunft werden wir wieder Kapazitäten haben, um unsere Demokratie zu pflegen durch Engagement für die Gesellschaft, in Vereinen oder im Ehrenamt.

In der Zukunft wird es unwichtig sein, welche Hautfarbe, welches Geschlecht oder Elternhaus uns auf unseren Lebensweg mitgegeben wurde. Vielmehr wird wichtig sein, welchen Beitrag wir zur Gemeinschaft leisten.

„(Zum Bruttosozialprodukt gehören) auch Luftverschmutzung und Zigarettenwerbung und Rettungsfahrzeuge, die die Opfer von Verkehrsunfällen von unseren Highways abtransportieren, außerdem Spezialschlösser für unsere Haustüren und Gefängnisse für Leute, die sie aufbrechen. (...) Napalm gehört dazu und Atomsprengeköpfe. (...) Was für das Bruttosozialprodukt andererseits keine Rolle spielt, sind die Gesundheit unserer Kinder, die Qualität ihrer Erziehung, die Freude, die sie beim Spielen haben. Die Schönheit unserer Dichtung zählt nicht, es zählen nicht die Stabilität unserer Ehen, die Intelligenz unserer Debatten oder die Integrität unserer öffentlichen Beamten. Es zählen nicht unsere Klugheit und unser Mut, weder unsere Weisheit noch unsere Ausbildung, weder unser Mitgefühl noch die Liebe zu unserem Land, kurz: Es zählt alles außer dem, was das Leben lebenswert macht.“
Robert Kennedy, 1968

Architektur für das Gemeinwohl
In der Zukunft werden wir fast nicht mehr neu bauen. Und wenn doch einmal, dann aus bereits vorhandenen Ressourcen.

In der Zukunft werden wir eine Ästhetik der Suffizienz entwickelt haben. „Less is more“ wird dann eine ganz neue Bedeutung für uns haben.

In der Zukunft werden wir Flächen nur noch neu versiegeln, wenn wir dafür an anderer Stelle mehr Flächen entsiegeln.

In der Zukunft werden wir alle Bestandsgebäude so behandeln, als stünden sie unter Denkmalschutz.

In der Zukunft wird Arbeit nicht mehr besteuert sein, dafür Ressourcen, Verschmutzung und Abfall, wodurch auch finanziell Sanierungen immer einem Abriss vorgezogen werden.

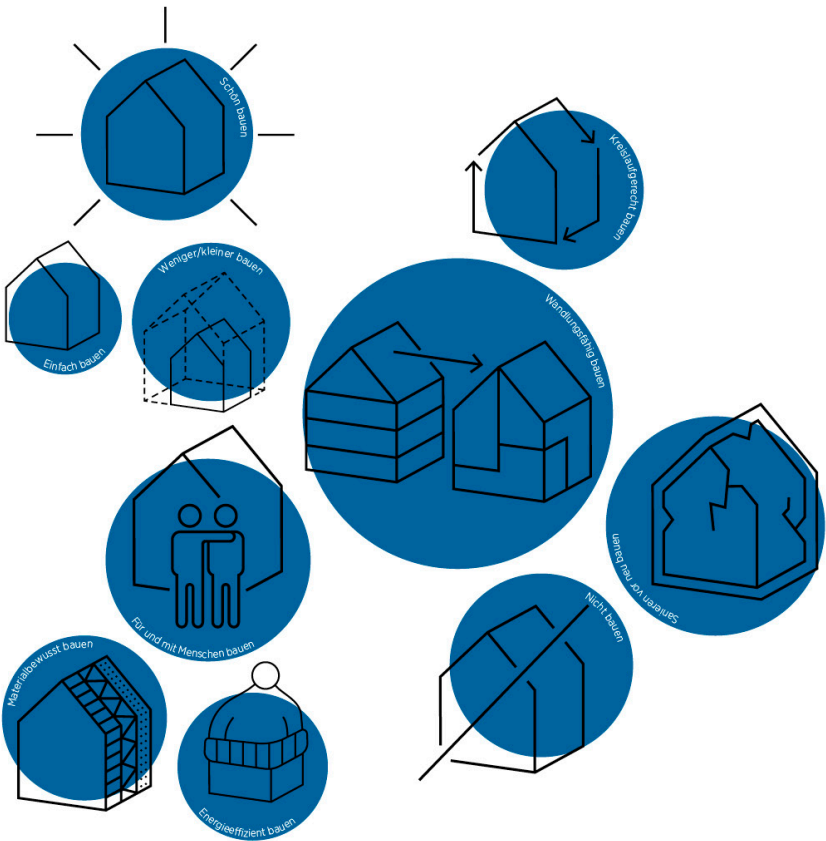
In der Zukunft werden wir alle Gebäudenutzungen auf die Zukunft auslegen, das heißt, wir werden flexibel, anpassungsfähig und wandlungsfähig bauen.

In der Zukunft werden wir nur noch Materialien verbauen, die einen vollständigen Stoffkreislauf aufweisen können, und diese auch immer leicht demontierbar einsetzen. Wir werden auch dafür sorgen, dass es bekannt ist, aus welchen Materialien unsere Gebäude zusammengesetzt sind, damit man diese sehr einfach wiederverwenden kann.

In der Zukunft werden wir mit natürlichen Materialien bauen, die gesunde Räume erzeugen und mit wenig oder gar keiner Technik Behaglichkeit und Wohnlichkeit schaffen.

In der Zukunft werden Gebäude am Ende ihrer Nutzung einfach zerfallen und in der Landschaft verschwinden können, weil sie keinerlei Schadstoffe mehr enthalten.

In der Zukunft werden wir auch beim Bauen wieder den Fokus auf den Menschen haben,



Das Haus der Zukunft ist aus Holz. Die Vorzüge des Holzbaus beschränken sich keineswegs mehr allein auf niedrige Preise, kurze Bauzeiten und ökologische Aspekte. Vielmehr sind Häuser in Holzbauweise energiesparend, absolut stabil auch bei hohen Belastungen, bieten ein behagliches, gesundes Wohnklima und erfüllen Brandschutzbestimmungen ebenso gut wie Häuser konventioneller Bauweise. Und sie werden schick. Die Natürlichkeit von Holz steht künftig nicht mehr im Widerspruch zu neuartigem Design, moderner Architektur und innovativer Technik.

Auch im Fertigbau wird das Material in der Anwendung immer trendbewusster und stilsicherer. Industriell vorgefertigte Bauelemente werden der Holzbauweise auch in Darmstadt in den kommenden Jahren zum Durchbruch verhelfen und ökologisches Bauen zu üblichen Kosten

ermöglichen. In der gesamten Kostenbewertung mit Bauzeit, Vorfertigung, Lebensdauer des Gebäudes, CO₂-Speicherung sowie Energieersparnis wird Holz als Baumaterial im Jahre 2040 im wirtschaftlichen Wettbewerb klar im Vorteil sein.

Der Wald als Retter



VON UND ÜBER NATUREPLUS

Holzbau hat Zukunft

Erstes Webseminar der Veranstaltungsreihe "Baustoffe der Zukunft" von natureplus war ein voller Erfolg

21. April 2021

ENERGIEFORSCHUNG

Baustoff der Zukunft: Gut Holz!

Bauen kann ein großer CO₂-Verursacher sein. Deswegen geht es in der Energiewende auch um Nachhaltigkeit in dieser Branche – dabei spielt immer öfter Holz eine große Rolle

Ist Holz der Baustoff der Zukunft?

Berlins Leuchtturmprojekte beim nachhaltigen Bauen

Nach dem ersten mehrstöckigen Wohnhaus aus Holz weltweit nun die größte Holzbausiedlung und das höchste Holzhochhaus Europas – Berlin verfolgt ein ambitioniertes Ziel: Bauen mit Holz soll selbstverständlich werden. Der Rohstoff hat eine gute Ökobilanz, ist stabil und lässt sich gut verarbeiten. Und: Er wächst buchstäblich vor der Haustür. Allerdings müssen noch viele Voraussetzungen geschaffen und Herausforderungen gemeistert werden, damit sich die Holzbauweise im Mehrfamilien-Wohnungsbau etabliert.



Foto: Howoge/Klaus Dombrowsky

WELT+ GRÜNES BAUEN

Der perfekte Baustoff der Zukunft? Hier kommt Holz an seine Grenzen

Veröffentlicht am 15.08.2022 | Lesedauer: 6 Minuten

Von Christian Hunziker



Das Wohnhochhaus WoHo in Berlin-Kreuzberg soll 98 Meter hoch werden

Quelle: Mad arkitektur

Kategorisierung

Kapitel 3

In der Praxis werden entsprechend der objektspezifischen Anforderungen immer hybride Lösungen umgesetzt. (Kombinationen unterschiedlicher Nutzungs- und Konstruktionsprinzipien)

Feststellungen:

Es geht nicht um eine Lösung auf ein Problem.

Keine Anwendung (Gebäude) folgt nur einem Nutzungsprinzip oder nur einem statischen Konstruktionsprinzip.

In der Praxis werden entsprechend der objektspezifischen Anforderungen immer hybride Lösungen umgesetzt. (Kombinationen unterschiedlicher Nutzungs- und Konstruktionsprinzipen)

Als Hemmnis für die Anwendung von Holzbausystemen wird vor allem die frühzeitige Bindung an ein Holzbausystem gesehen / Entscheidungsfindungsprozessen.

Um das für das Anwendungsprofil geeignetes Standard Holzbausystem zu finden müssen daher Zuordnung von Nutzungsprofilen und Qualitätsstandard zu Konstruktionssystemen abgeleitet werden.

Im Ho_Sy Projekt erfolgt eine Zuordnung der Anforderungen auf Grundlage eine Checkliste, die aus den Qualitätsanforderungen nachhaltiges Gebäude und den Richtlinien für den Betrieb und Bau öffentliche Gebäude abgeleitet werden, mit dem Ziel der Findung des geeigneten bzw. für die spezifische Anwendung Standard Holzbausystems.

Ergebnisse aus Umfragen und eigenen Erhebungen ergänzen die Checklisten

Die spezifischen Anforderungen aus den Checklisten werden mit den Lösungsansätzen aus dokumentierten Fallstudien abgeglichen und daraus Kategorien nämlich zur Einordnung der Systeme abgeleitet.

Da die Erhebung gezeigt hat, dass überwiegend hybride Systeme verwendet werden, erfolgt die Einordnung nach einemeingeführten 3 stufigen System.

Zur Vereinfachung erfolgt die Einstufung der Anwendungsmöglichkeiten 3 Stufig:

Stufe 1 - Standard

- Nutzung: Klassenraum Plus
- Konstruktion: Hybridkonstruktion, überwiegend aus Holztafelbauweise zu 80%
- Technik / Energie: passiv

Stufe 2 – Standard Plus

- Nutzung: Cluster
- Konstruktion: Hybridkonstruktionen überwiegend Holzmodulbauweise zu 80%
- Technik / Energie: unklar

Stufe 3 – All Standard

- Nutzung: Offen
- Konstruktion: Hybrid überwiegend aus Stabförmige Element + nichttragbare 2D und 3D Module.
- Technik / Energie: Offen

Die ausgewählten Systemtypen werden beispielhaft im Detail geplant.

Kategorisierung / Systematisierung

Nutzung	<ul style="list-style-type: none">• 2 Bund / Mittelflur, 3 Bund Klassenraum Plus, Bild• Cluster, Bild• Lernlandschaft, Bild
Tragwerk/Konstruktion	<ul style="list-style-type: none">• Skelett• 2D Wand• 3D Modul
Technik	<ul style="list-style-type: none">• Vorfertigung• Weitere
Zusammenhänge/Unterschiede und Thesis	<ul style="list-style-type: none">• Klassenraum+ besser für 2D und Tafelbauweise=System Standard• Cluster besser Modul= Standard Plus• Lernlandschaft offen= All Standard

Grafik; HS Wismar



Ein Beispiel für ein modernes Haus mit nachhaltigen Baustoffen: das „Haus des Lernens“ in St. Pölten.
Foto: MAGK Architekten

welche Systeme sind da?

die Notwendigkeit eigenes System wird dargestellt.
Holzskelletbauweise

Platzhalter

Unter der Skelettbauweise versteht man eine Tragkonstruktion, die auf einem System aus Primärtragwerk aus Stützen und Trägern besteht und durch ihre skelettartige Struktur für die Ableitung der einzelnen statischen Kräfte sorgt. In der Holzbauweise wird in zwei Unterformen, den historischen Skelettbau, aus dem sich der Fachwerkbau entwickelt, sowie dem Ingenieurmäßigen Skelettbau unterschieden, der die moderne Variante des Holzskelletbauweise widerspiegelt und durch den minimalen Einsatz von Materialien im Gegensatz zu anderen Bauweisen ein deutlich reduziertes Gewicht hat. Durch die minimierte statische Struktur wird eine maximale Grundrissflexibilität, sowie Flexibilität für die Fassadenöffnungen gewährleistet und aufgrund dessen überwiegend für Bürobauten verwendet. Zur Entkoppelung gibt es eine Trennung zwischen Tragstruktur und Wärmedämmung, wodurch ein späterer Rückbau vereinfacht wird.

Holzrahmenbauweise

Bei der Holzrahmenbauweise handelt es sich um einzeln vorgefertigte Bauteile, die aus Ständern, Pfosten und Riegeln bestehen und somit Wand-, Decken und Dachelementen die statisch erforderliche Lastabtragende

Konstruktion geben. Durch die industrielle und witterungsunabhängige Vorfertigung kann eine gleichbleibende Qualität gewährleistet werden sowie durch die hohen Vorfertigungsgrad kurzen Bauzeiten ermöglichen.

Holzmassivbauweise

Die Holzmassivbauweise wird zwischen der Blockbauweise mit überwiegend horizontalen Hölzern und der modernen Form der Holzmassivbauweise, die durch großformatige, tafelförmige Vollholzelemente gekennzeichnet ist, unterschieden. Durch die Homogenität der Wand- bzw. Deckenaufbauten, liegen die Vorteile dieser Bauweise in der hohen Wärmespeicherfähigkeit, im Brandschutz durch die hohlraumfreie Bauweise, sowie in der hohen Sichtqualität der Oberflächen.

Holzmodulbauweise

Bei der Holzmodulbauweise werden Raummodule unterschiedlicher Größenordnungen unter Anwendung des Skeletts/Rahmen/ Massivbauweise zu Systemkomponenten zusammengefasst.

