

BIM, Lean & alles wird gut?

Überlegungen zum Planen & Kooperieren im Holzbau

Dr.-Ing. Sonja Geier

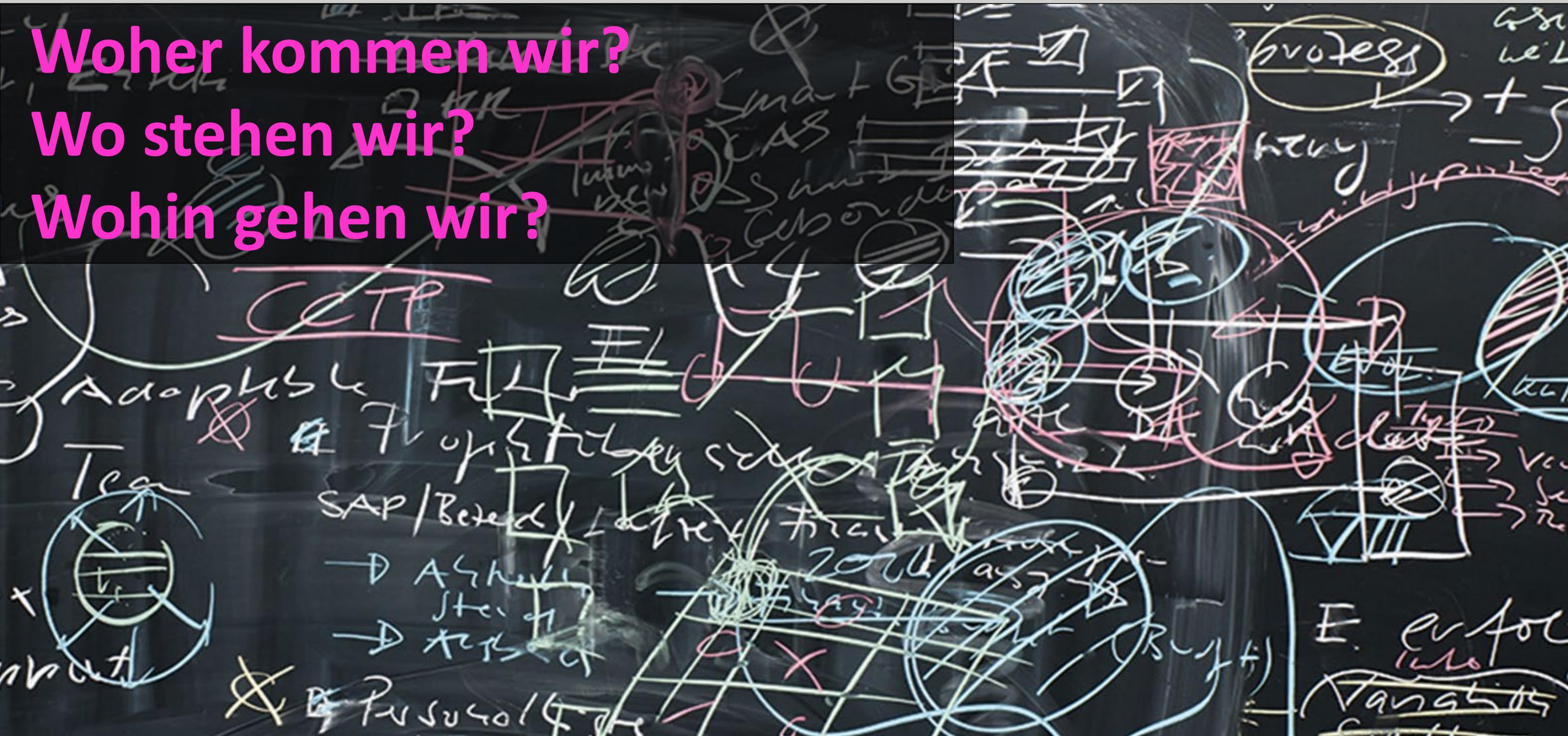
Hochschule Luzern - Technik & Architektur

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

proHolz Webinar 2.2021 Modul II - 14.10.2021



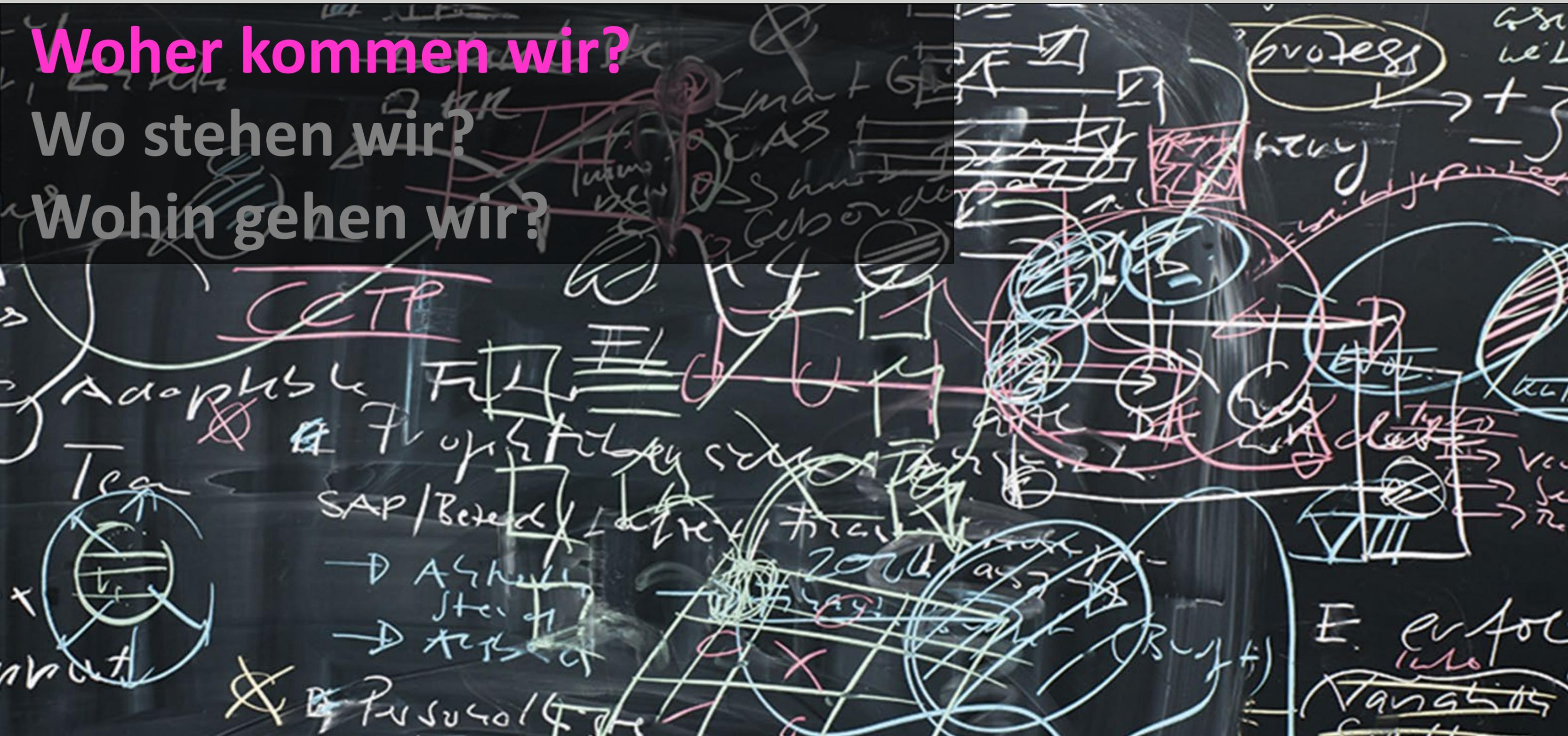
Woher kommen wir?
Wo stehen wir?
Wohin gehen wir?



Woher kommen wir?

Wo stehen wir?

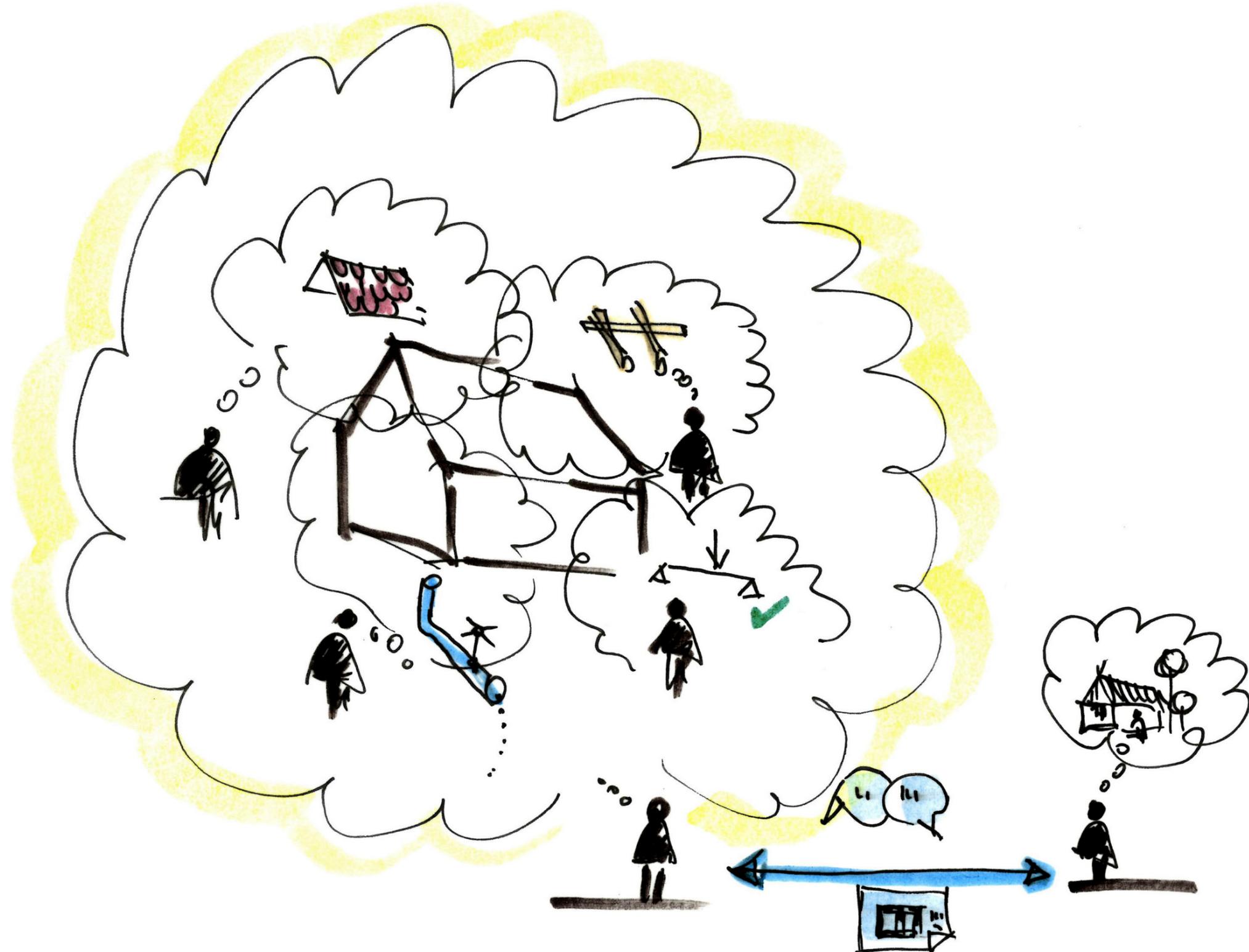
Wohin gehen wir?