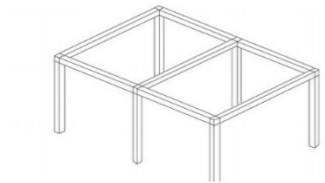


Abb.8 Skelettbauweise

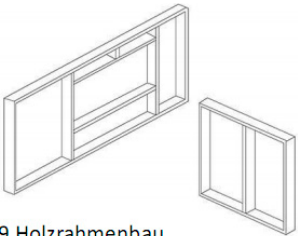


Abb.9 Holzrahmenbau

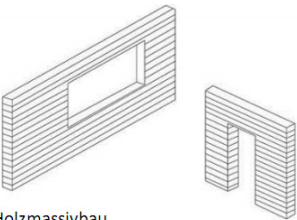


Abb.10 Holzmassivbau



Quelle: Blumer-Lehmann AG



Quelle: Haas Fertigbau



Quelle: Merz Kley Partner

Quellen;

Prof. Martin Wollensak

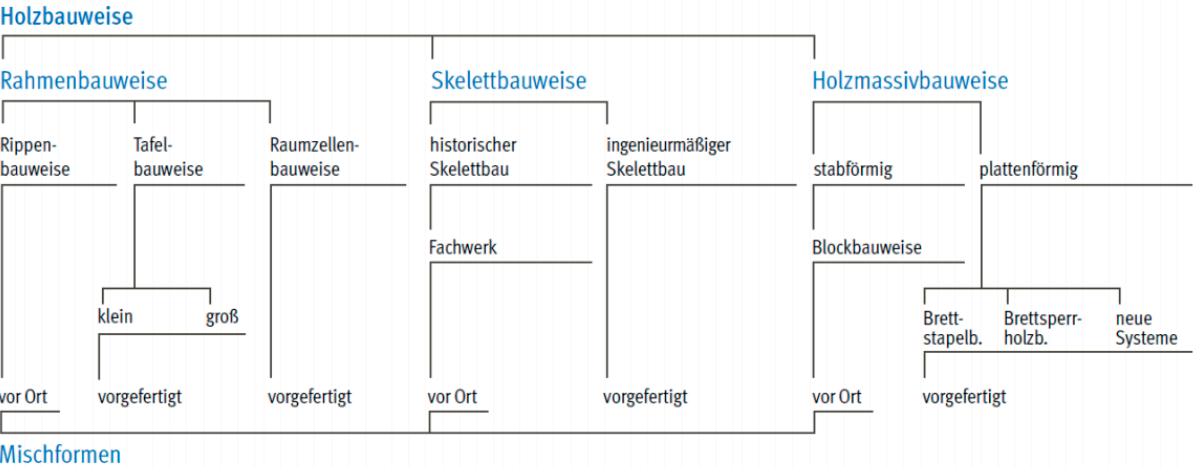
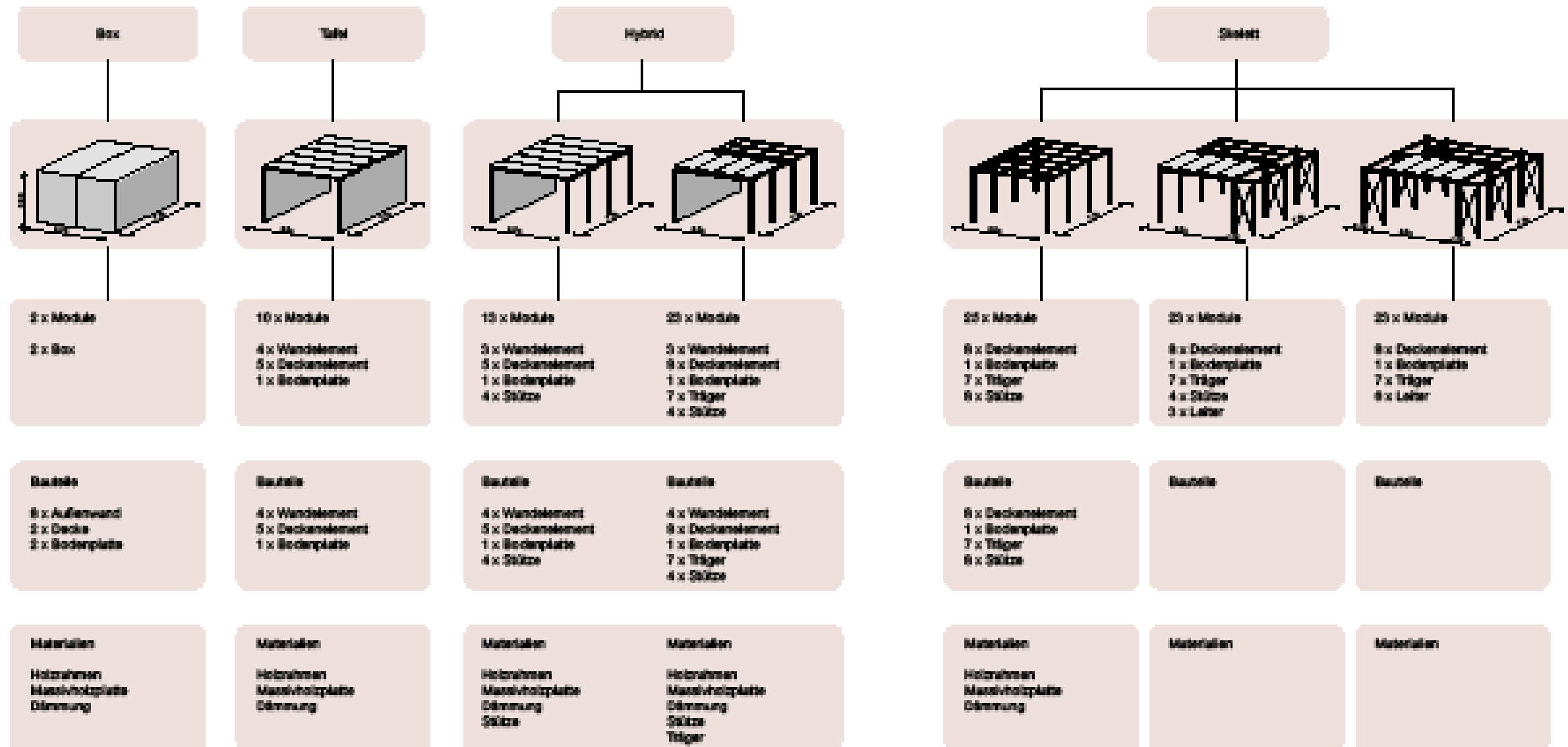


Abb.7 Übersicht zur Entwicklung der Holzbauweisen



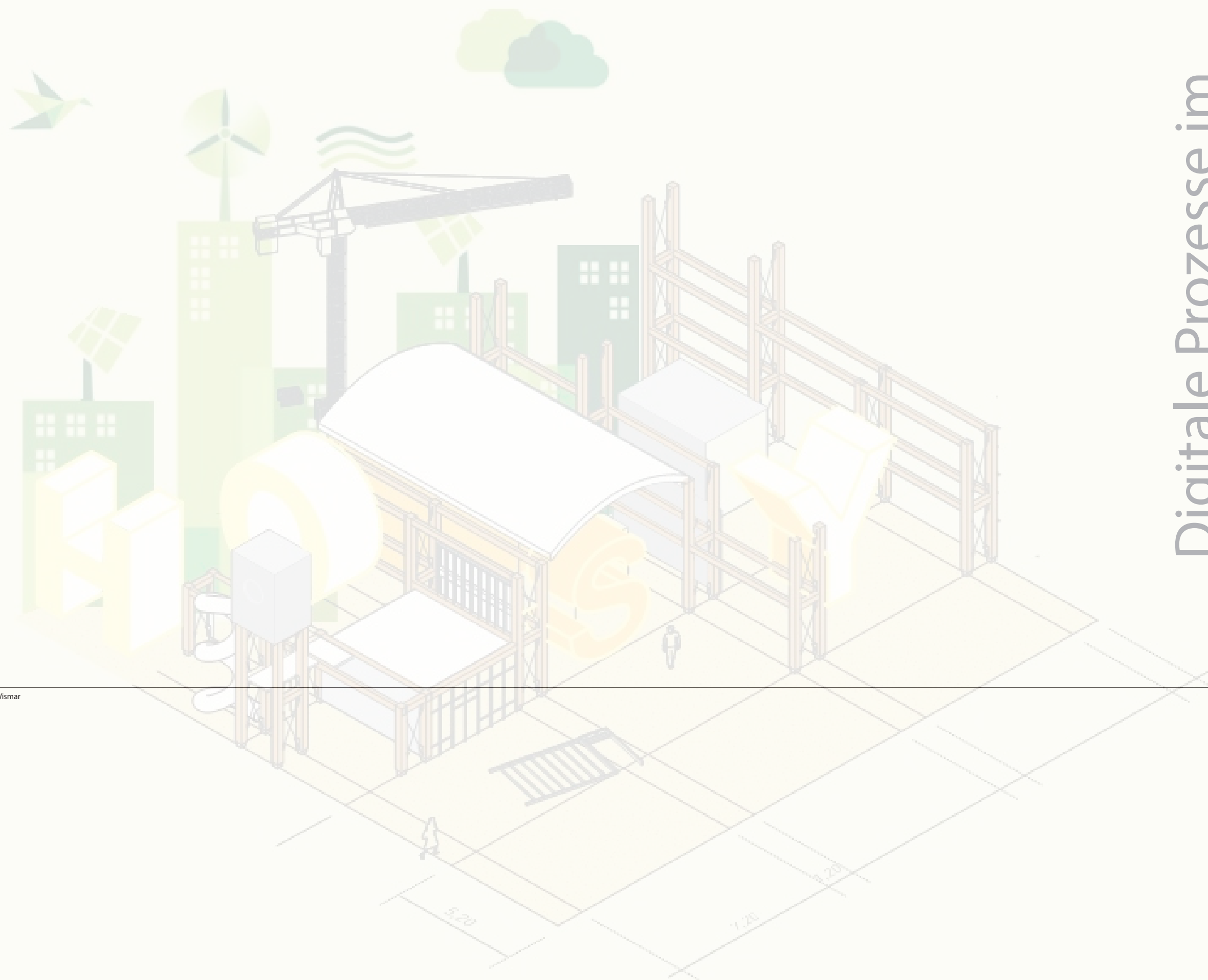
Grafik; HS Wismar, woher kommen die?



Diese Begriffe reichen nicht
um die Antworten auf Herausforderungen und
Problemstellungen der Anwender, Bauherren und Nutzern
Systembezogen zu geben.

Digitale Prozesse im Systembau

Kapitel 4



Planung mit BIM
Fertigungsformen
Prozesse und Fertigungstechnologien

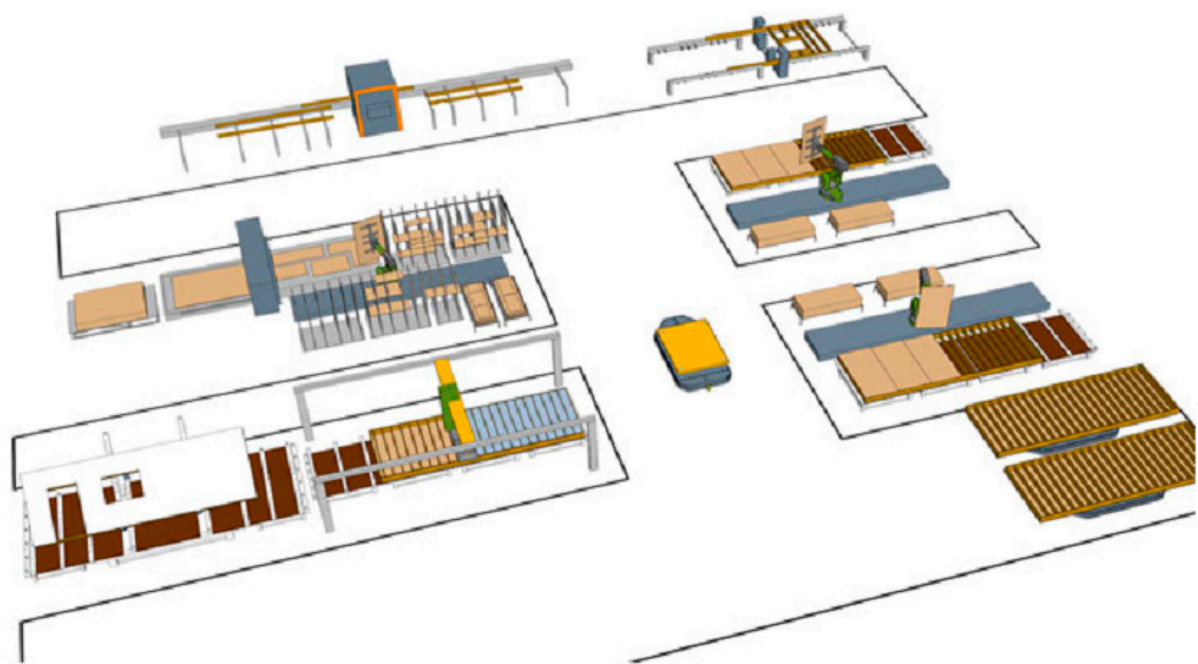


Abb. 3.2 Beispiel Werkstättenfertigung im Holzbau

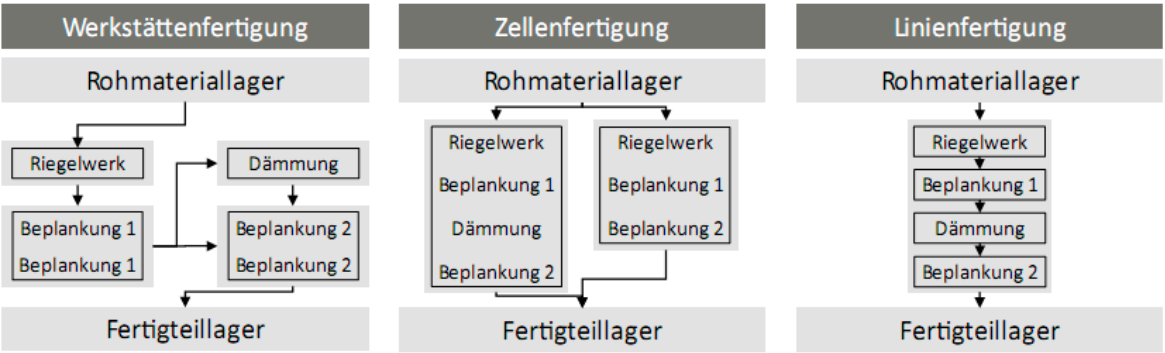


Abb. 3.1 Fertigungsformen für die Vorfertigung im Holzbau. (In Anlehnung an Bauernhansl 2020, S. 139)

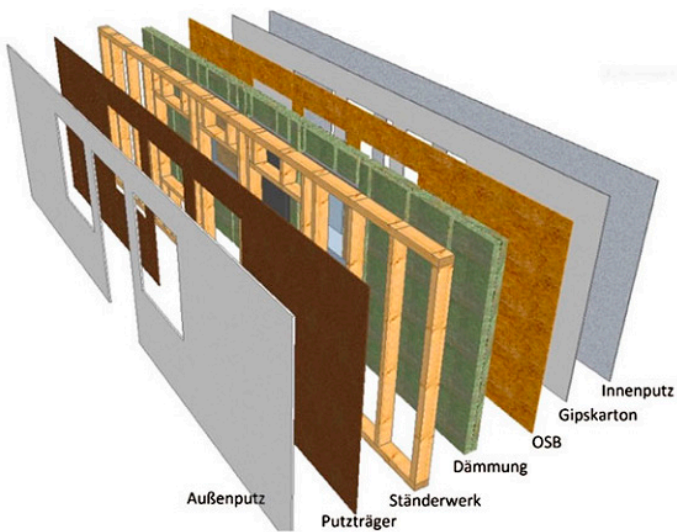


Abb. 2.1 Beispielhafter Aufbau einer Außenwand in Holzrahmenbauweise (Karatza 2019)

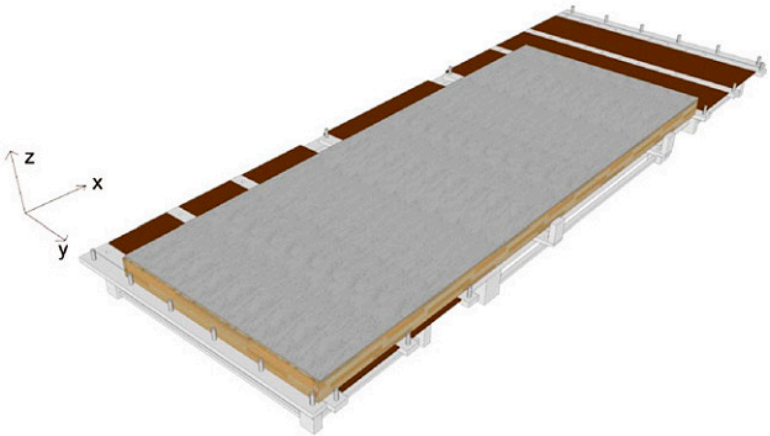


Abb. 2.2 Montagetisch für Holzbaufertigung inkl. Koordinatensystem

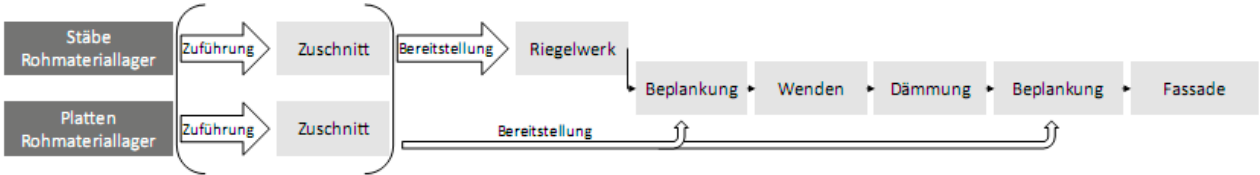


Abb. 4.1 Kernprozesse einer Holzrahmenbauvorfertigung

Planung mit BIM

Fertigungsformen

Prozesse und Fertigungstechnologien

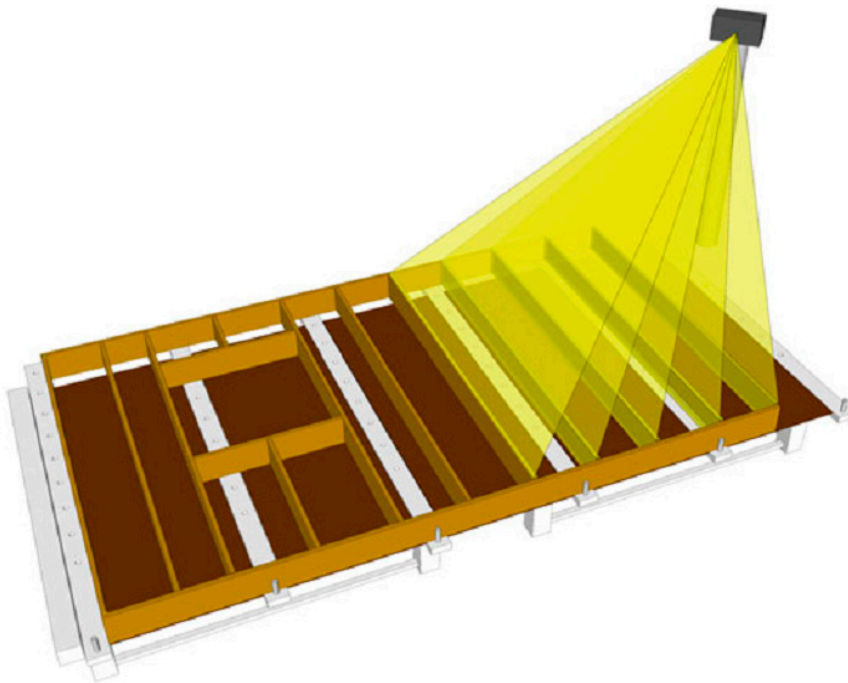


Abb. 4.43 Laserprojektion für Erstellung Riegelwerk

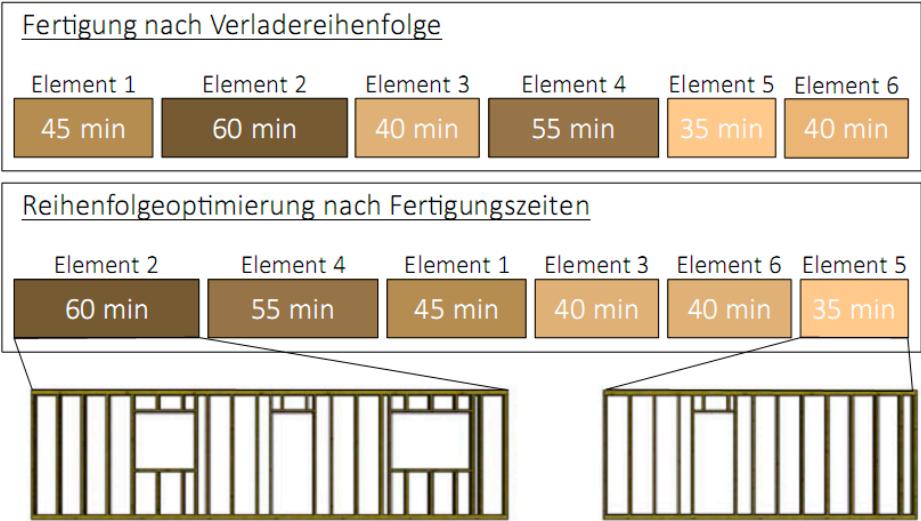


Abb. 5.2 Optimierte Auslegung der Fertigungsreihenfolge nach Fertigungszeiten

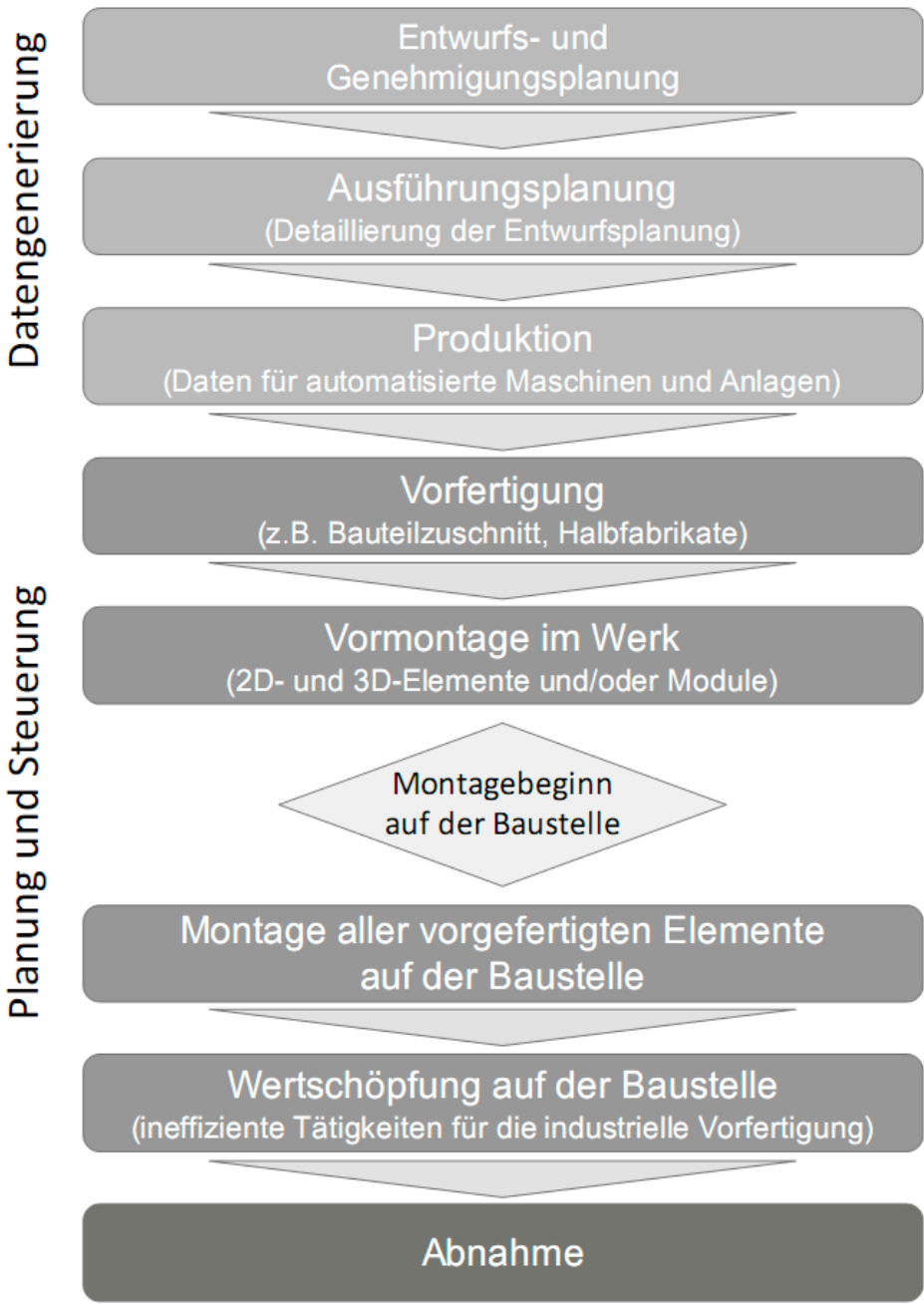
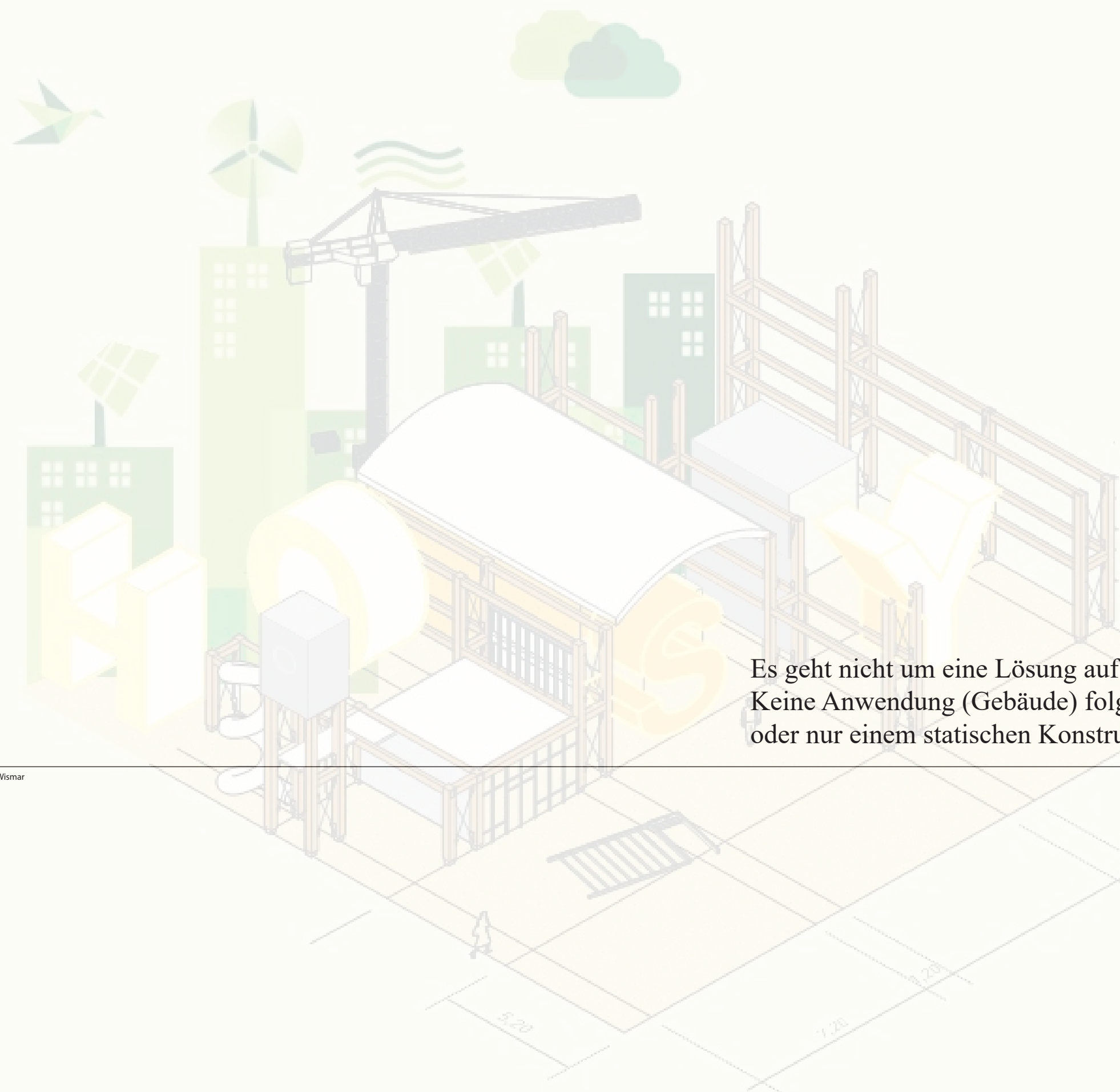


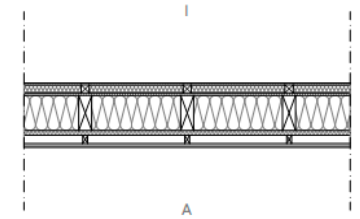
Abb. 5.1 Datenprozess im Holzbau



Holzbausystem Konzepte

Kapitel 5

Es geht nicht um eine Lösung auf ein Problem!
Keine Anwendung (Gebäude) folgt nur einem Nutzungsprinzip
oder nur einem statischen Konstruktionsprinzip.



GEBÄUDETRENNWAND

Quelle: ?