[Prozess]

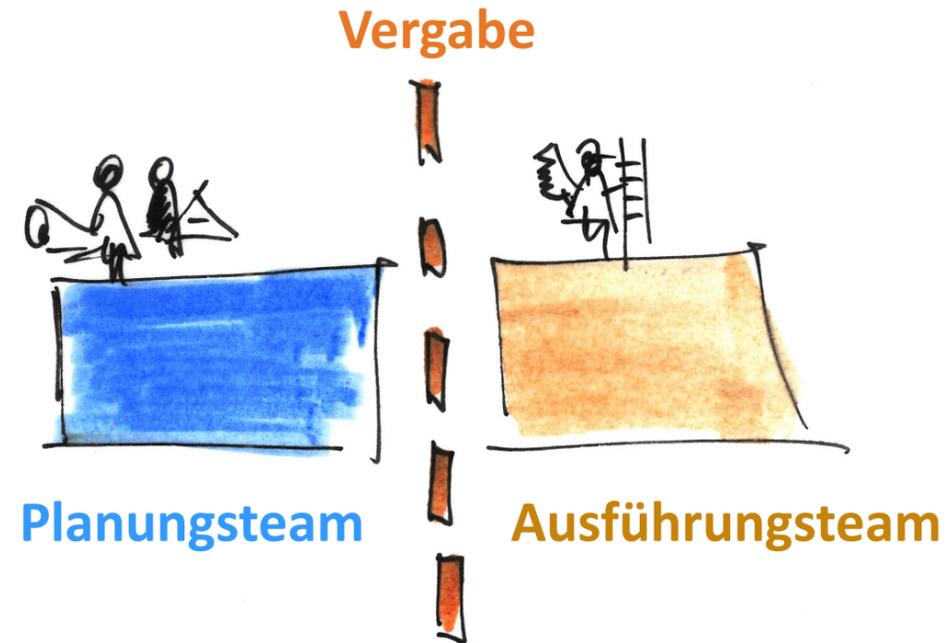
Ein Prozess ist ein klar abgegrenzter [...] organisatorischer Ablauf, der die Mitwirkung mehrerer Rollen [...] bedingt.

Gareis R., Stummer, M. (2006): Prozesse und Projekte. Verlag Manz. S. 53



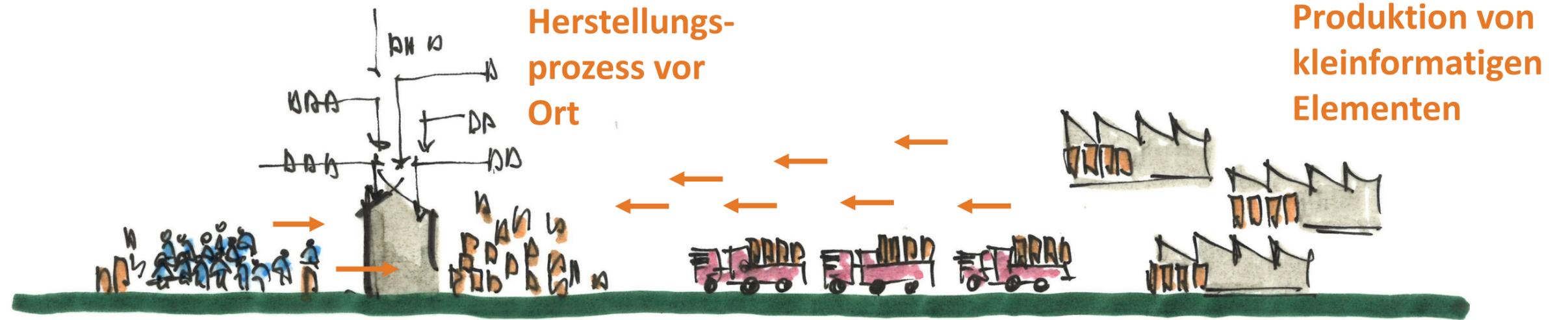
Realität

Planungsteam und Ausführungsteam sind durch die Vergabe getrennt.



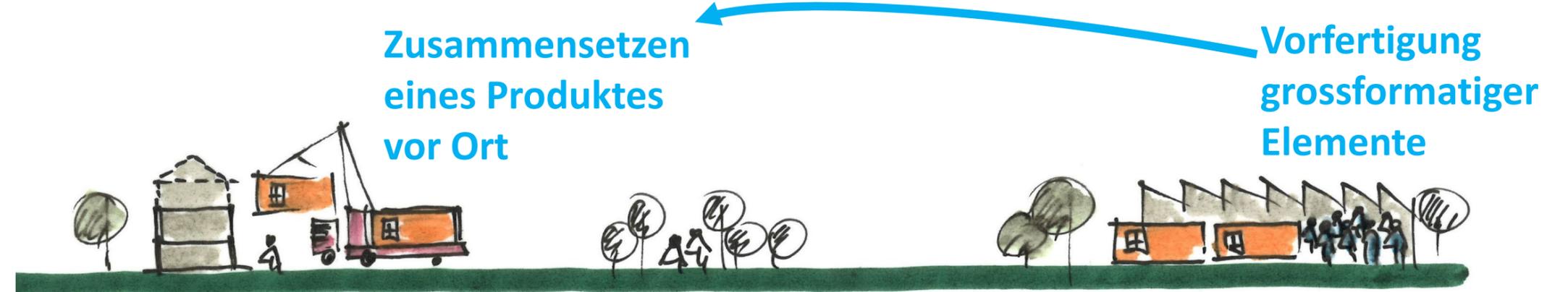
Vorfertigung → ein anderes Verständnis vom Bauen

On-site Production



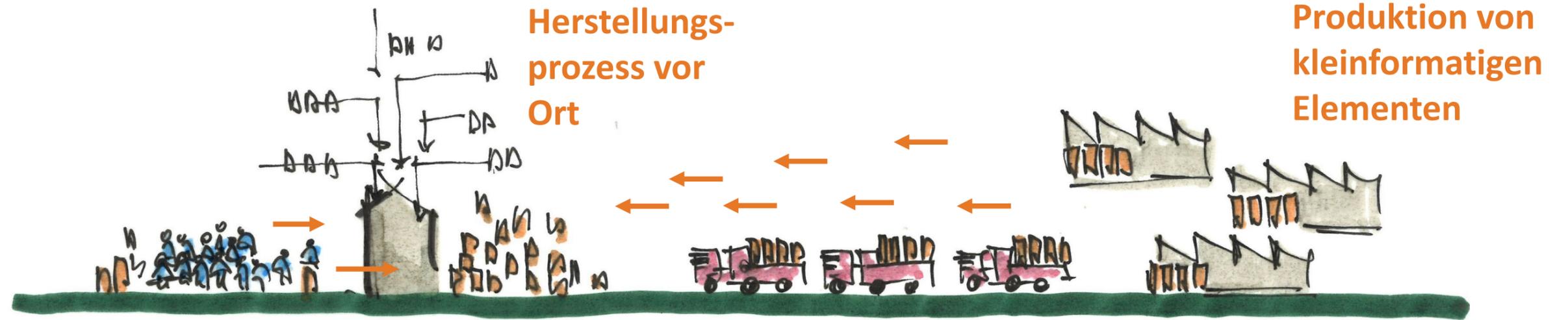
Off-site Production

- ✓ Wettergeschützte Produktion
- ✓ Witterungsgeschützte Arbeitsbedingungen
- ✓ Qualitätssicherung in der Produktionshalle
- ✓ Kurze und störungsarme Umsetzung vor Ort
- ✓ Weniger Lagerflächen/Baustellenabfälle vor Ort



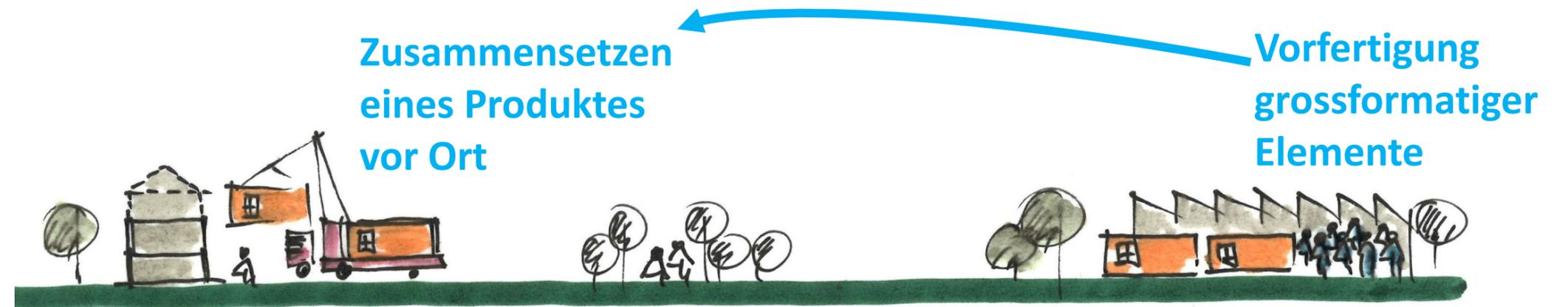
Ein anderes Verständnis vom Bauen → was ist in der Planung zu berücksichtigen?

On-site Production



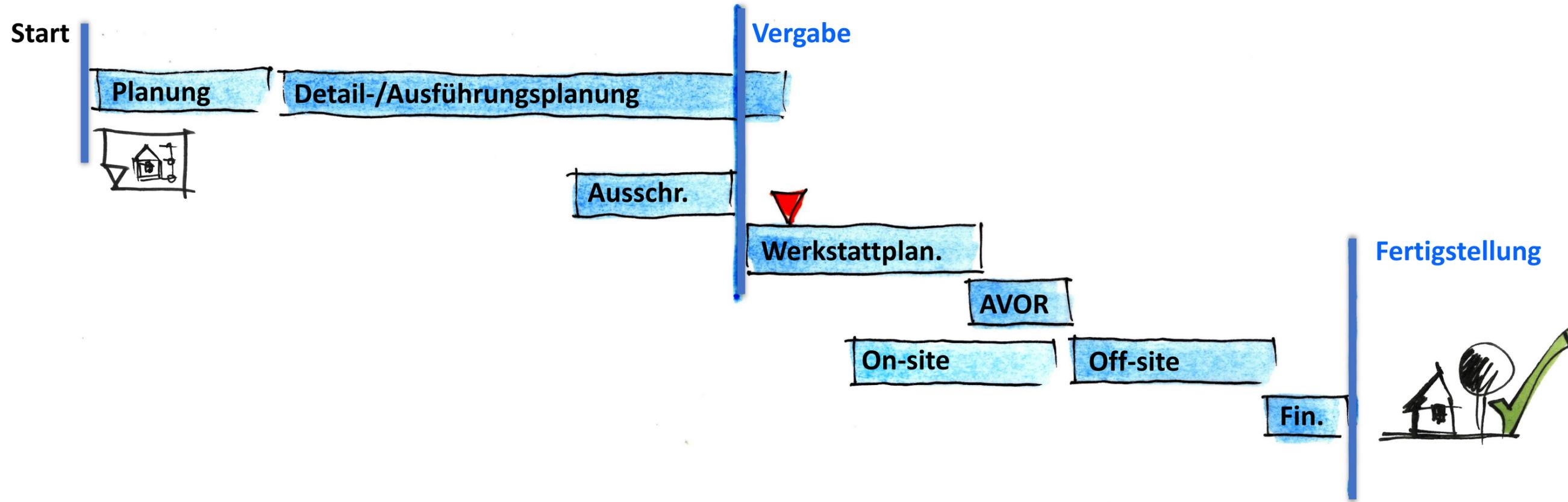
Off-site Production

- ✓ Fügen von grossformatigen Bauelementen
- ✓ Verbindungsmitteltechnologien
- ✓ Fertige Elemente und tw. Oberflächen