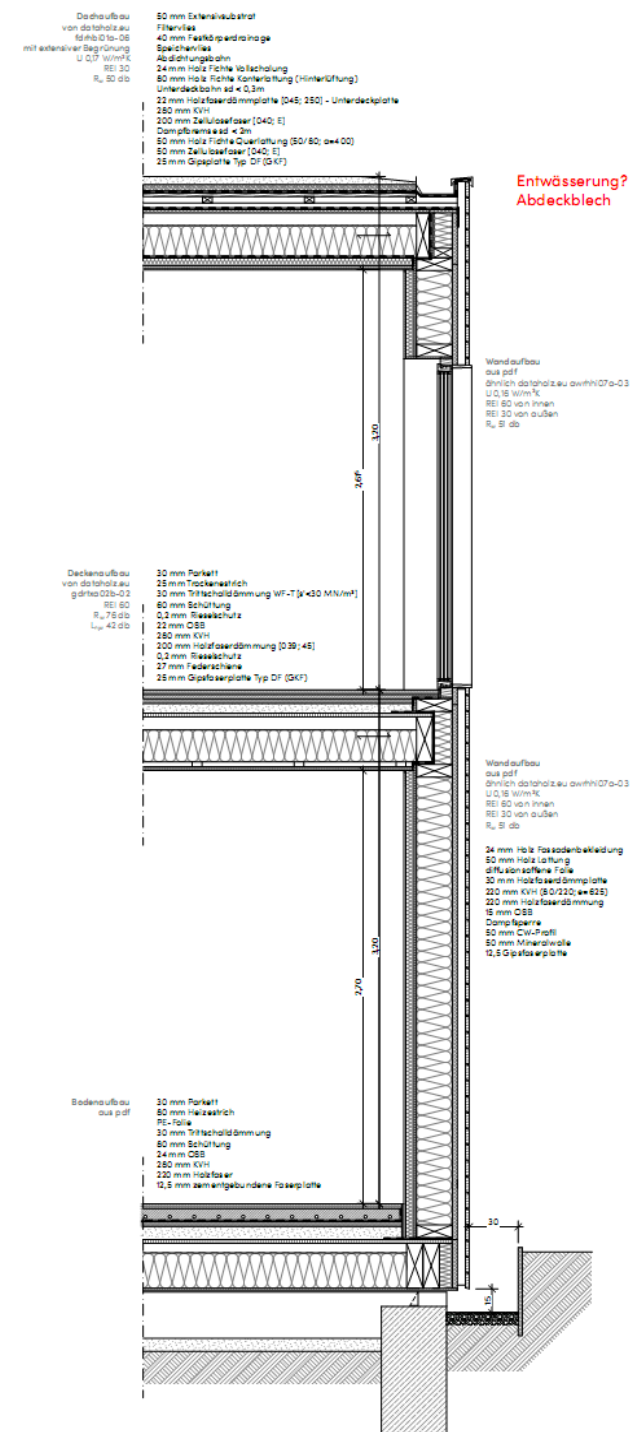
The diagram illustrates the cross-section of a window frame with double glazing. The total width of the frame assembly is 166.5 mm. The components and their dimensions are as follows:

- Left Sash:**
 - 12,5 mm Gipskartonplatte (Gypsum board)
 - Dampfbremse (Vapor barrier)
 - 13 mm Holzwerkstoffplatte (Wood composite plate)
 - 92 mm tragende Fachwerkkonstruktion (Load-bearing frame construction)
 - 70 mm + 20 mm Mineralfaser-dämmplatten (Mineral fiber insulation plates)
 - 13 mm Holzwerkstoffplatte (Wood composite plate)
 - 2x 18 mm Gipskartonplatten (2x Gypsum boards)
- Right Sash:**
 - 60 mm Abstand (Gap/Spacer)
 - 2x 18 mm Gipskartonplatten (2x Gypsum boards)
 - 13 mm Holzwerkstoffplatte (Wood composite plate)
 - 20 mm + 70 mm Mineralfaser-dämmplatten (Mineral fiber insulation plates)
 - 92 mm tragende Fachwerkkonstruktion (Load-bearing frame construction)
 - 13 mm Holzwerkstoffplatte (Wood composite plate)
 - Dampfbremse (Vapor barrier)
 - 12,5 mm Gipskartonplatte (Gypsum board)
- Bottom:**
 - Schwelle mit Verankerung (Sill with anchoring)

-Qualitätsmerkmale (QNG), aus dem Vergleich des Bauens von Schulbauten und Kitabauten lassen sich „Standards“ herleiten.
BKI
Fallstudienbetrachtung

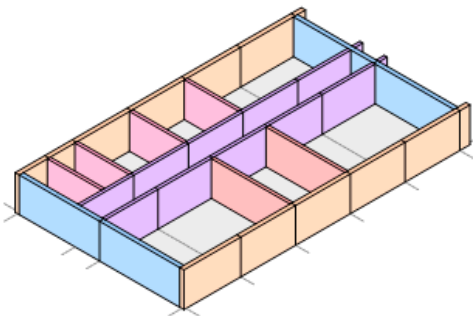
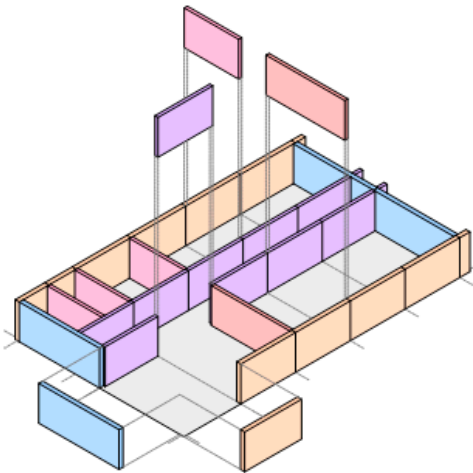
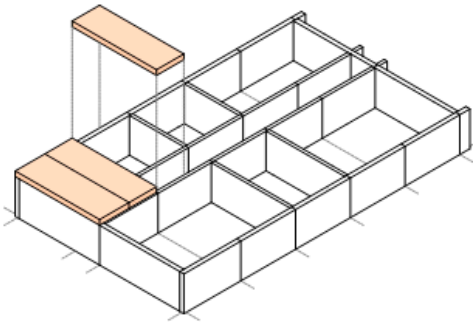
Beispiel Gebäudetrennwand Firma HAAS Fertigbau

- **Nutzung:** Klassenraum
- **Konstruktion:** Hybridkonstruktion, überwiegend aus Holztafelbauweise zu 80%
- **Technik / Energie:** passiv

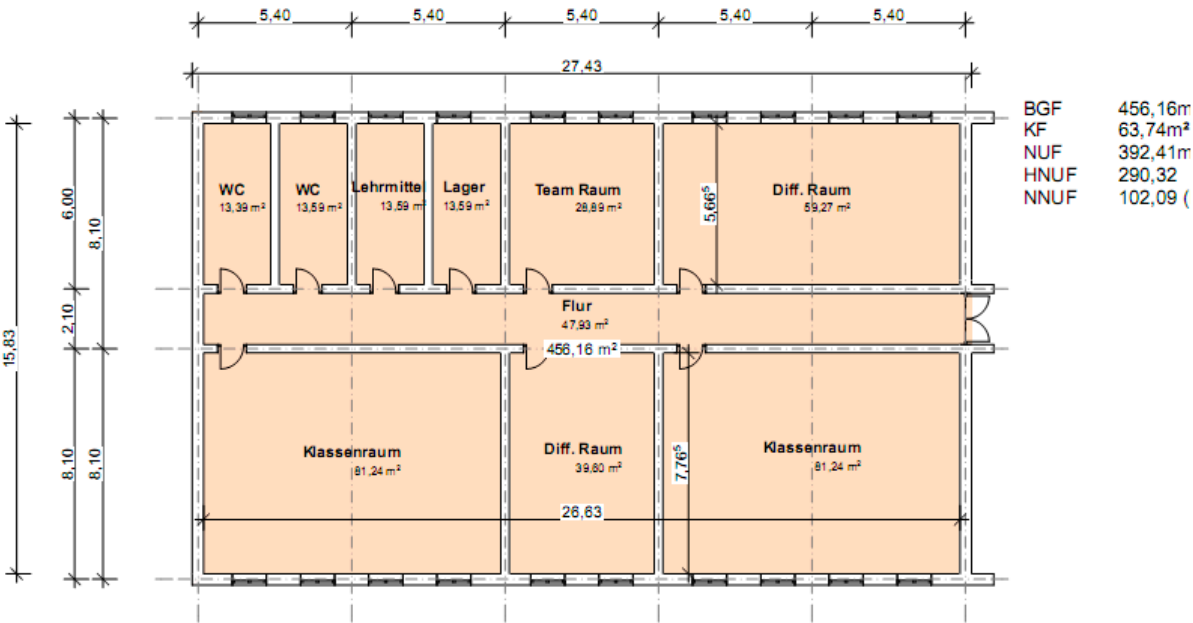


Text hier
Klassenraum Plus

Quelle: ?



<https://www.holzbauwelt.de/holzbauweisen/holztafelbau.html>
Holztafelbau



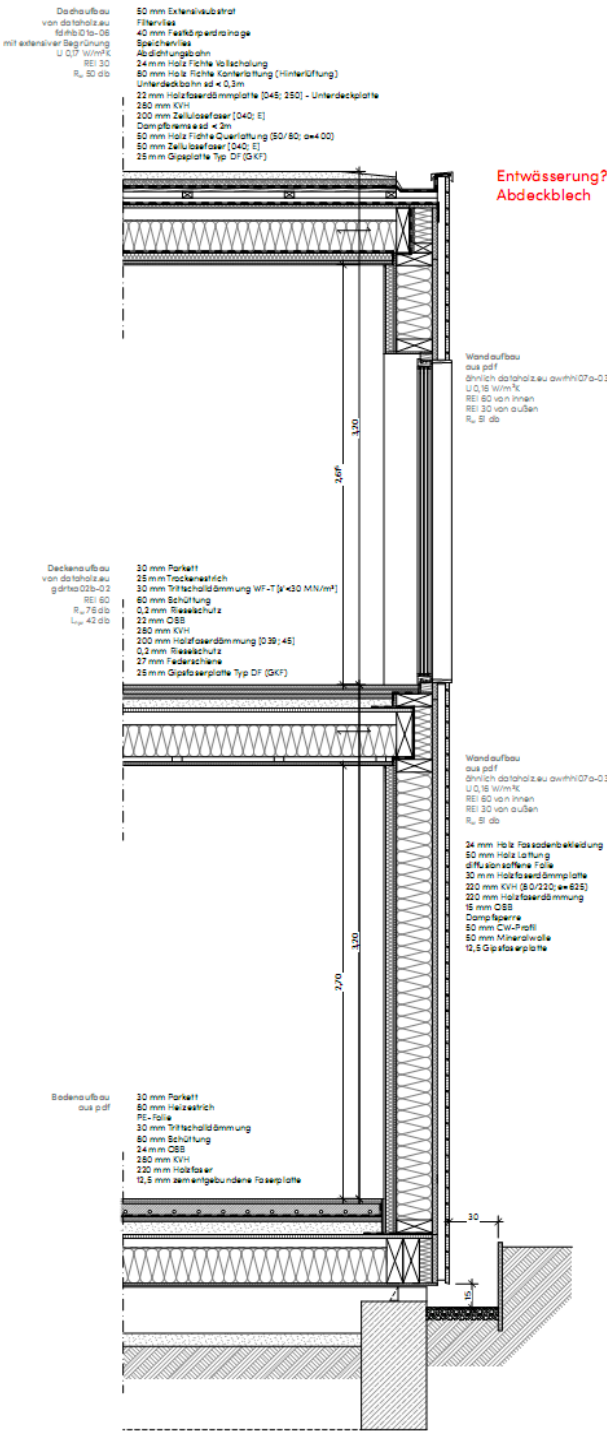
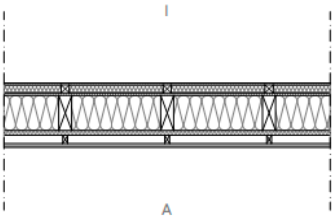
- Stufe 2 – Standard Plus
- Nutzung: Cluster
 - Konstruktion: Hybrid-konstruktionen überwiegend Holzmodulbauweise zu 80%
 - Technik / Energie: unklar

Quelle: ?

DETAIL AUßENWAND in Tafelbauweise aus FNR

Standard

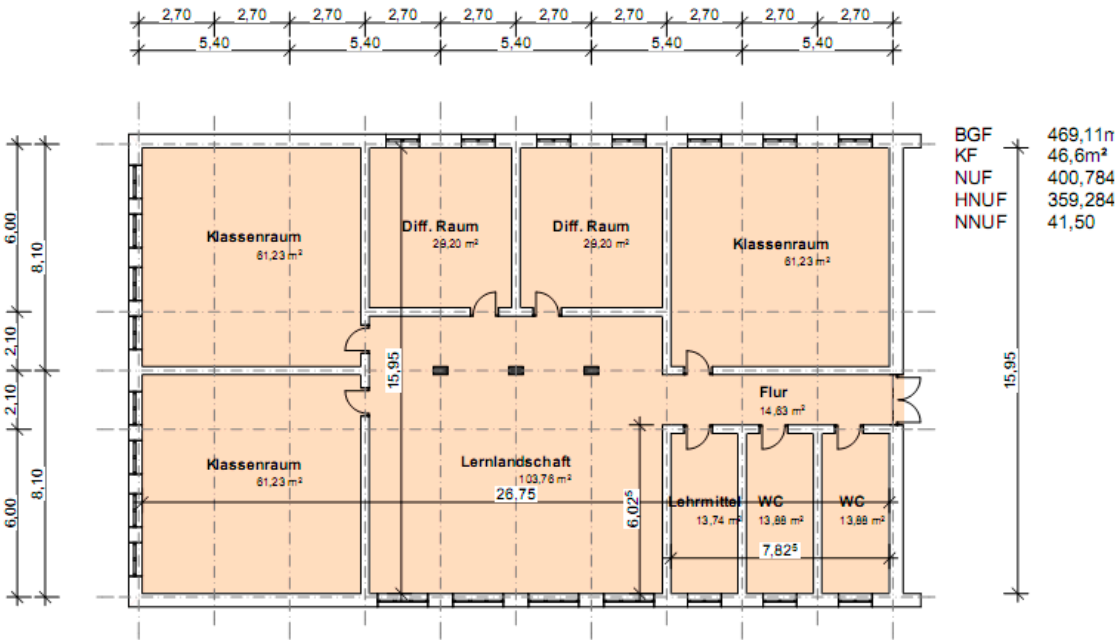
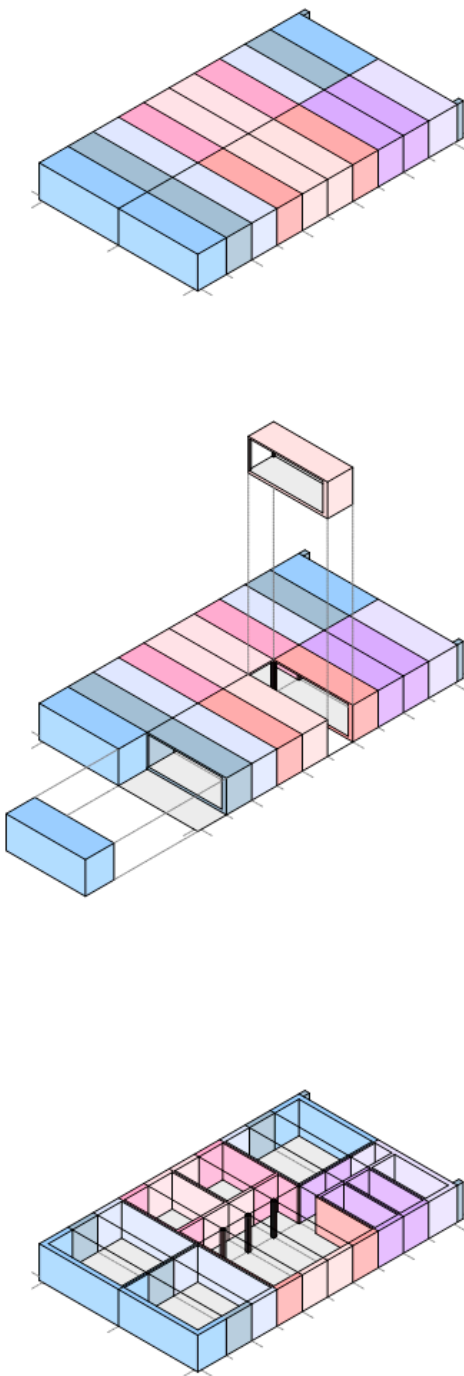
Parameter:	
Gebäudeklasse	3
Wärmeschutz	
Wand/Dach	U 0,15 W/mK
Fenster	U 0,80 W/mK
Schallschutz	nach DIN 4109-1
Brandschutz	nach DIN 4102
Deckenspannweite	5,4 m



Text hier

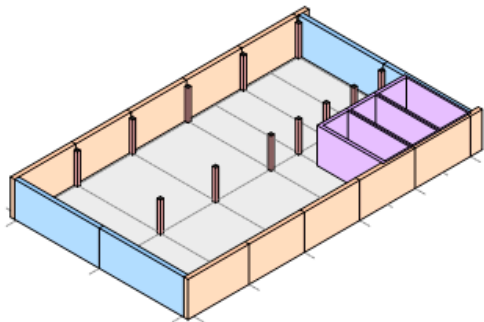
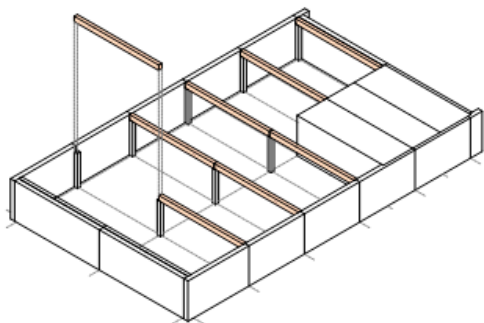
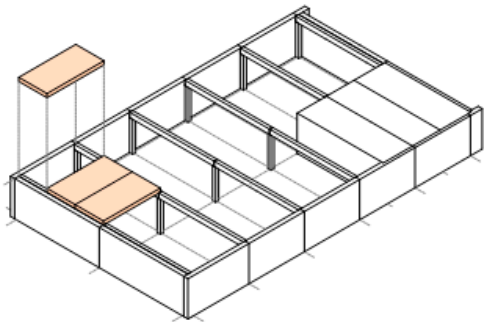
Cluster

Quelle: ?

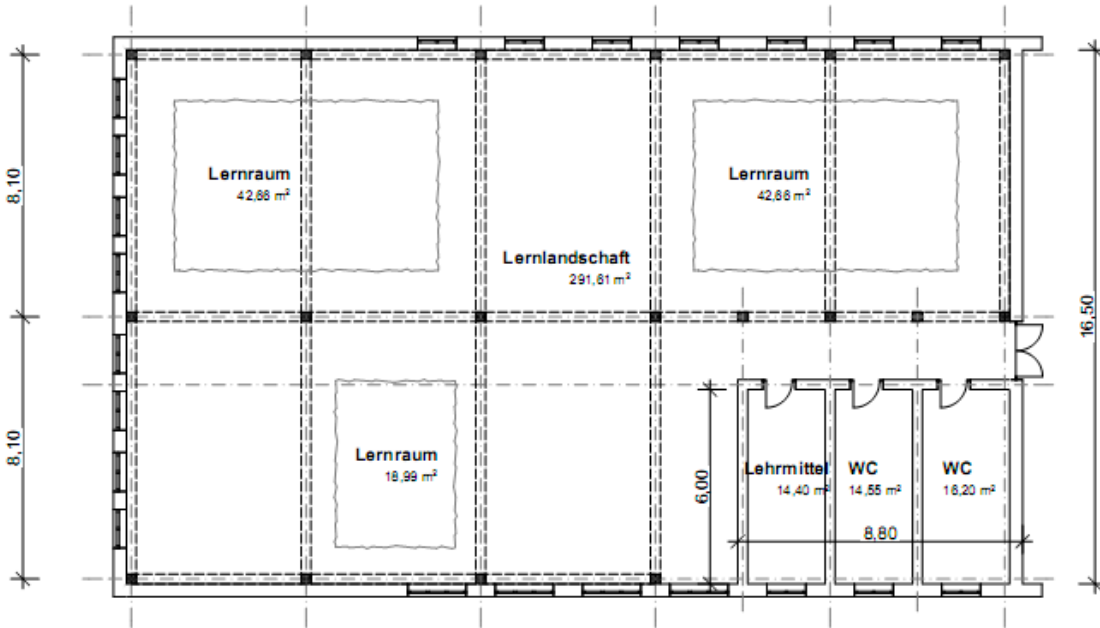
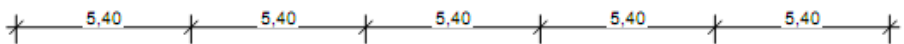


Text hier
Offene Lernlandschaft
Klassenraum Plus

Quelle: ?



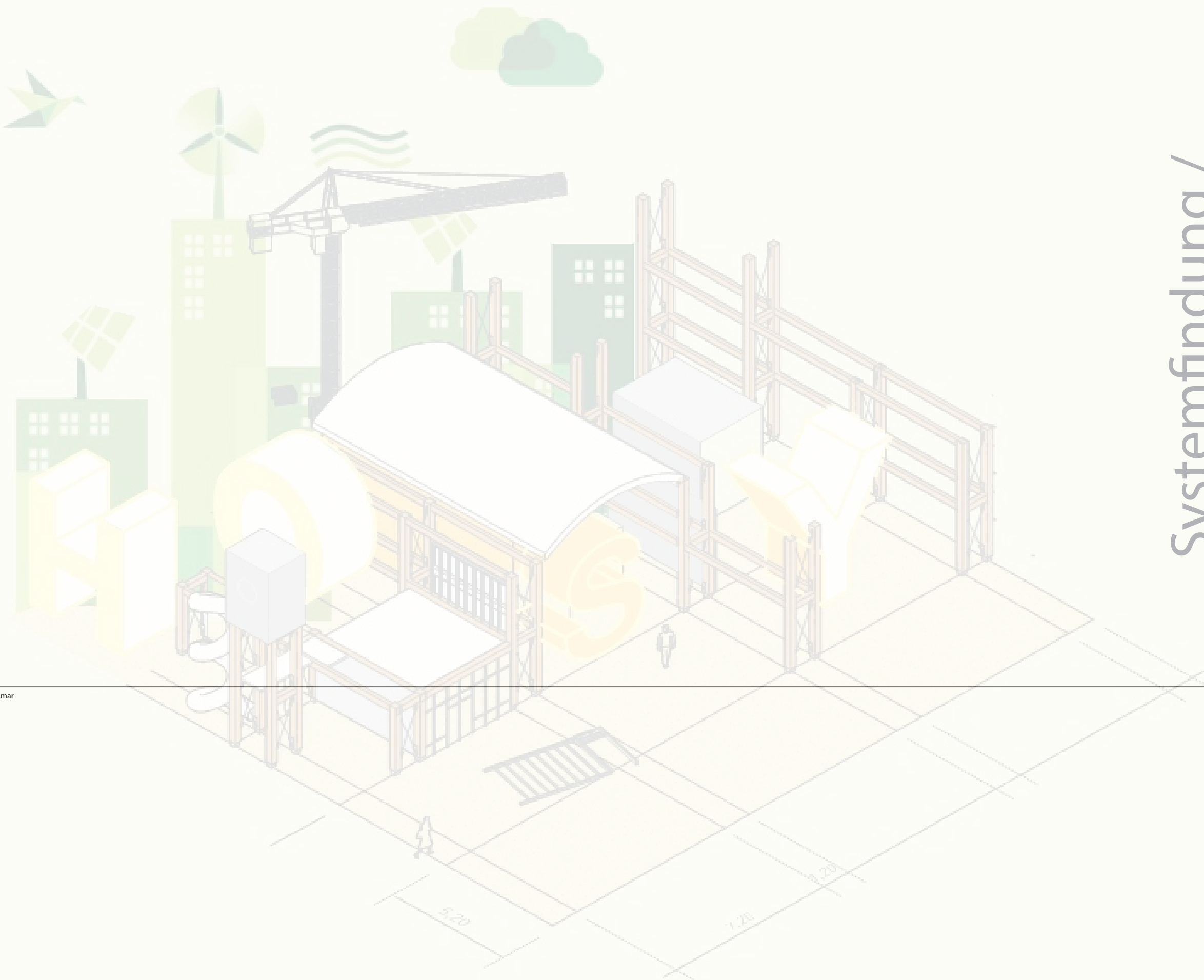
Schmuttetal
Gymnasium in
Diedorf (Bayern)
wurde in Holzbau-
weise errichtet;
Innenaufnahme



BGF
KF
NUF
HNUF
NNUF

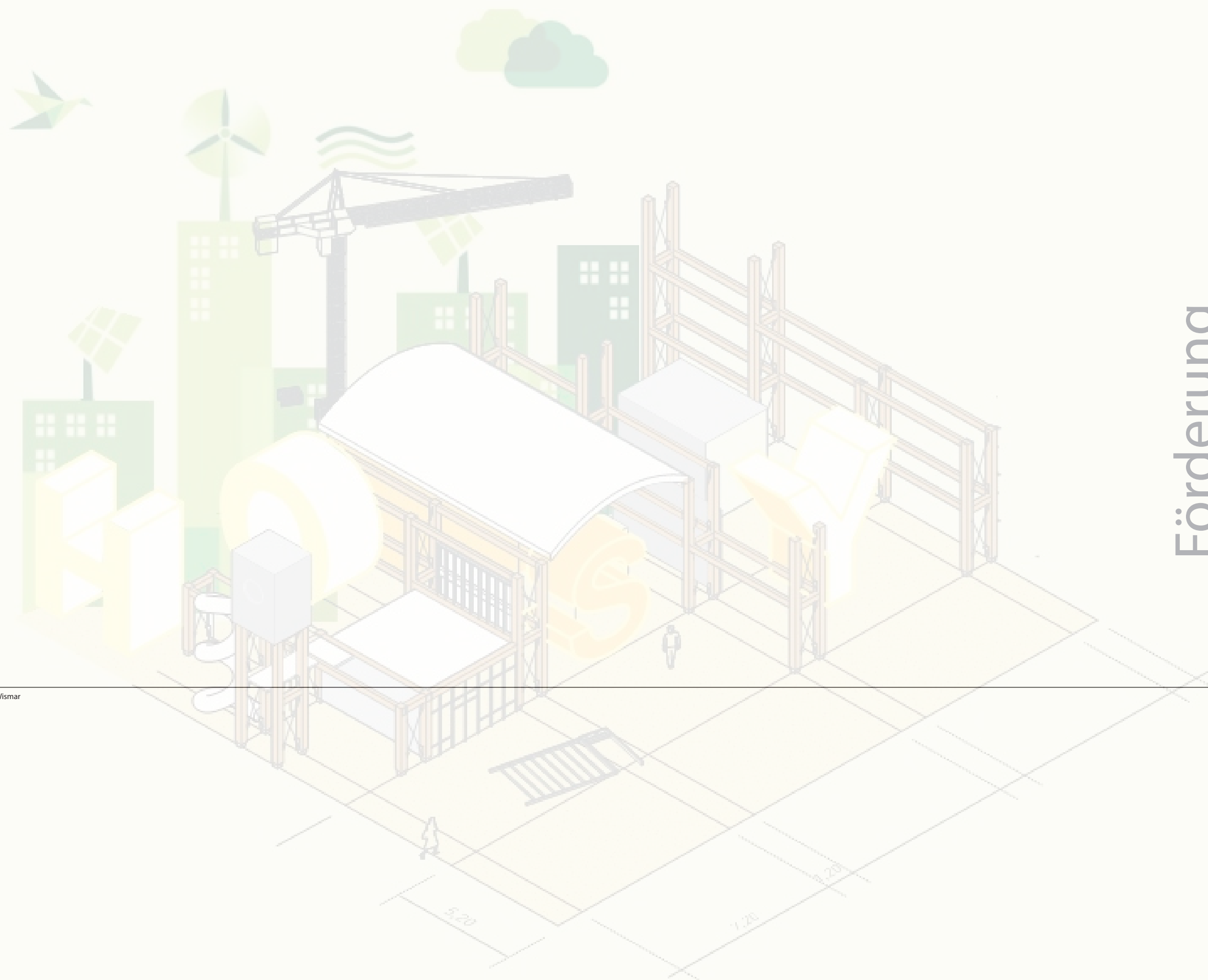
Systemfindung / Konfiguration

Kapitel 6



Förderung

Kapitel 7



Ziele Holzsystembau

Kapitel 3

52 52

1 Quellen
2 Quellen
3 Quellen
4 Quellen

Ziele

Ziele Holzbau

Allgemeine Herausforderungen für öffentliche Gebäude
Nutzungsspezifische Herausforderungen Kitas und Schulen

Gesamtziel des Vorhabens

Stufenweise Entwicklung eines offenen Standard-Holzbausystems (HO_SY) für öffentliche Gebäude, das auf die systemischen Nachteile von Holzbausystemen antwortet und auf Grundlage bestehender Systeme einfache Anwendungsmöglichkeiten für Planer und Kleine und Mittlere Holzbaubetriebe bieten.

Ziel des Vorhabens ist die Bereitstellung eines Holzbausystems, das universell einsetzbar ist für unterschiedliche Nutzungen, um eine bessere Verwendbarkeit tragender und raumbildender Holzbaukonstruktionen bei öffentlichen Gebäuden zu ermöglichen. Durch das Vorhaben ist nachzuweisen, dass die Verwendung von Holz bei öffentlichen Gebäuden im Vergleich zu den heute üblichen Konstruktionen aus Mauerwerk und Stahlbeton große Vorteile bieten.

Die Bereitstellung eines vollständigen Holzbausystems und Bauteilkataloges inklusive Beispiele der Integration technischer Gebäudeausrüstung als Endergebnis des Vorhabens, soll die Wettbewerbsfähigkeit des Holzbaus

und der Anteil an Gebäuden in Holzbauweise bei der öffentlichen Hand maßgeblich steigern.

Ökonomische und ökologische Aspekte werden berücksichtigt, um eine wirtschaftliche, standardisierte Bauweise zu ermöglichen, die Konkurrenzfähig zu anderen Bausystemen ist.

Das Forschungsvorhaben soll Projektbegleitend mit dem wissenschaftlichen Beirat bestehend aus Vertretern der Wissenschaft, der Holzbauwirtschaft und Holzbau Unternehmen diskutiert werden, und die abgeleiteten Schlussfolgerungen im Vorhaben Berücksichtigung finden. Die Ergebnisse werden in einem umfangreichen Konstruktionskatalog sowie Seminarreihen für Planer und Vewender verbreitet.