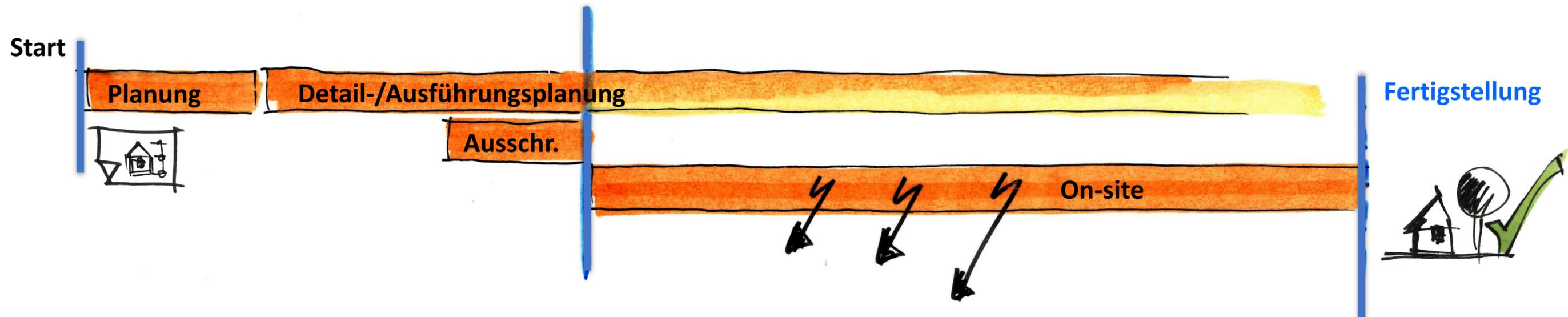


Was braucht damit ein neuer holzbaugerechter Planungsprozess?

Holzbaugerechter
Planungsprozess
(INTEGRAL)

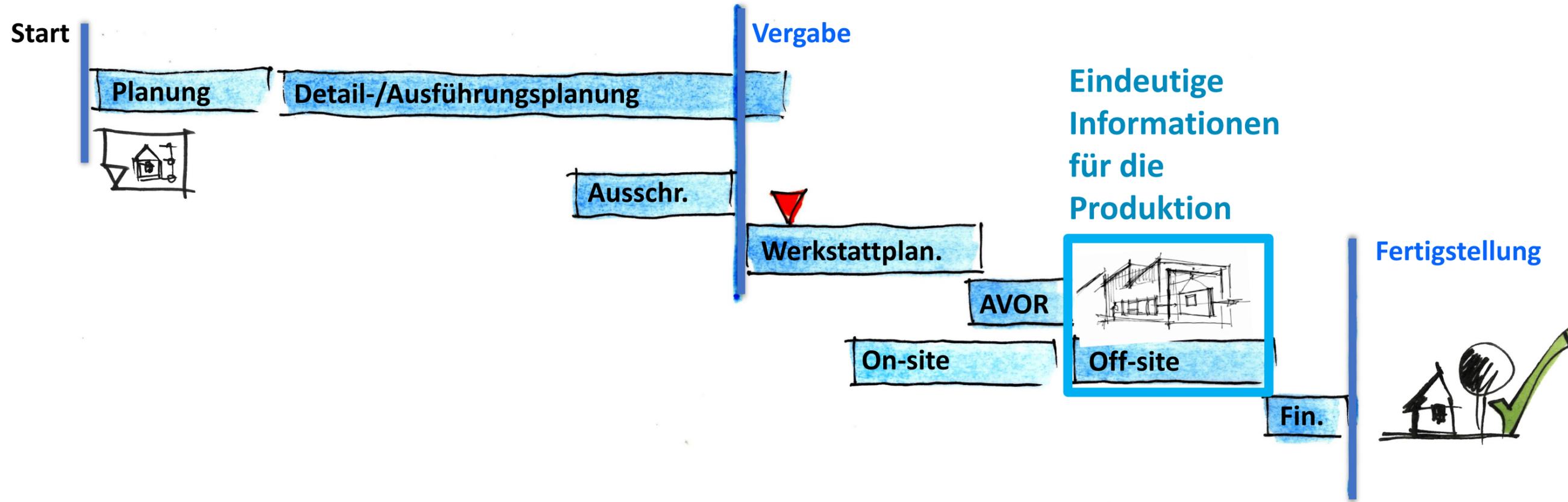


Sequentieller
Planungsprozess
(ROLLEND)

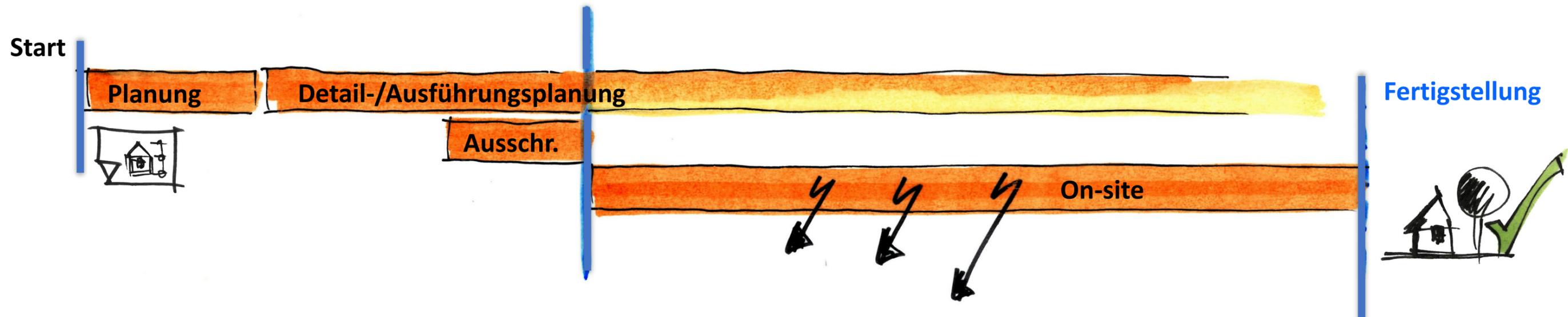


Was braucht damit ein neuer holzbaugerechter Planungsprozess?

Holzbaugerechter
Planungsprozess
(INTEGRAL)

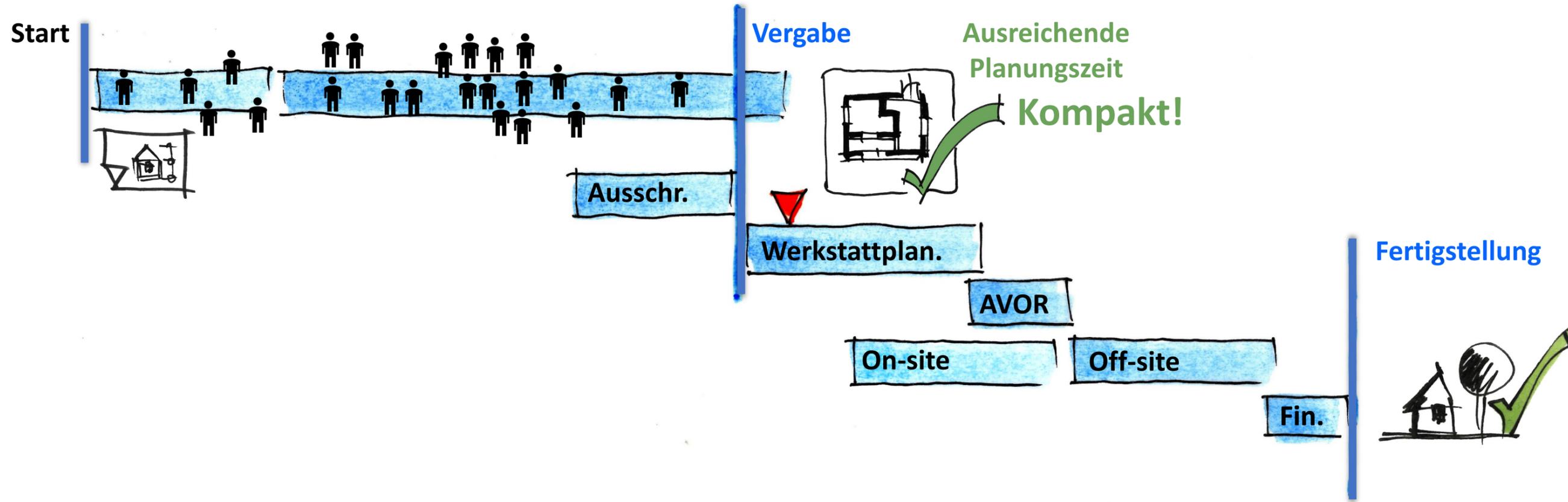


Sequentieller
Planungsprozess
(ROLLEND)

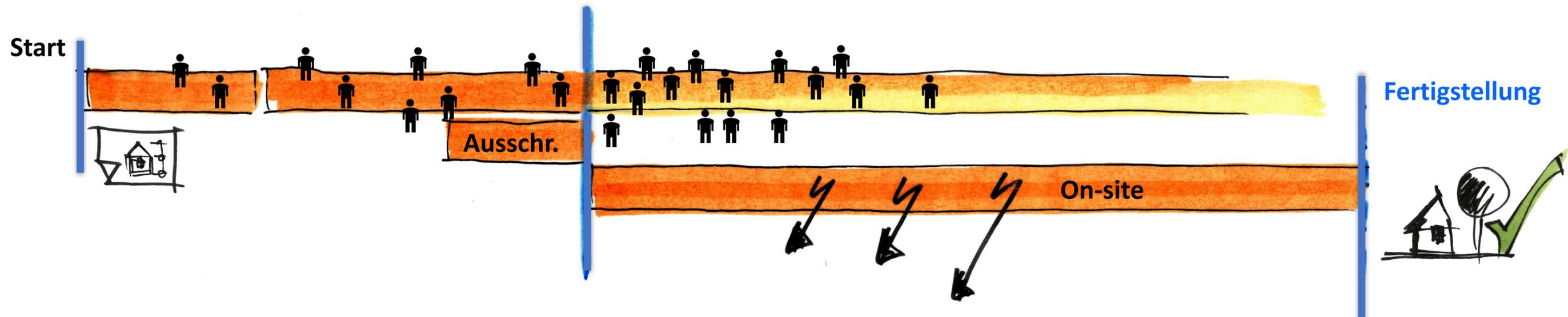


Was braucht damit ein neuer holzbaugerechter Planungsprozess?