Stichworte:

Hightech-Strategie _ Klimaschutz

Klimaneutralität

CO2 Einsparung

Energieeffizienz

„Es gilt nachzuweisen, dass durch allgemeine und offene Standard Holzbausysteme die spezifischen Nachteile bei der Verwendung von Holz mit nachwachsenden Rohstoffen, mit einem freien Wettbewerb der Holzbaubetriebe entfallen können, und das mittels des zu entwickelnden offen zugänglichen Holzbausystems mit einfacher Nachweisführung, frühzeitiger Kostenermittlung mit systemischen leicht zu demontierenden Details der Planungs- und Genehmigungsaufwand und die Risiken beim Bau öffentlicher Gebäude aus Holz minimiert werden können, im Sinne einer nachhaltigen und zirkulären Nutzung der Bauprodukte.“

Bezug des Vorhabens zu den Förderpolitischen Zielstellungen

Die Beantragung des Forschungsvorhabens erfolgt unter dem Hintergrund, dass Holzbauten bei einfachen öffentlichen Gebäuden trotz zahlreicher Demonstrationsbauten und prämierter Beispiele (z. B.: HolzbauPLUS Wettbewerb FNR) immer noch zu wenig zur Ausführung kommen (siehe auch Stand der Wissenschaft und Technik).

Der Hauptteil des Projektes bezieht sich auf die FNR Förderschwerpunkte

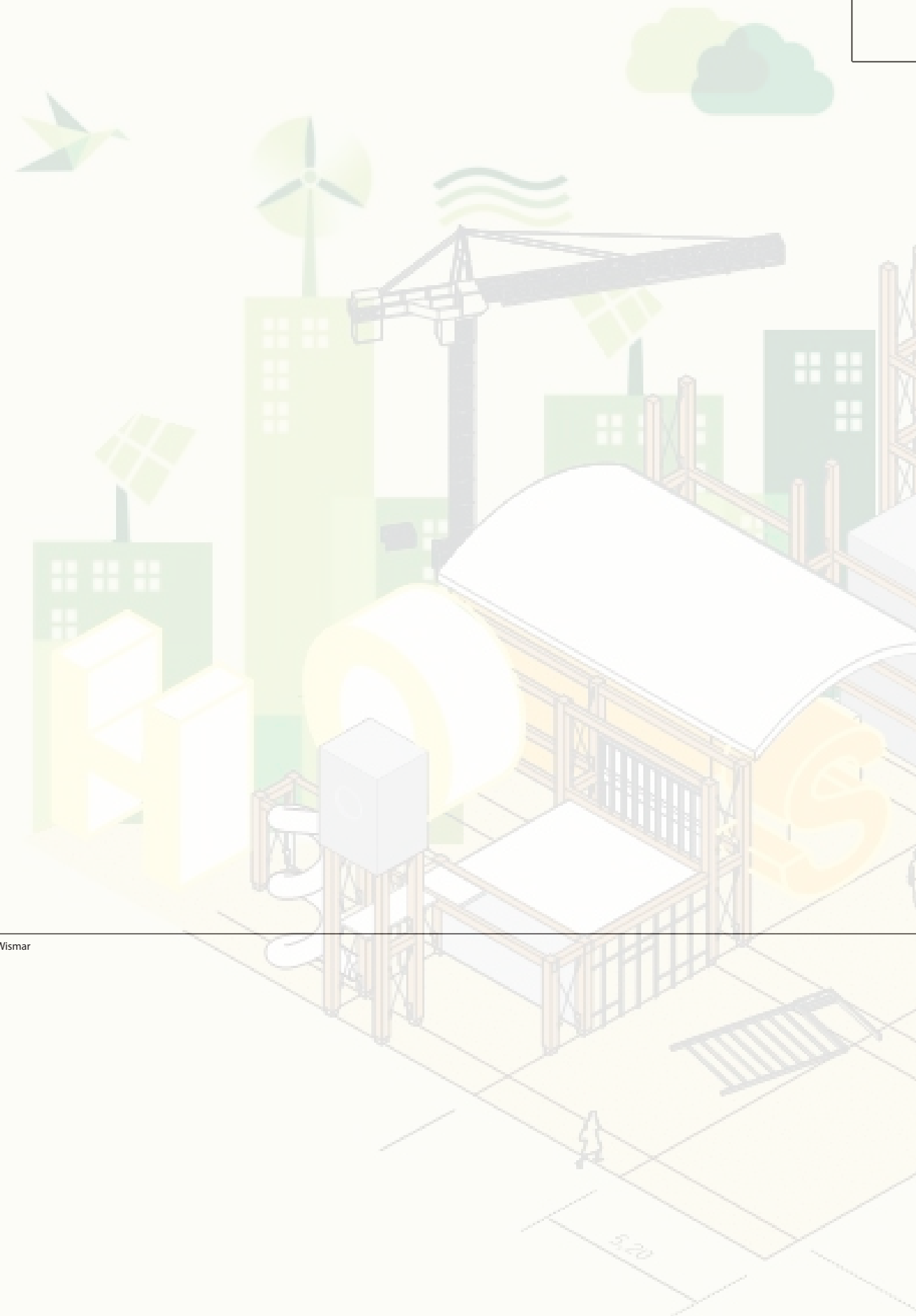
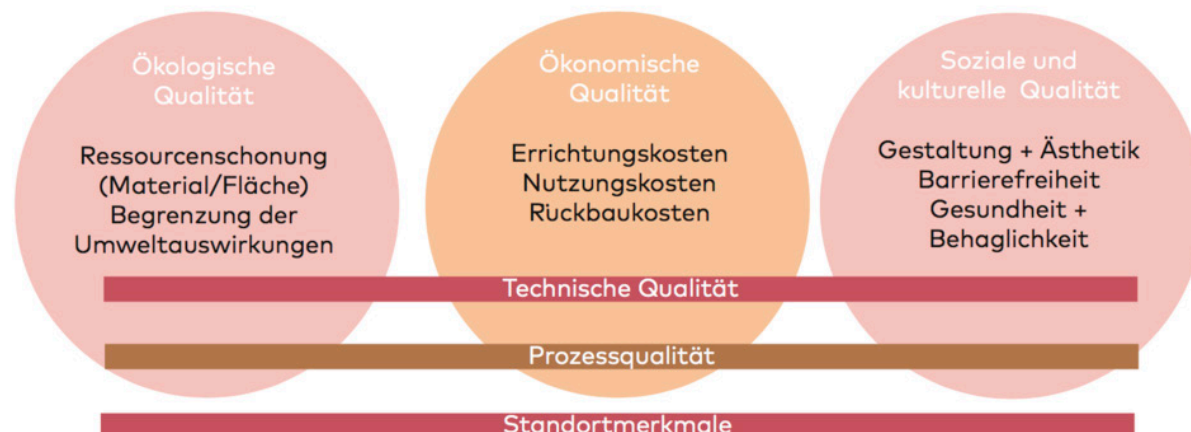
Entwicklung von Konzepten für die nachhaltige Bereitstellung nachwachsender Ressourcen

Nachhaltige Verwendung von Bau- und Dämmstoffen für Gebäude unter Verwertung biogener Rohstoffe

wissenschaftliche und / oder technische Arbeitsziele

- Stufenweise Entwicklung, Erprobung, Bilanzierung und Etablierung allgemeinen und offen zugängigen „Vario-Holzbausystem+nR“ für öffentliche Gebäude
- Klärung der Anforderungen an ein offenes standardisiertes Holzbausystem für öffentliche Gebäude
- Detaillierte Aufstellung von notwendigen Leistungskriterien eines standardisierten Holzbausystems für

- Durchführung von Risikobewertungen, um nachzuweisen, dass die Leistungsanforderungen uneingeschränkt erreicht werden können
- Darstellung unterschiedlicher Nutzungsszenarien für Gebäudetypen öffentlicher Gebäude (z. B. Bürogebäude, Schulungsgebäude, Wohnungen Kaserne, Sporthallen, ...) und deren Auswirkungen als Grundlage für die Festlegung entsprechender Maßsysteme
- Entwicklung von einfachen Holzbaukonstruktionen auf Grundlage der eingeführten gängigen Systeme und bestehende Informationsplattformen (z.B.: dataholz.eu)
- Experimentelle Untersuchungen von alternativen Lösungsansätzen
- Überprüfung der Umsetzbarkeit (Wirtschaftlichkeit) der vorgeschlagenen Lösungsansätze
- Erarbeitung baurechtlich verwendbarer Konstruktionslösungen
- Integrationsmöglichkeiten der Gebäudetechnik
- Erweiterung des Anwendungsspektrums der entwickelten Holzbaukonstruktionen auf andere Nutzungstypologien
- Durchführung von Lebenszyklusanalysen (LCA/LCC) für die entwickelten Lösungen zur Bewertung der Nachhaltigkeit der vorgeschlagenen Lösungen
- Erarbeitung eines spezifischen Konstruktionskataloges zu allen wichtigen Bauteilen,

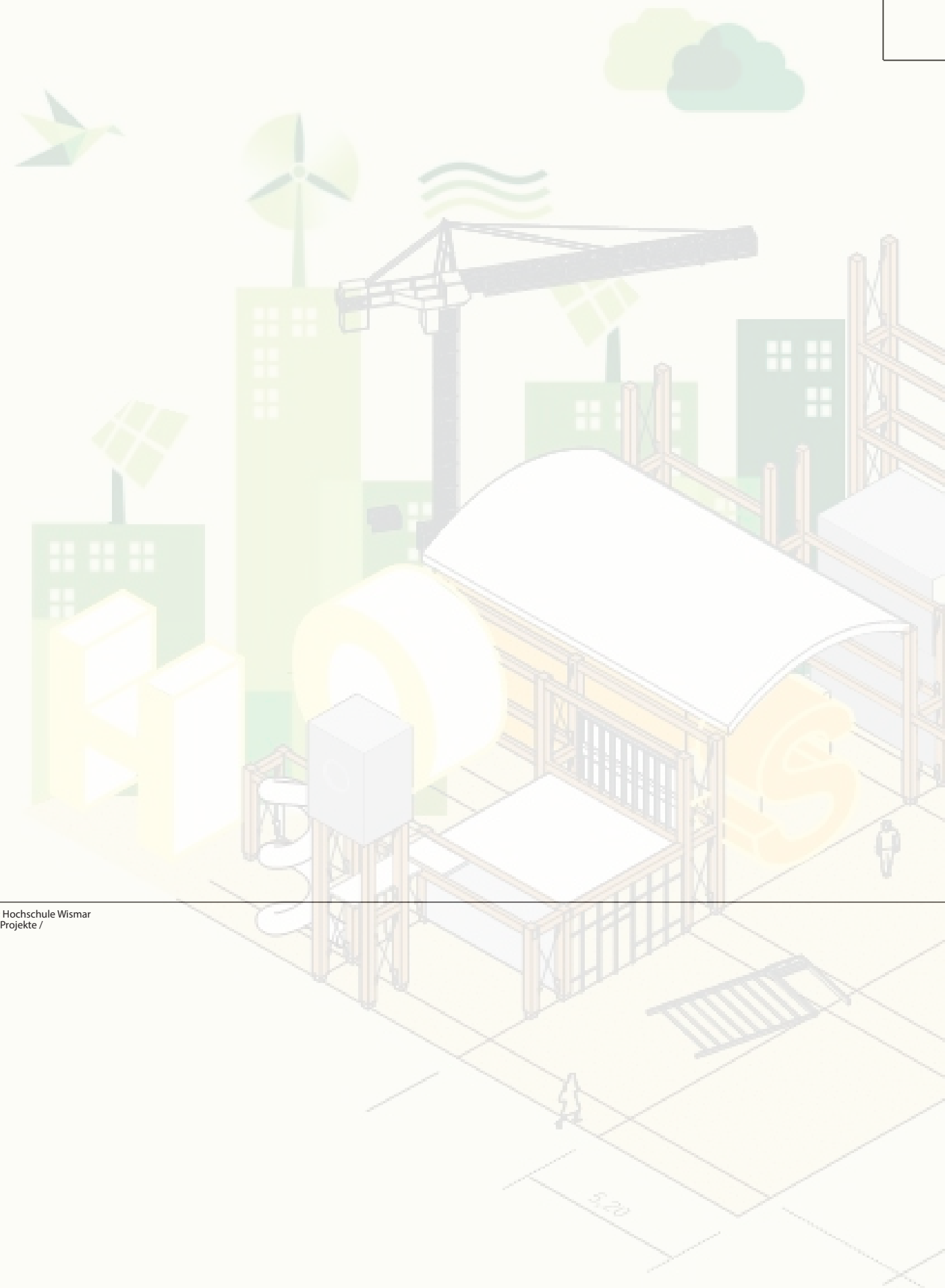


Fallstudien (Kitas und Schulen)

Kapitel 4

56 56

Bild: Hochschule Wismar
100 Projekte /
3X



Systemischen Vor- und Nachteile

Kapitel 5

Holzbausystem Standard					
Nu.	Kriterien	Lerntypologie			Neue Erkenntnisse
		Schulen und Kitas			
		Klassenraum Plus	Cluster	offene Lernlandschaft	
1	Pädagogie				
2	Statik				
3	Integration technischer Ausrüstung				
4	Vorfertigung				
5	Weiterverwendung				
6	Ressourcenverbrauch Holz				
7	Benötigte graue Energie / Modul A Lebenszyklus				
8	Verursachte Treibhausgasemissionen / Modul A Lebenszyklus				
9					
10					
<div><div><div>Legende</div><div>Kompatibilitätsstufe</div><div><div></div>Niedrig</div><div><div></div>Mittel</div><div><div></div>Hoch</div></div></div> <div>Ergebnisse Unsekinder Jugendcampus Neubau</div>					