Holzbaugerechter
Planungsprozess
(INTEGRAL)

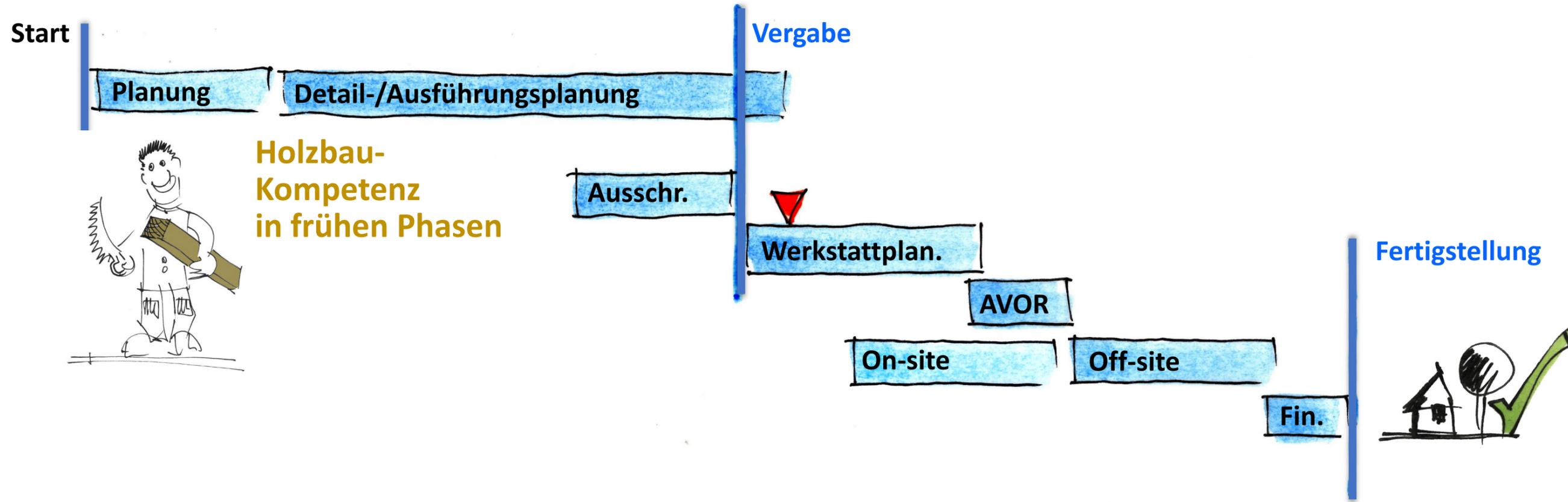


Sequentieller
Planungsprozess
(ROLLEND)

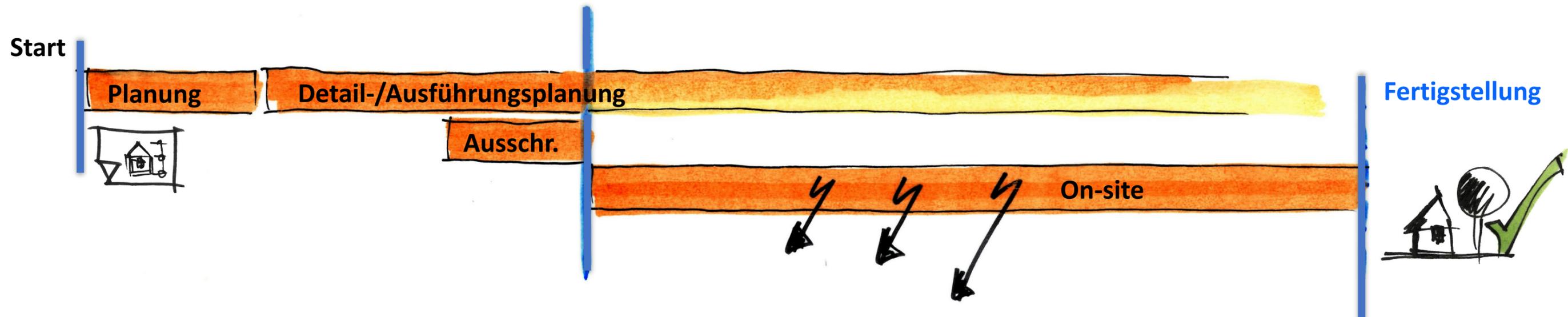


Was kennzeichnet den holzbaugerechten Planungsprozess?

Holzbaugerechter
Planungsprozess
(INTEGRAL)

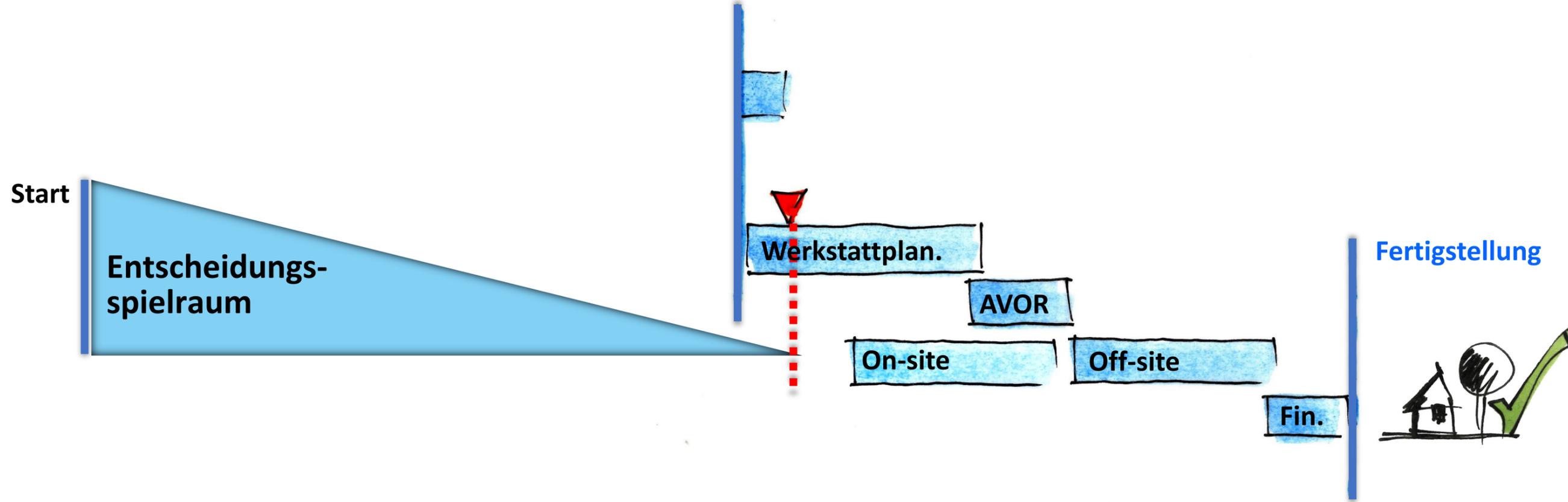


Sequentieller
Planungsprozess
(ROLLEND)

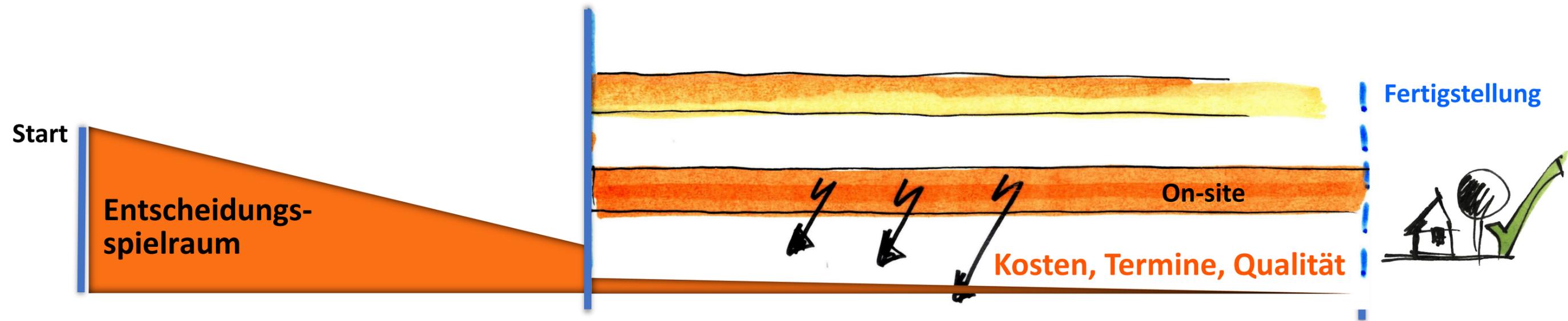


Was braucht damit ein neuer holzbaugerechter Planungsprozess?

Holzbaugerechter
Planungsprozess
(INTEGRAL)



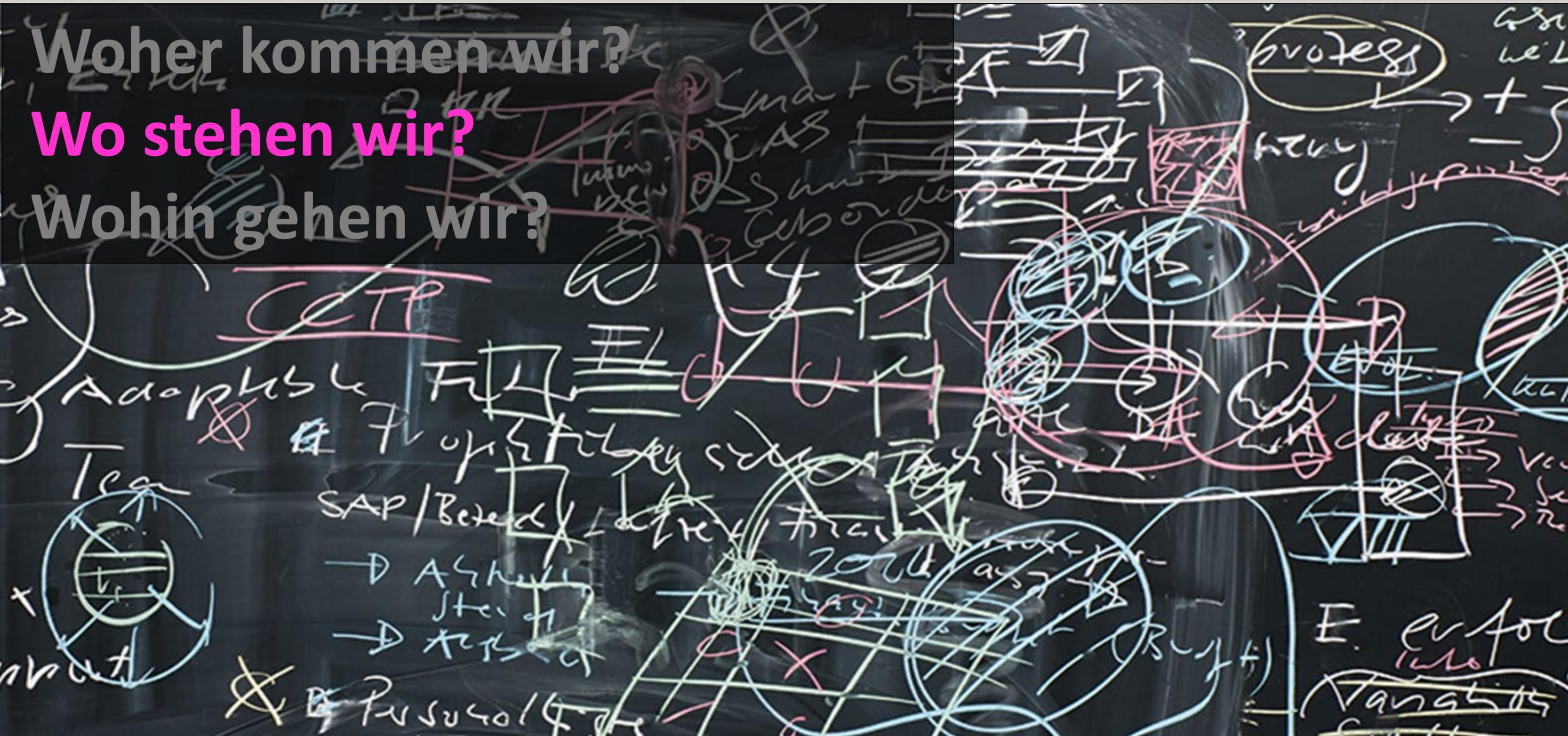
Sequentieller
Planungsprozess
(ROLLEND)



Woher kommen wir?