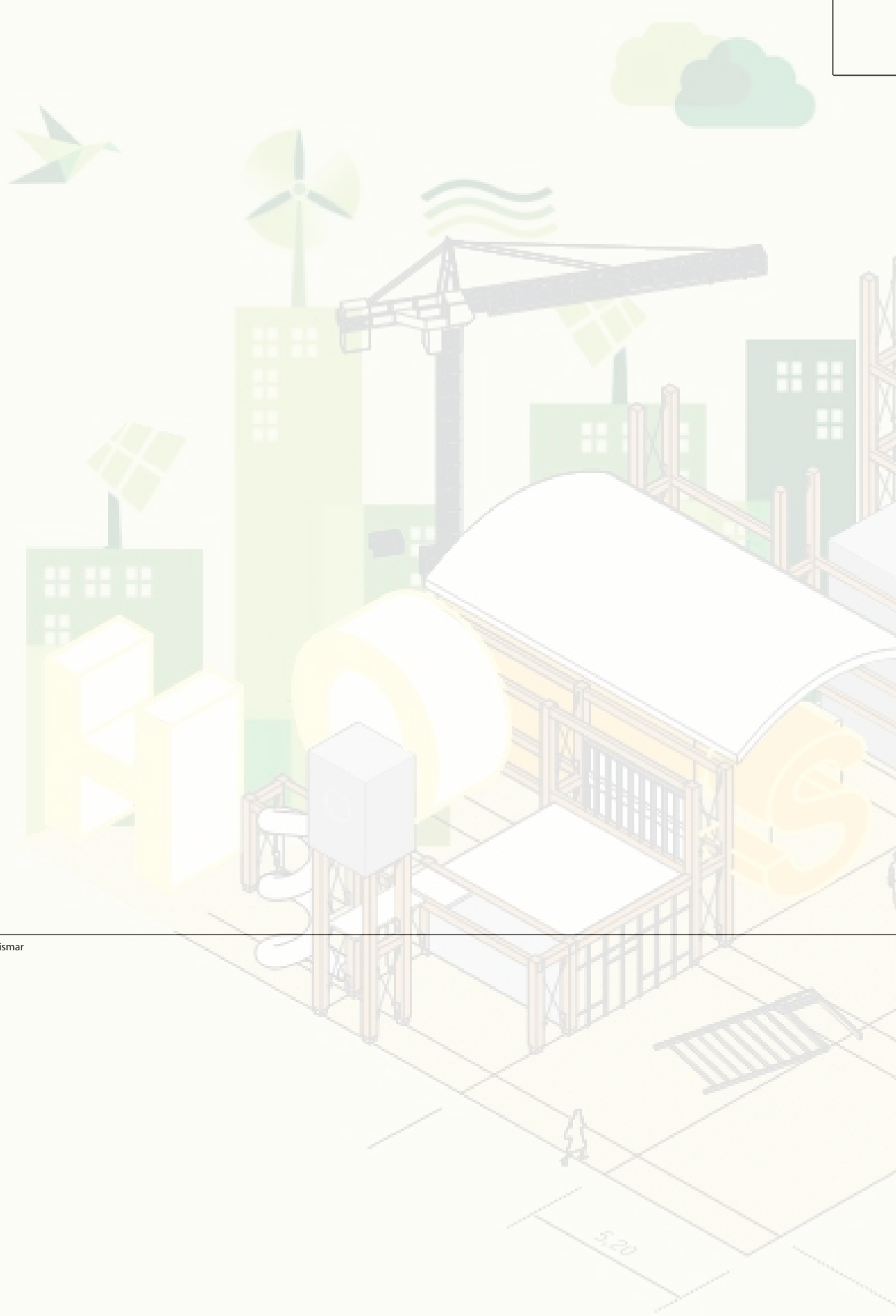
Holzbausystem Advanced					
Nu.	Kriterien	Lerntypologie			Neue Erkenntnisse
		Schulen und Kitas			
		Klassenraum Plus	Cluster	offene Lernlandschaft	
1	Pädagogie				
2	Statik				
3	Integration technischer Ausrüstung				
4	Vorfertigung				
5	Weiterverwendung				
6	Ressourcenverbrauch Holz				
7	Benötigte graue Energie / Modul A Lebenszyklus				
8	Verursachte Treibhausgasemissionen / Modul A Lebenszyklus				
9					
10					
		<div><div>Legende</div><div>Kompatibilitätsstufe</div><div><div></div>Niedrig</div><div><div></div>Mittel</div><div><div></div>Hoch</div></div>			Ergebnisse Unsekinder Jugendcampus Neubau

Holzbausystem Fullstandard					
Nu.	Kriterien	Lerntypologie			Neue Erkenntnisse
		Schulen und Kitas			
		Klassenraum Plus	Cluster	offene Lernlandschaft	
1	Pädagogie				
2	Statik				
3	Integration technischer Ausrüstung				
4	Vorfertigung				
5	Weiterverwendung				
6	Ressourcenverbrauch Holz				
7	Benötigte graue Energie / Modul A Lebenszyklus				
8	Verursachte Treibhausgasemissionen / Modul A Lebenszyklus				
9					
10					
<div><div><div>Legende</div><div>Kompatibilitätsstufe</div><div><div></div>Niedrig</div><div><div></div>Mittel</div><div><div></div>Hoch</div></div></div> <div>Ergebnisse Unsekinder Jugendcampus Neubau</div>					

1

Holzbausystem Fullstandard					
Nu.	Kriterien	Lerntypologie			Neue Erkenntnisse
		Schulen und Kitas			
		Klassenraum Plus	Cluster	offene Lernlandschaft	
1	Pädagogie				
2	Statik				
3	Integration technischer Ausrüstung				
4	Vorfertigung				
5	Weiterverwendung				
6	Ressourcenverbrauch Holz				
7	Benötigte graue Energie / Modul A Lebenszyklus				
8	Verursachte Treibhausgasemissionen / Modul A Lebenszyklus				
9					
10					
		<div><div>Legende</div><div>Kompatibilitätsstufe</div><div><div></div>Niedrig</div><div><div></div>Mittel</div><div><div></div>Hoch</div></div>			Ergebnisse Unsekinder Jugendcampus Neubau

Bild; Hochschule Wismar



Checklisten-Bedarf- Anforderungen

Kapitel 6

1

Systemcheck Holzbau

Darum geht's...

Bauen mit Holz „liegt im Trend“ und immer mehr Landesbauordnungen öffnen sich für seine „mehr- und vielgeschossigen“ Potenziale – Holzbau schafft innovative klimaschonende Lösungen in Städtebau und Stadtentwicklung. Dabei geht es beispielsweise um Nachverdichtung und Gebäudeergänzung (z. B. auch Dachaufstockungen),

Baugeschwindigkeit, Ressourcenschonung durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Baukosten senkungen, weniger invasive Baustellen, Energiestandards oder auch den Umgang mit Anforderungen an lärmarme Quartiere. Insbesondere auch im Hinblick auf die Herausforderung zahlreicher Kommunen sehr schnell (und preissensitiv) Schulen und Kindertagesstätten zu bauen, kann Bauen mit Holz

Chancen eröffnen. Neben einer stärker auf Ressourcen und Klimaschutz fokussierten Betrachtung des nachwachsenden Rohstoffes Holz stehen die hochbaulichen, Nutzungsvorteile und gestalterischen Qualitäten von Holzgebäuden

als Thema der Baukultur. Vor diesem Hintergrund soll der Holzbau System Check Vor- und Nachteile des Einsatzes von Holzbausystemen im Bau von kommunalen Schul- und Kitagebäuden aufzeigen und bei der Auswahl eines für den Ort und die Nutzung geeigneten Holzbausystems unterstützen. An Hand guter kommunaler Praxisbeispiele wird die öffentliche Diskussion und der Erfahrungsaustausch zum Thema Holzbau bei öffentlichen Gebäuden angeregt.

Der Leitfaden „Holzbausysteme für den Bau von Schulen und Kitas“ unterstützt Bauherren und Kommunen bei der Findung und Konfiguration eines geeigneten Holzbausystems, das einen wichtigen Beitrag für den Bau eines zukunftsfähigen, klimapositiven, nachhaltigen und gesunden Gebäudes leisten kann.

als Thema der Baukultur. Vor diesem Hintergrund soll der Holzbau System Check Vor- und Nachteile des Einsatzes von Holzbausystemen im Bau von kommunalen Schul- und Kitagebäuden aufzeigen und bei der Auswahl eines für den Ort und die Nutzung geeigneten Holzbausystems unterstützen. An Hand guter kommunaler Praxisbeispiele wird die öffentliche Diskussion und der Erfahrungsaustausch zum Thema Holzbau bei öffentlichen Gebäuden angeregt.

Der Leitfaden „Holzbausysteme für den Bau von Schulen und Kitas“ unterstützt Bauherren und Kommunen bei der Findung und Konfiguration eines geeigneten Holzbausystems, das einen wichtigen Beitrag für den Bau eines zukunftsfähigen, klimapositiven, nachhaltigen und gesunden Gebäudes leisten kann.

Zielgruppen

Führungs- und Fachpersonal / Entscheiderinnen Entscheider aus den Bereichen Bauen, Schulbau, Kita, Stadterneuerung, Denkmalschutz und Denkmalpflege, Stadtplanung und -entwicklung, Gestaltungsbeiräte, Architektenkammern sowie,...

Systemcheck Holzbau

Darum geht's...

Bauen mit Holz „liegt im Trend“ und immer mehr Landesbauordnungen öffnen sich für seine „mehr- und vielgeschossigen“ Potenziale – Holzbau schafft innovative klimaschonende Lösungen in Städtebau und Stadtentwicklung. Dabei geht es beispielsweise um Nachverdichtung und Gebäudeergänzung (z. B. auch Dachaufstockungen),

Baugeschwindigkeit, Ressourcenschonung durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Baukostenensenkungen, weniger invasive Baustellen, Energiestandards oder auch den Umgang mit Anforderungen an lärmarme Quartiere. Insbesondere auch im Hinblick auf

die Herausforderung zahlreicher Kommunen sehr schnell (und preissensitiv) Schulen und Kindertagesstätten zu bauen, kann Bauen mit Holz

Chancen eröffnen.

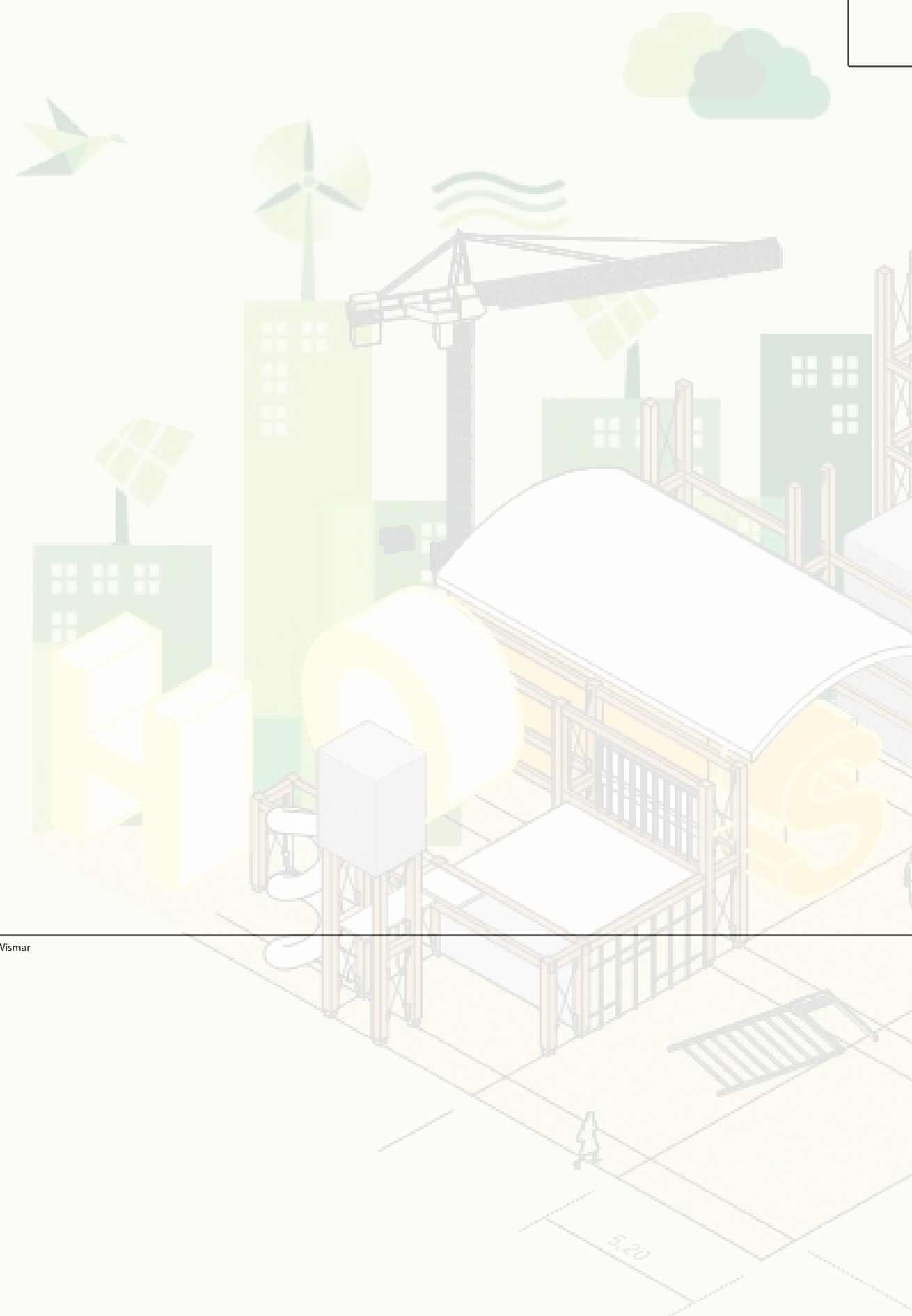
Neben einer stärker auf Ressourcen und Klimaschutz fokussierten Betrachtung des nachwachsenden Rohstoffes Holz stehen die hochbaulichen, Nutzungsvorteile und gestalterischen Qualitäten von Holzgebäuden

als Thema der Baukultur. Vor diesem Hintergrund soll der Holzbau System Check Vor- und Nachteile des Einsatzes von Holzbausystemen im Bau von kommunalen Schul- und Kitagebäuden aufzeigen und bei der Auswahl eines für den Ort und die Nutzung geeigneten Holzbausystems unterstützen. An Hand guter kommunaler Praxisbeispiele wird die öffentliche Diskussion und der Erfahrungsaustausch zum Thema Holzbau bei öffentlichen Gebäuden angeregt.

Der Leitfaden „Holzbausysteme für den Bau von Schulen und Kitas“ unterstützt Bauherren und Kommunen bei der Findung und Konfiguration eines geeigneten Holzbausystems, das einen wichtigen Beitrag für den Bau eines zukunftsfähigen, klimapositiven, nachhaltigen und gesunden Gebäudes leisten kann.