Wo stehen wir?

Wohin gehen wir?



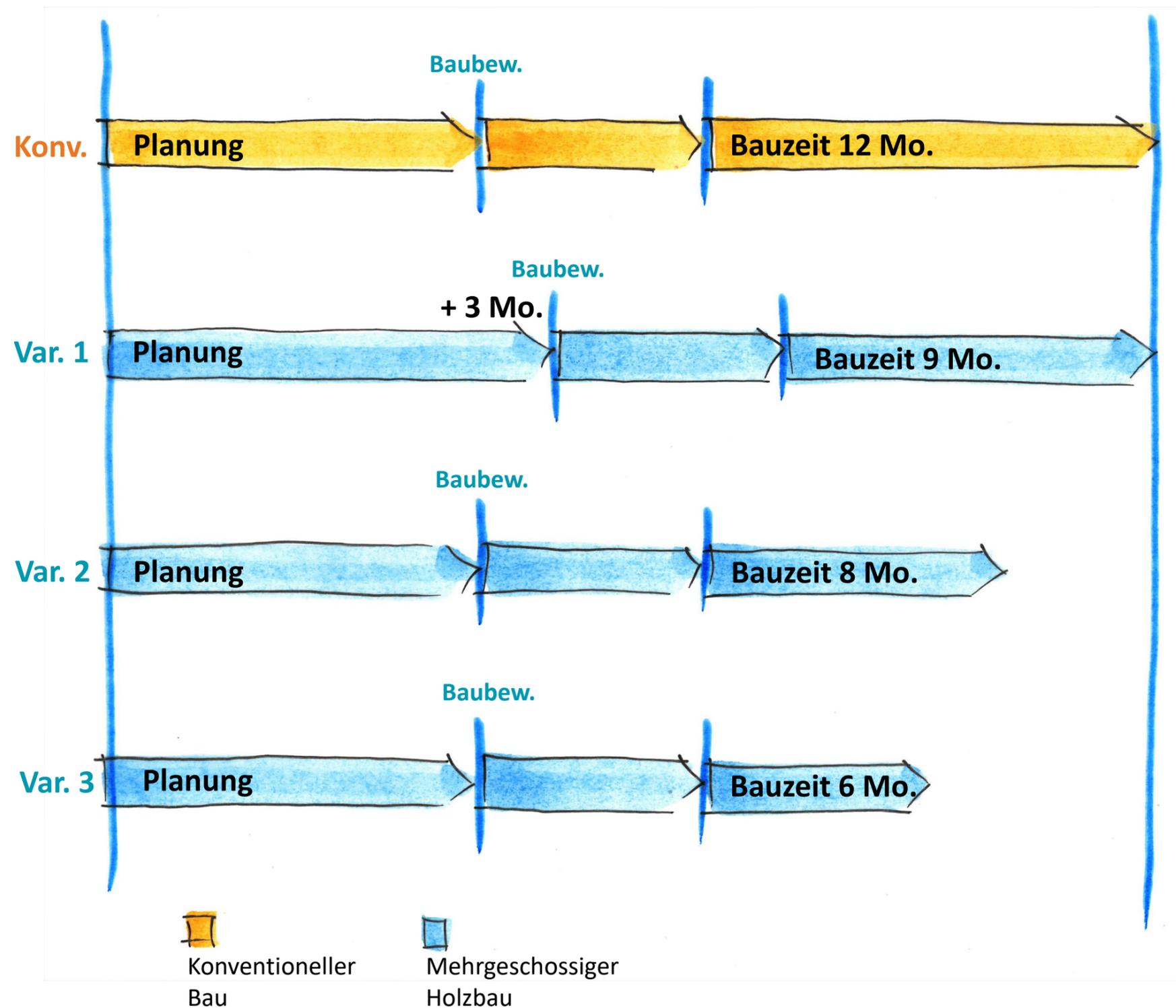


Isabel Müller
Sustainability Expert,
Allianz Suisse
Immobilien AG

Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist Holz als Baumaterial unabdingbar. In 1 m³ Holz kann ca. 1 Tonne CO₂ gebunden werden. Mit der in Holzbau realisierten Wohnüberbauung Sue & Til in Winterthur haben wir von der Allianz Immobilien AG beispielsweise eine enorme Kohlenstoffsénke realisiert. Auch im Preisvergleich schneidet der Holzbau gut ab. Die Holzelemente werden vorgefertigt angeliefert, wodurch sich die Bauzeit auf der Baustelle verkürzt. Das war ein Grund dafür, dass Sue & Til drei Monate vor Bauplan fertiggestellt werden konnte. Bauen mit Holz ist für uns sowohl ökologisch als auch ökonomisch nicht mehr wegzudenken.

Modellrechnung Mehrwert gegenüber Marktwert

Aus: Lignum Magazin 2021: «Was kostet ein Holzbau?»





Isabel Müller
Sustainability Expert,
Allianz Suisse
Immobilien AG

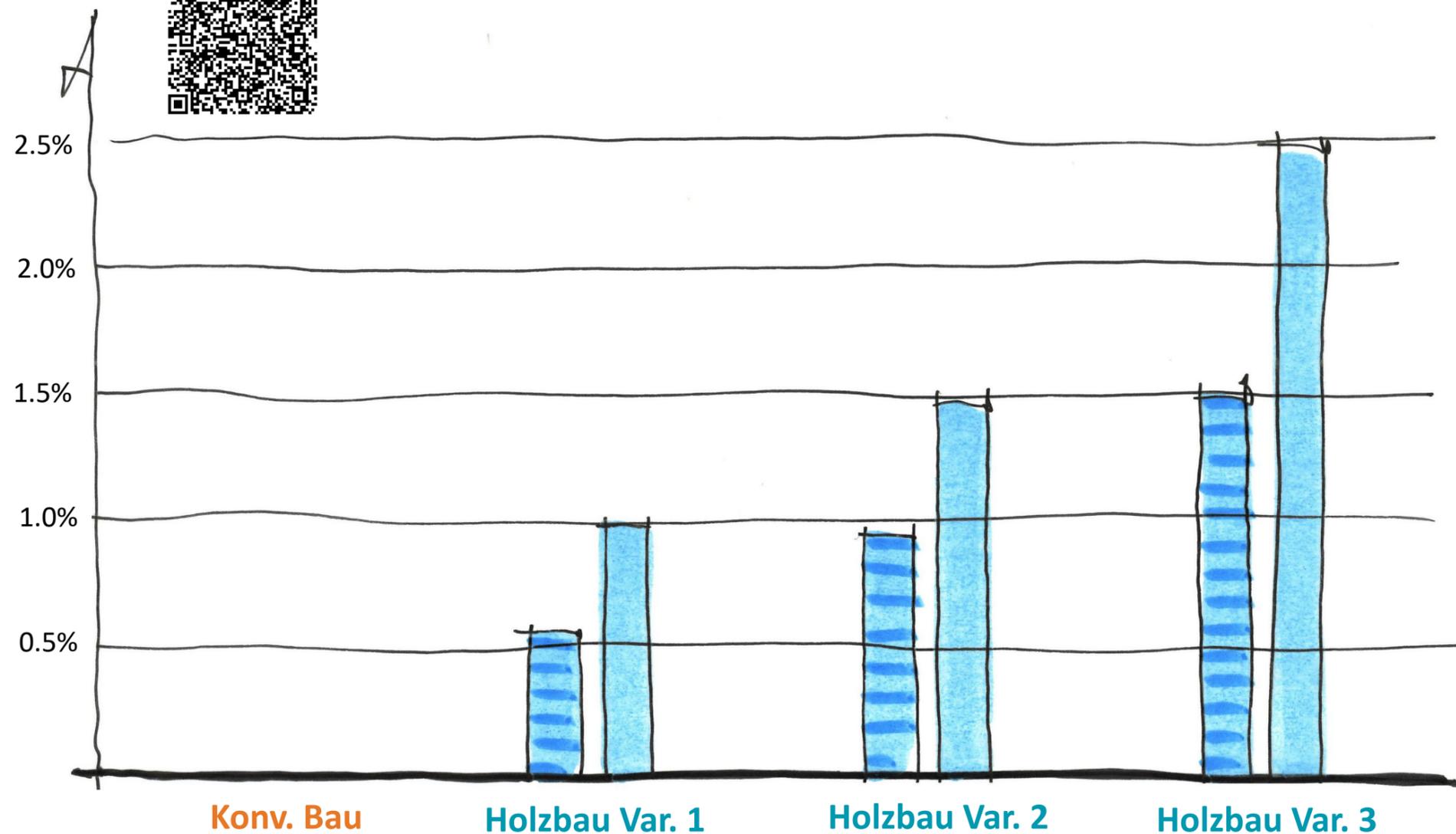
Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist Holz als Baumaterial unabdingbar. In 1 m³ Holz kann ca. 1 Tonne CO₂ gebunden werden. Mit der in Holzbau realisierten Wohnüberbauung Sue & Til in Winterthur haben wir von der Allianz Immobilien AG beispielsweise eine enorme Kohlenstoffsénke realisiert.

Auch im Preisvergleich schneidet der Holzbau gut ab. Die Holzelemente werden vorgefertigt angeliefert, wodurch sich die Bauzeit auf der Baustelle verkürzt. Das war ein Grund dafür, dass Sue & Til drei Monate vor Bauplan fertiggestellt werden konnte. Bauen mit Holz ist für uns sowohl ökologisch als auch ökonomisch nicht mehr wegzudenken.



Modellrechnung Mehrwert gegenüber Marktwert

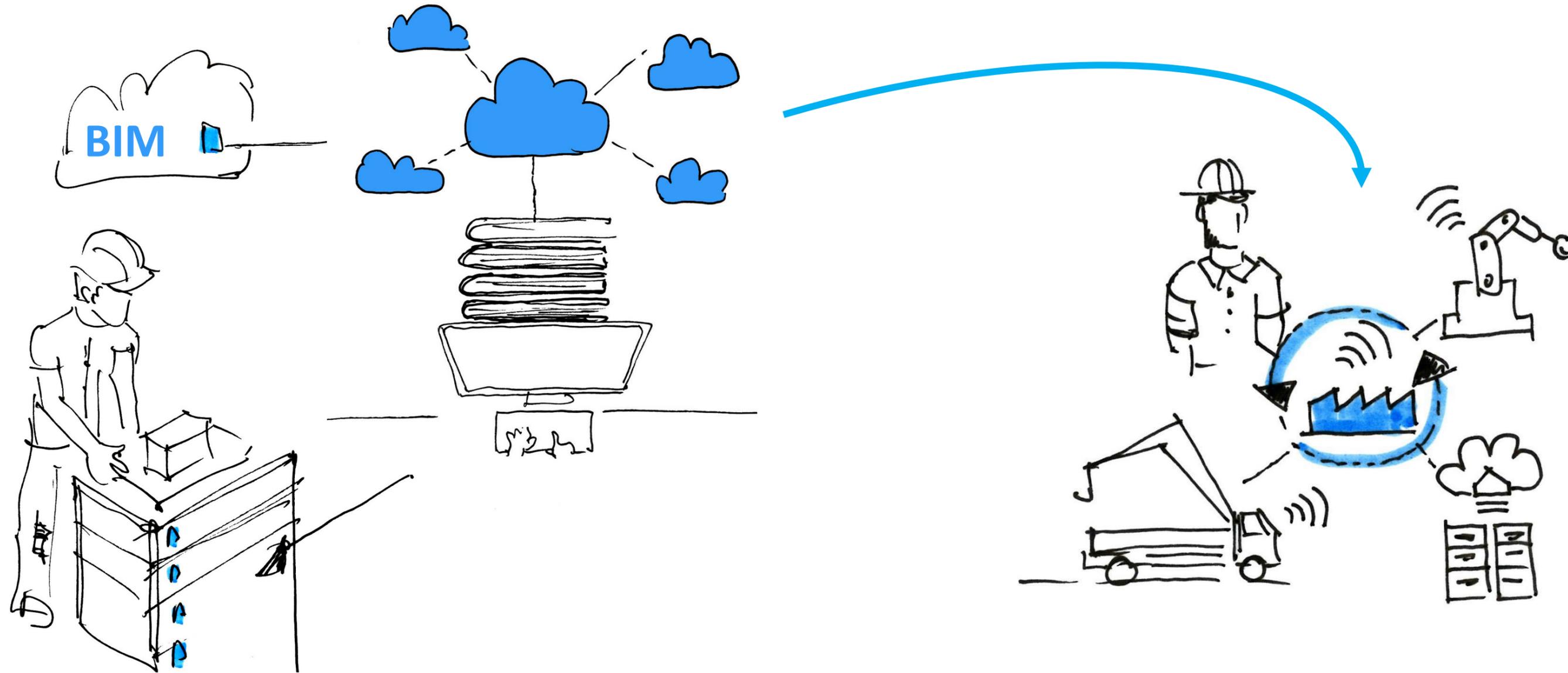
Aus: Lignum Magazin 2021: «Was kostet ein Holzbau?»



Planung	16 Mo.	16+3 Mo.	16 Mo.	16 Mo.
Bau	12 Mo.	-3 Mo.	-4 Mo.	-6 Mo.

Gute Lage Durchschnittliche Lage

Ein neues Verständnis vom Planen → eine Chance für den Holzbau!



[BIM]

BIM bezeichnet eine **kooperative Arbeitsmethodik** auf Grundlage virtueller Modelle eines Bauwerks, die für **Planung und Erstellung** sowie den **Lebenszyklus** relevante Daten konsistent erfasst und verwaltet.

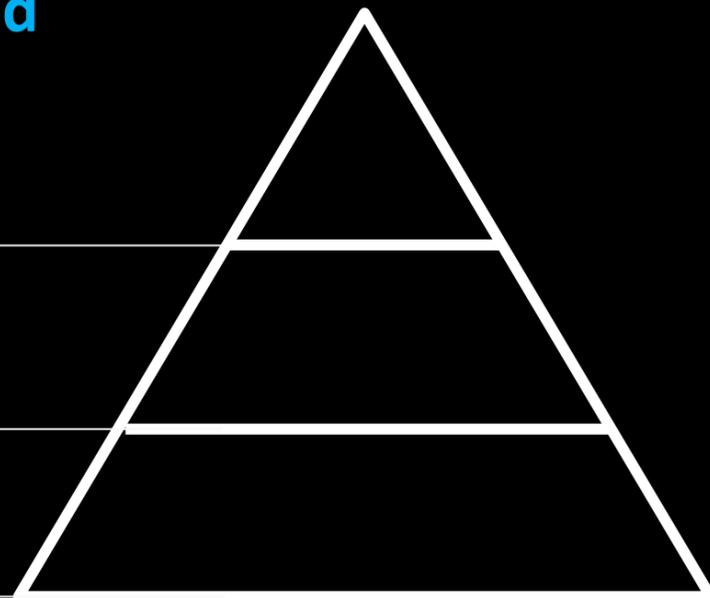
BMVI (2015): Stufenplan Digitales Planen und Bauen. Berlin

The BIM pyramid

Building geometry

Information content

process Management



The BIM pyramid: Own image based on Baldwin, M. (2019) The BIM Manager. Beuth. p9



Der Holzbau ist BIM-ready ?!



Picture: <https://www.bauenmitholz.de/gumpp-maier-besuchermagnet-produktionslinie/150/69225/>

Realität



Austauschbare 3D-Planung: Ping-pong von dxf/dwg → ping-pong mit ifc

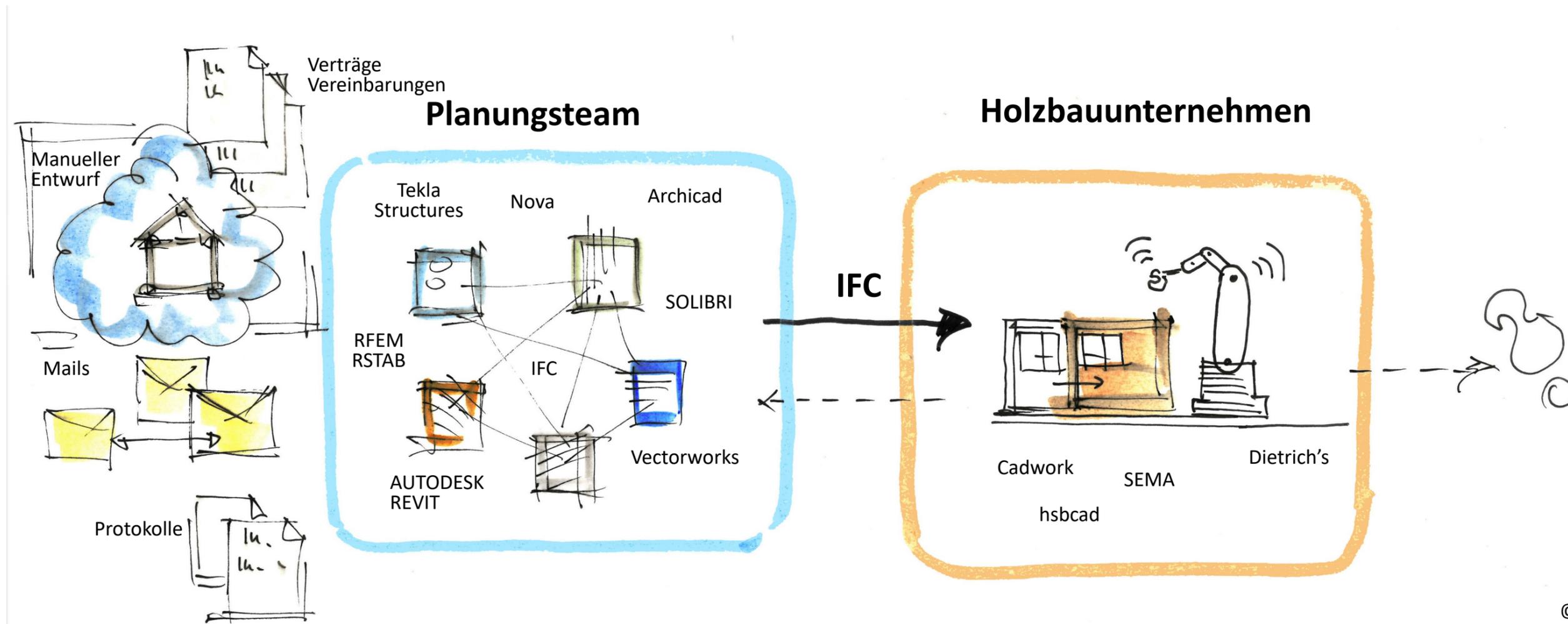


Anreicherung mit Informationen: in vielen Fällen noch unspezifiziert und ungeeignet für die Werkstattplanung



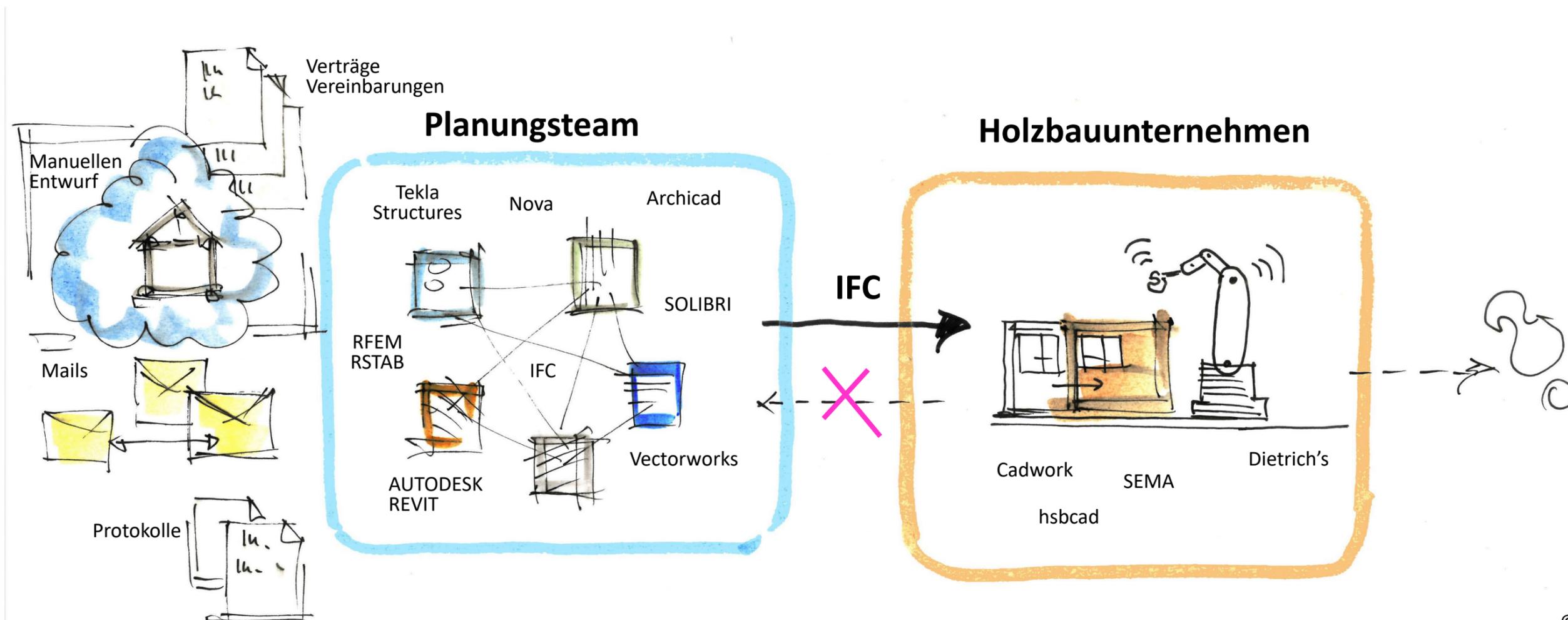
Einmal BIM, bitte!