Zielgruppen

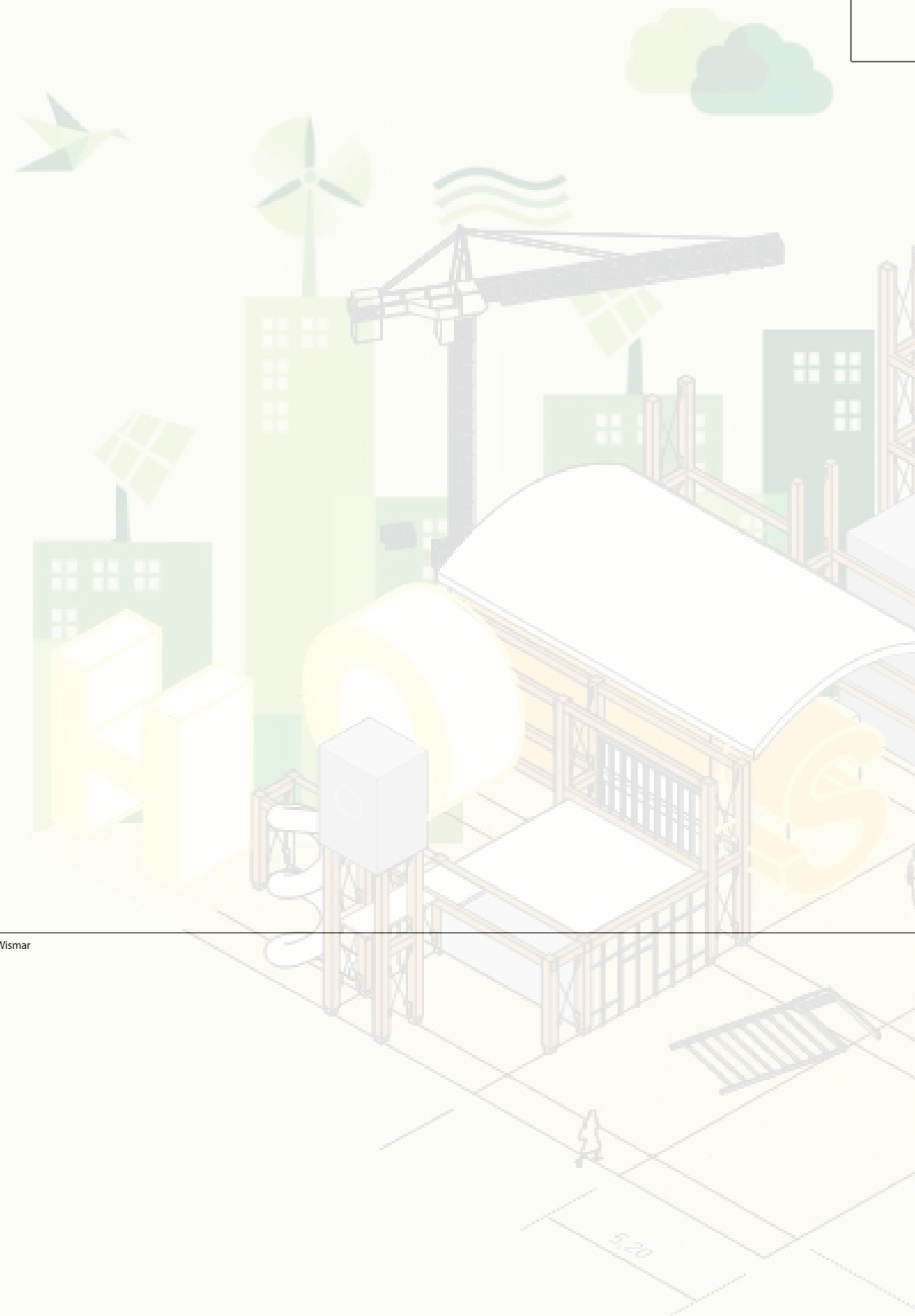
Führungs- und Fachpersonal / Entscheiderinnen Entscheider aus den Bereichen Bauen, Schulbau, Kita, Stadterneuerung, Denkmalschutz und Denkmalpflege, Stadtplanung und -entwicklung, Gestaltungsbeiräte, Architektenkammern sowie,...



Systemdefinition

Konzept Holzbausysteme

Kapitel 7



Bild; Hochschule Wismar

Bewertung

Kapitel 8

Bewertung

Ressourcenverbrauch

Bewertung Ressourcenverbrauch

Nu.	Bauteile	Einheit	Standard	Advanced	FullStandard
KG 330	Außenwandelement in m²	m²	1		
	Vollholz/Schalholz	kg	22,15		
	Holzwerkstoffplatten	kg	13,65		
	Gipsplatten	kg	10		
	Dämmmaterialien	kg	7,45		
	Putzsystem/Fassadenbekleidung exklusive Schalholz	kg	18,96		
	Befestigungsmittel (metallische Verbindungsmittel, Klebstoffe, PU- Schaum)	kg	0,82		
	Dichtstoffe	kg	0,41		
	Absperrung	kg	0,2		
	Lacke, Lasuren und Holzschutzmittel	kg	0,3		
	Summe	kg/m²	73,94		

KG 340	Innenwandelement	m²	1		
	Vollholz	kg	11,42		
	Holzwerkstoffplatten	kg	15,9		
	Gipsplatten	kg	15,45		
	Dämmmaterialien	kg	0,14		
	Befestigungsmittel (metallische Verbindungsmittel, Klebstoffe, PU- Schaum)	kg	0,82		
	Dichtstoffe	kg	0,41		
	Summe	kg/m²	44,14		

KG 350	Deckenelement	m²	1		
	Schicht 1				
	Schicht 2				
	Schicht 3				
	Schicht 4				
	Schicht 5				
	Schicht 6				
	Summe	kg/m²	0		

KG 360	Dachelement	m²	1		
	Schicht 1				
	Schicht 2				
	Schicht 3				
	Schicht 4				
	Schicht 5				
	Schicht 6				
	Summe	kg/m²	0		

Bewertung
Ressourcenverbrauch

Nu.	Bauteile	Einheit	Standard	Advanced	FullStandard
KG 330	Außenwandelement in m²	m²	1		
	Vollholz/Schalholz	kg	22,15		
	Holzwerkstoffplatten	kg	13,65		
	Gipsplatten	kg	10		
	Dämmmaterialien	kg	7,45		
	Putzsystem/Fassadenbekleidung exklusive Schalholz	kg	18,96		
	Befestigungsmittel (metallische Verbindungsmittel, Klebstoffe, PU- Schaum)	kg	0,82		
	Dichtstoffe	kg	0,41		
	Absperrung	kg	0,2		
	Lacke, Lasuren und Holzschutzmittel	kg	0,3		
	Summe	kg/m²	73,94		

KG 340	Innenwandelement	m²	1		
	Vollholz	kg	11,42		
	Holzwerkstoffplatten	kg	15,9		
	Gipsplatten	kg	15,45		
	Dämmmaterialien	kg	0,14		
	Befestigungsmittel (metallische Verbindungsmittel, Klebstoffe, PU- Schaum)	kg	0,82		
	Dichtstoffe	kg	0,41		
	Summe	kg/m²	44,14		

KG 350	Deckenelement	m²	1		
	Schicht 1				
	Schicht 2				
	Schicht 3				
	Schicht 4				
	Schicht 5				
	Schicht 6				
	Summe	kg/m²	0		

KG 360	Dachelement	m²	1		
	Schicht 1				
	Schicht 2				
	Schicht 3				
	Schicht 4				
	Schicht 5				
	Schicht 6				
	Summe	kg/m²	0		

Bild; Hochschule Wismar



Holzbausystemcheck

Kapitel 9

1

Systemcheck Holzbau

Darum geht's...

Bauen mit Holz „liegt im Trend“ und immer mehr Landesbauordnungen öffnen sich für seine „mehr- und vielgeschossigen“ Potenziale – Holzbau schafft innovative klimaschonende Lösungen in Städtebau und Stadtentwicklung. Dabei geht es beispielsweise um Nachverdichtung und Gebäudeergänzung (z. B. auch Dachaufstockungen),

Baugeschwindigkeit, Ressourcenschonung durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Baukosten senkungen, weniger invasive Baustellen, Energiestandards oder auch den Umgang mit Anforderungen an lärmarme Quartiere. Insbesondere auch im Hinblick auf die Herausforderung zahlreicher Kommunen sehr schnell (und preissensitiv) Schulen und Kindertagesstätten zu bauen, kann Bauen mit Holz

Chancen eröffnen. Neben einer stärker auf Ressourcen und Klimaschutz fokussierten Betrachtung des nachwachsenden Rohstoffes Holz stehen die hochbaulichen, Nutzungsvorteile und gestalterischen Qualitäten von Holzgebäuden

als Thema der Baukultur. Vor diesem Hintergrund soll der Holzbau System Check Vor- und Nachteile des Einsatzes von Holzbausystemen im Bau von kommunalen Schul- und Kitagebäuden aufzeigen und bei der Auswahl eines für den Ort und die Nutzung geeigneten Holzbausystems unterstützen. An Hand guter kommunaler Praxisbeispiele wird die öffentliche Diskussion und der Erfahrungsaustausch zum Thema Holzbau bei öffentlichen Gebäuden angeregt.

Der Leitfaden „Holzbausysteme für den Bau von Schulen und Kitas“ unterstützt Bauherren und Kommunen bei der Findung und Konfiguration eines geeigneten Holzbausystems, das einen wichtigen Beitrag für den Bau eines zukunftsfähigen, klimapositiven, nachhaltigen und gesunden Gebäudes leisten kann.

Zielgruppen

Führungs- und Fachpersonal / Entscheiderinnen Entscheider aus den Bereichen Bauen, Schulbau, Kita, Stadterneuerung, Denkmalschutz und Denkmalpflege, Stadtplanung und -entwicklung, Gestaltungsbeiräte, Architektenkammern sowie,...

Systemcheck Holzbau

Darum geht's...

Bauen mit Holz „liegt im Trend“ und immer mehr Landesbauordnungen öffnen sich für seine „mehr- und vielgeschossigen“ Potenziale – Holzbau schafft innovative klimaschonende Lösungen in Städtebau und Stadtentwicklung. Dabei geht es beispielsweise um Nachverdichtung und Gebäudeergänzung (z. B. auch Dachaufstockungen),

Baugeschwindigkeit, Ressourcenschonung durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Baukostenensenkungen, weniger invasive Baustellen, Energiestandards oder auch den Umgang mit Anforderungen an lärmarme Quartiere. Insbesondere auch im Hinblick auf

die Herausforderung zahlreicher Kommunen sehr schnell (und preissensitiv) Schulen und Kindertagesstätten zu bauen, kann Bauen mit Holz

Chancen eröffnen.

Neben einer stärker auf Ressourcen und Klimaschutz fokussierten Betrachtung des nachwachsenden Rohstoffes Holz stehen die hochbaulichen, Nutzungsvorteile und gestalterischen Qualitäten von Holzgebäuden

als Thema der Baukultur. Vor diesem Hintergrund soll der Holzbau System Check Vor- und Nachteile des Einsatzes von Holzbausystemen im Bau von kommunalen Schul- und Kitagebäuden aufzeigen und bei der Auswahl eines für den Ort und die Nutzung geeigneten Holzbausystems unterstützen. An Hand guter kommunaler Praxisbeispiele wird die öffentliche Diskussion und der Erfahrungsaustausch zum Thema Holzbau bei öffentlichen Gebäuden angeregt.

Der Leitfaden „Holzbausysteme für den Bau von Schulen und Kitas“ unterstützt Bauherren und Kommunen bei der Findung und Konfiguration eines geeigneten Holzbausystems, das einen wichtigen Beitrag für den Bau eines zukunftsfähigen, klimapositiven, nachhaltigen und gesunden Gebäudes leisten kann.

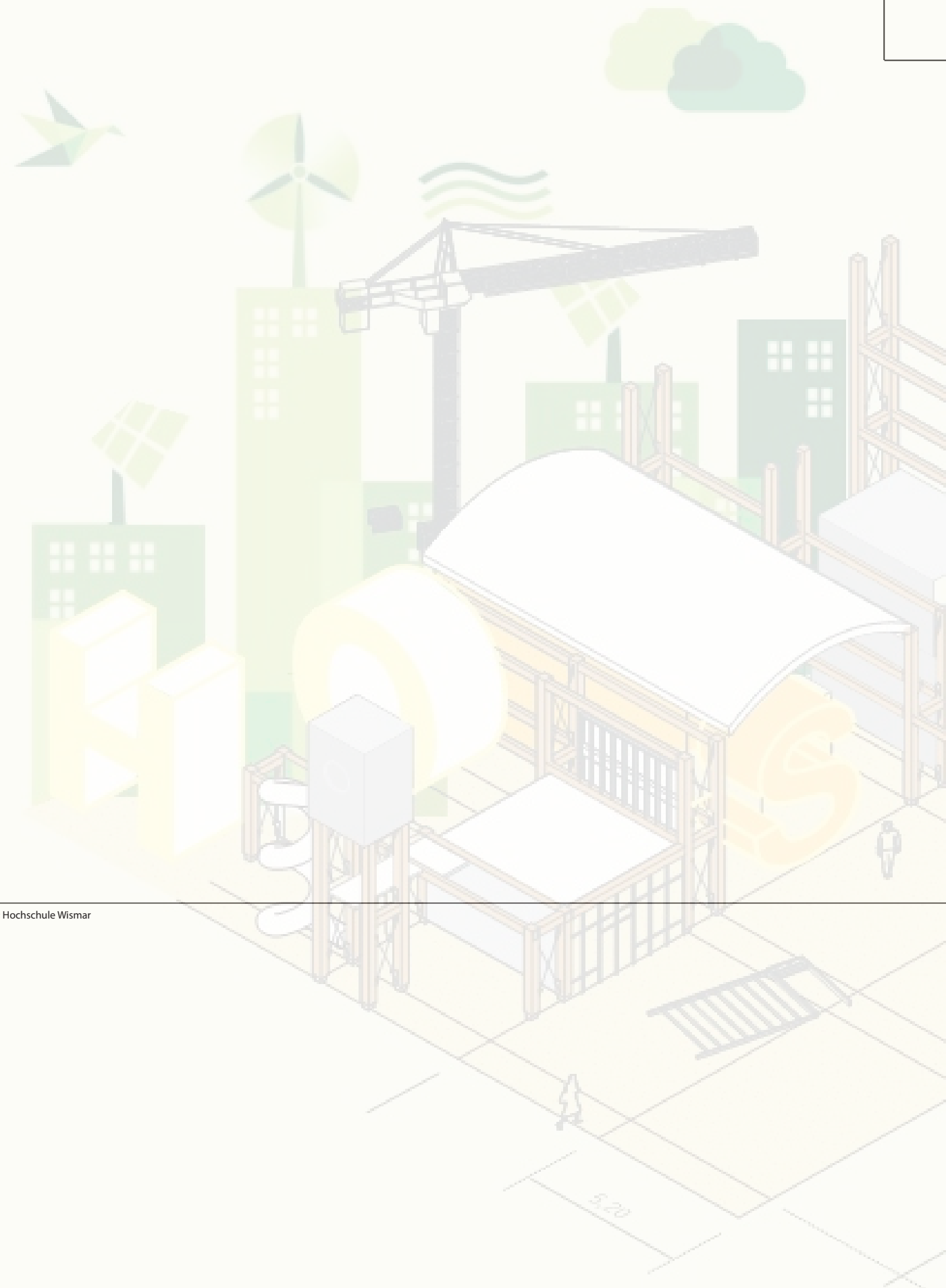
Zielgruppen

Führungs- und Fachpersonal / Entscheiderinnen Entscheider aus den Bereichen Bauen, Schulbau, Kita, Stadterneuerung, Denkmalschutz und Denkmalpflege, Stadtplanung und -entwicklung, Gestaltungsbeiräte, Architektenkammern sowie,...



Konfigurator Holzbausystem

Kapitel 10



Bild; Hochschule Wismar

Beispielanwendung Umsetzungsprojekt

Kapitel 11

84

84



Bild; Hochschule Wismar

Unsekinder Neubau

UnseKinder Stralsund stellt sich der Aufgabe und hat eigene Antworten gefunden, die sich im Gebäudekonzept der Schule abbilden.

In der zukunftsfähigen Schule unseKinder Stralsund sollen offene Lernlandschaften vorhanden sein, die den Schülern, Lehrern und Eltern die Möglichkeit bieten, selbst ihr Umfeld zu gestalten. Des Weiteren bilden die Fachräume eine gemeinsame Zukunftswerkstatt und ein Experimentarium, die sich den wechselnden fachlichen Anforderungen, welche ständigen Erneuerungen entsprechen, anpassen können.

Schüler, Lehrer und Eltern begleiten gemeinsam die Entwicklung der Schule. Durch ihr Mitwirken bei der Planung wird eine freundliche und den Bedarfen angepasste Lernumgebung erzeugt die anwendungsorientiertes Lernen an Projektarbeiten ermöglicht.