→ Koordinationsaufgaben explodieren



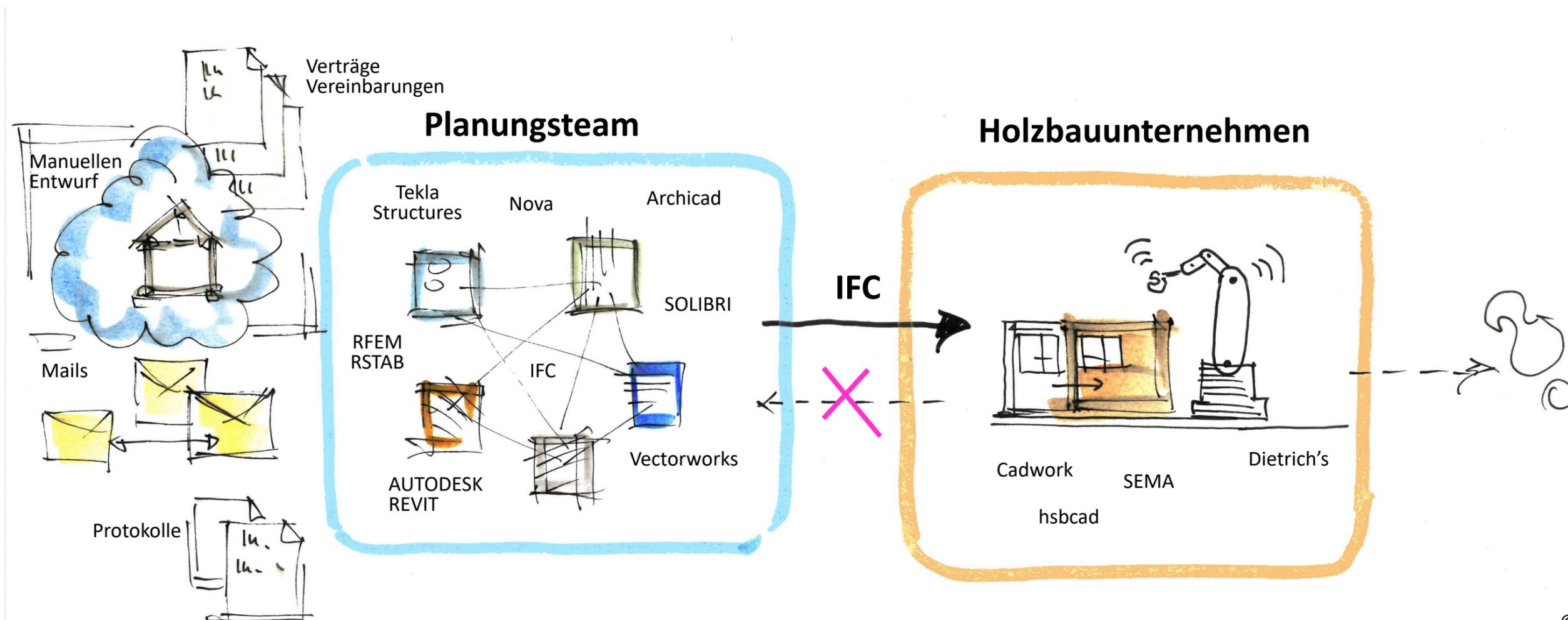
Was bedeutet das für den Holzbau?

Das geometrischen Informationen (Modell) sind oftmals wenig passend.
 Es werden sehr viele Informationen geliefert, die nicht benötigt werden.
 Die wertemässigen Informationen sind unvollständig.
 Die Bidirektionalität mit der Ausführungsplanung ist nicht gegeben.



Was bedeutet das für den Holzbau?

→ Modelle werden vom Holzbauunternehmen in den meisten Fällen neu aufgebaut.





BIMwood Forschungsteam

Hochschule Luzern – T&A

CC Typologie & Planung in Architektur (CCTP) -

Projektleitung

Dr. Sonja Geier

Pascal Wacker

Berner Fachhochschule AHB

Institut für digitale Bau- und

Holzwirtschaft (IdBH)

Prof. Thomas Rohner

Matias Penroz

BIMwood Umsetzungsteam

schaerholzbau AG

Michael Schär, Samuel Birrer

GKS Architekten Generalplaner AG

Daniel Birrer, Martin Jutz, Lukas Stöckli

Pirmin Jung Schweiz AG

Daniel Müller, Anne Nyffeler

Design-to-Production GmbH

Fabian Scheurer, Martin Pfundt

Wirkungsgrad Ingenieure AG

Nicolas Bless

Eckdaten

Laufzeit Mrz. 2020 – Febr. 2022

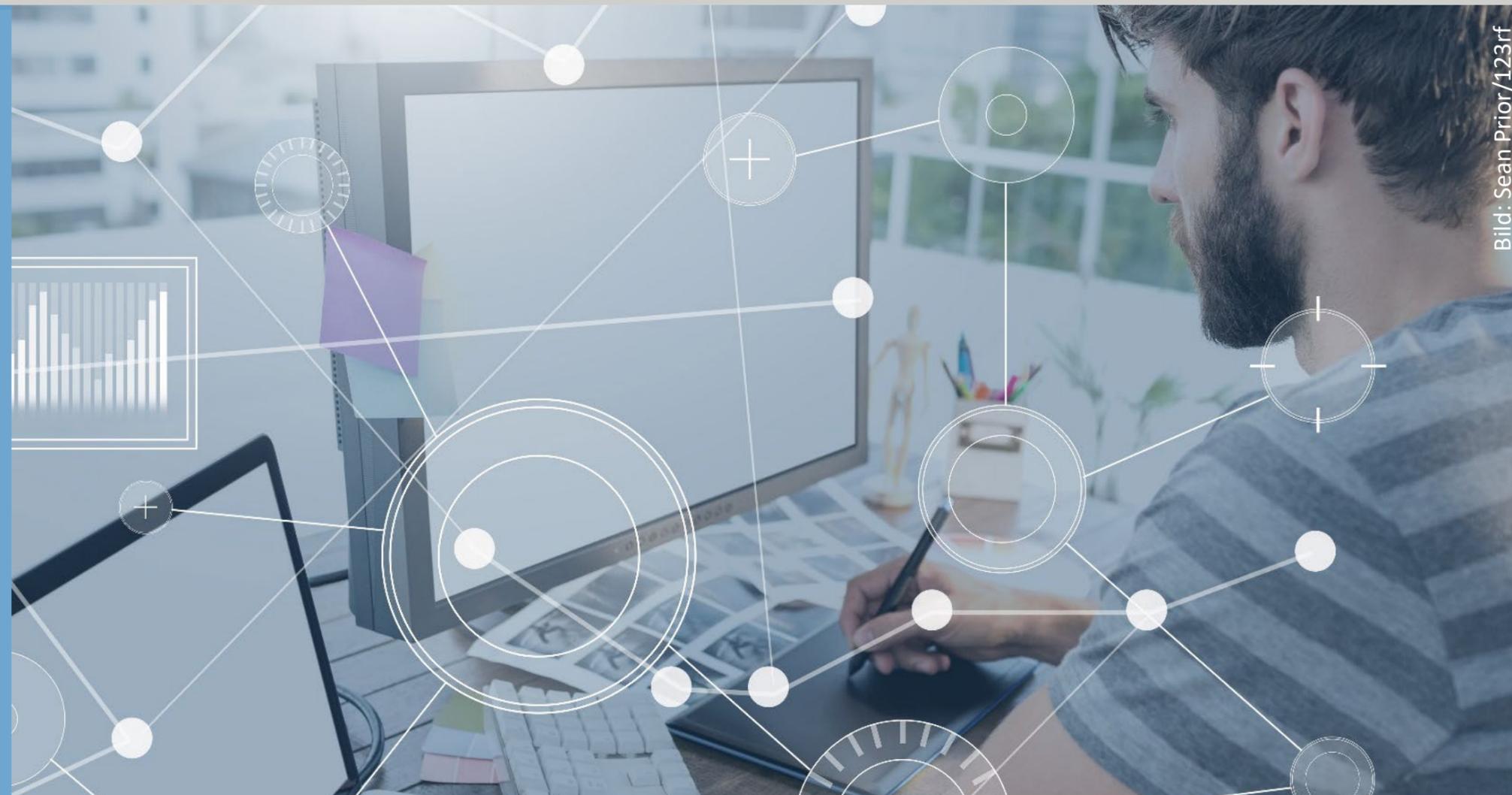
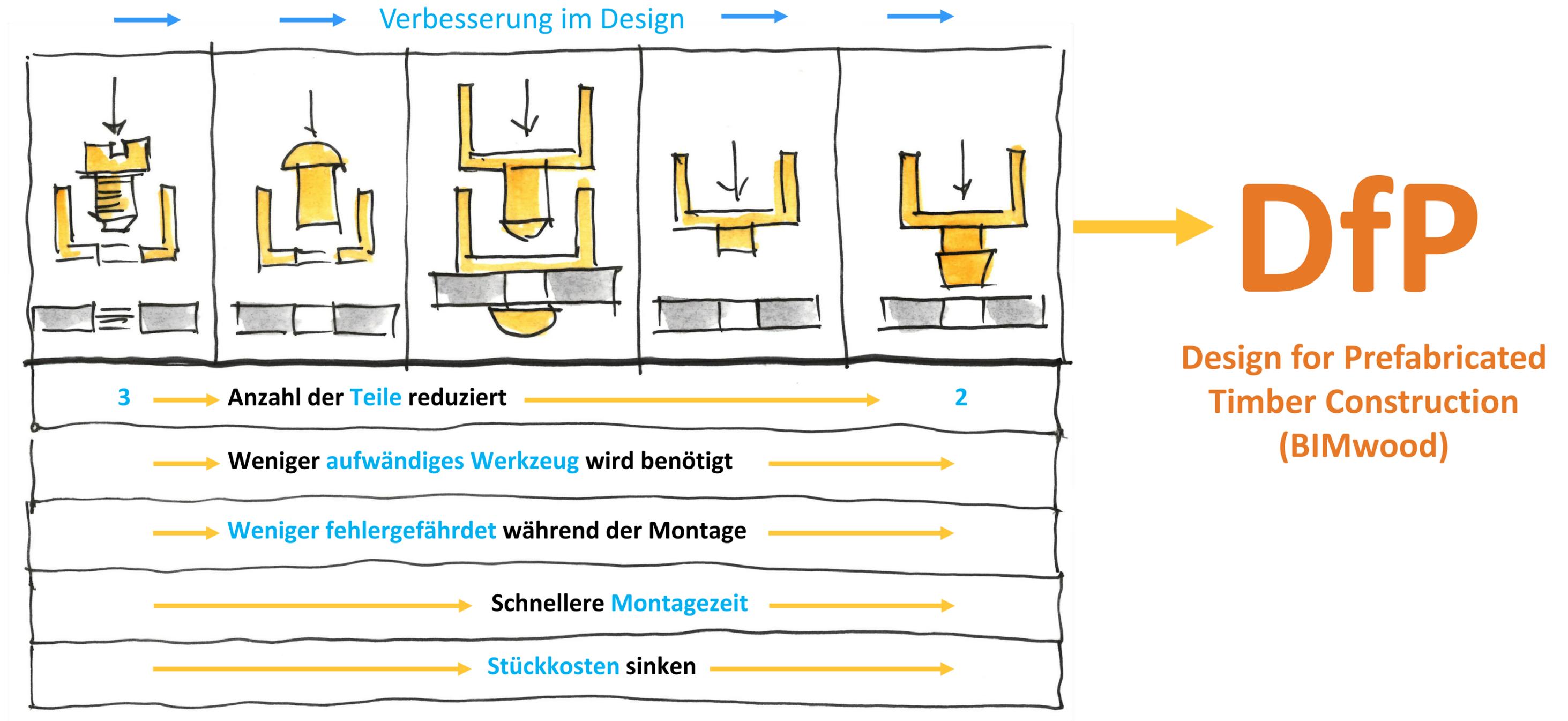


Bild: Sean Prior/123rf

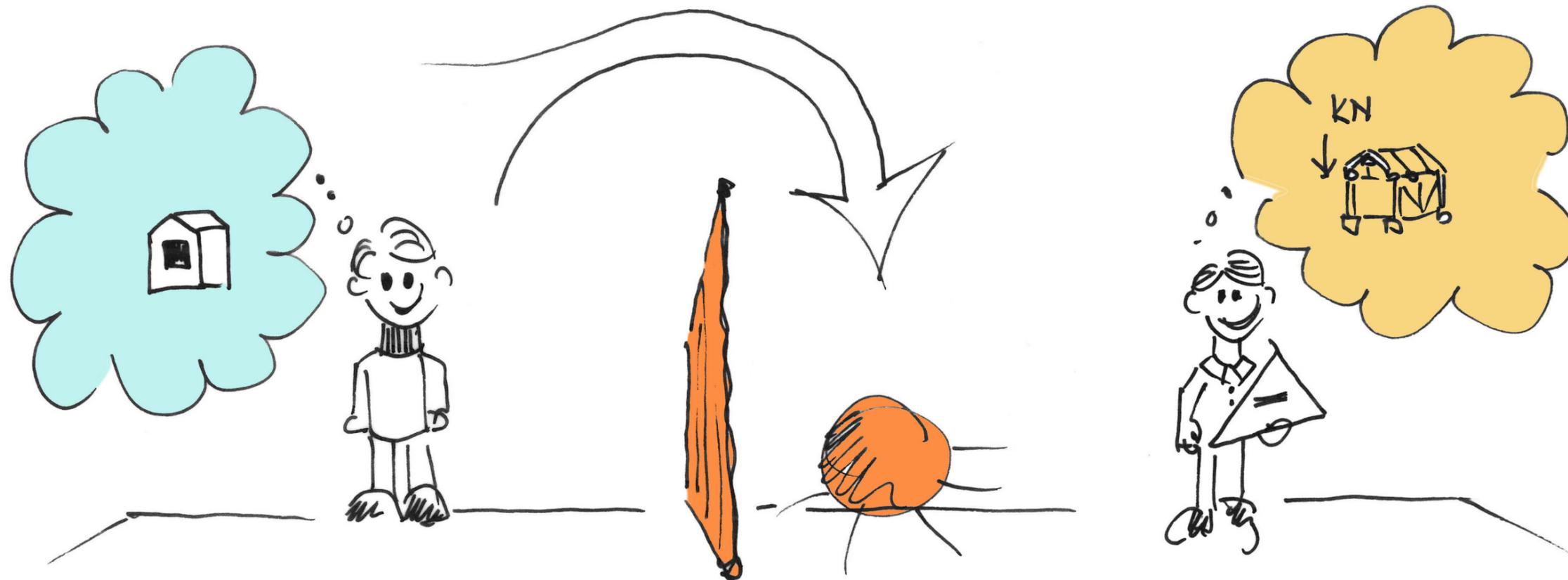
BIM-basierte Planungsprozesse im industrialisierten Holzbau

BIMwood strukturiert den Planungsprozess nach dem **PULL-Prinzip** aus Sicht des Holzbauunternehmens neu und integriert nach dem **DfP-Planungsprinzip** die **holzbauspezifischen Aspekte frühzeitig** in den modellbasierten Planungsprozess, um das **material-/technologiegerechte Design** und eine **verlustfreie Übergabe** in die Fertigung zu ermöglichen.

Design for Manufacturing and Assembly (DfMA)



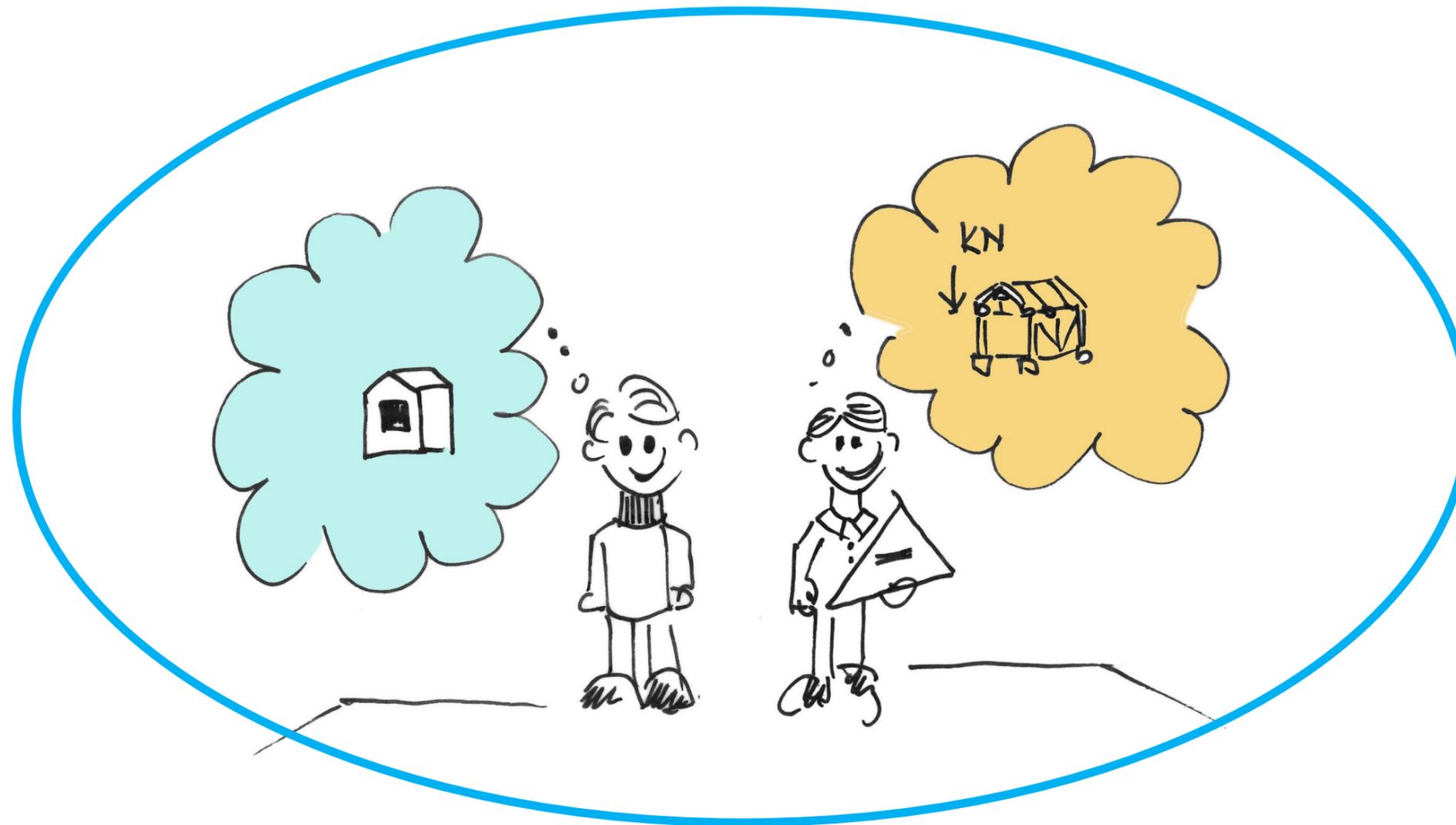
Traditionelles Prozessverständnis



«Over the fence»

«[...] to design a product and throw it over the fence to the manufacturing team»

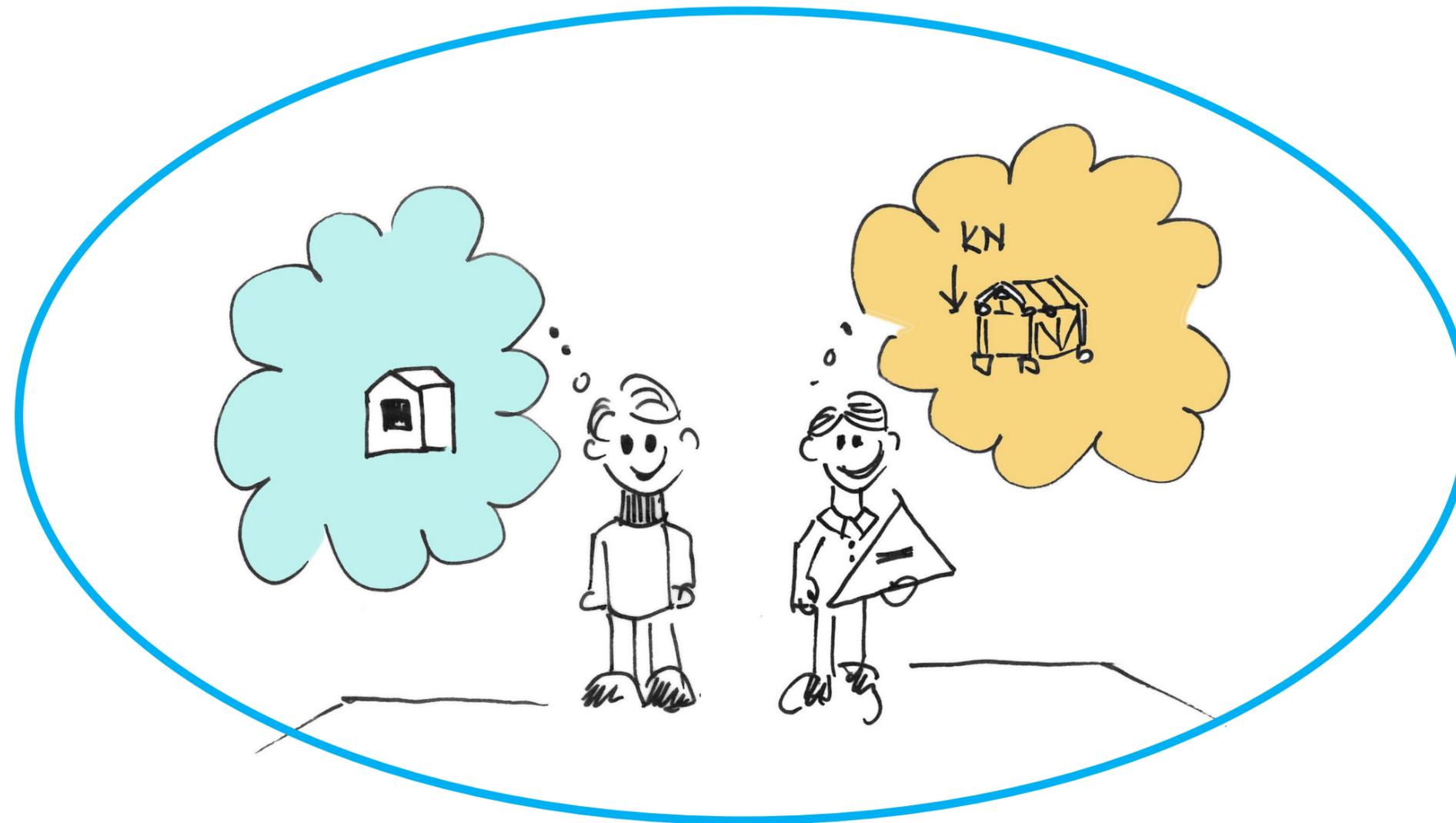
Neues Prozessverständnis für vorgefertigtes Bauen



«Cross-functional»

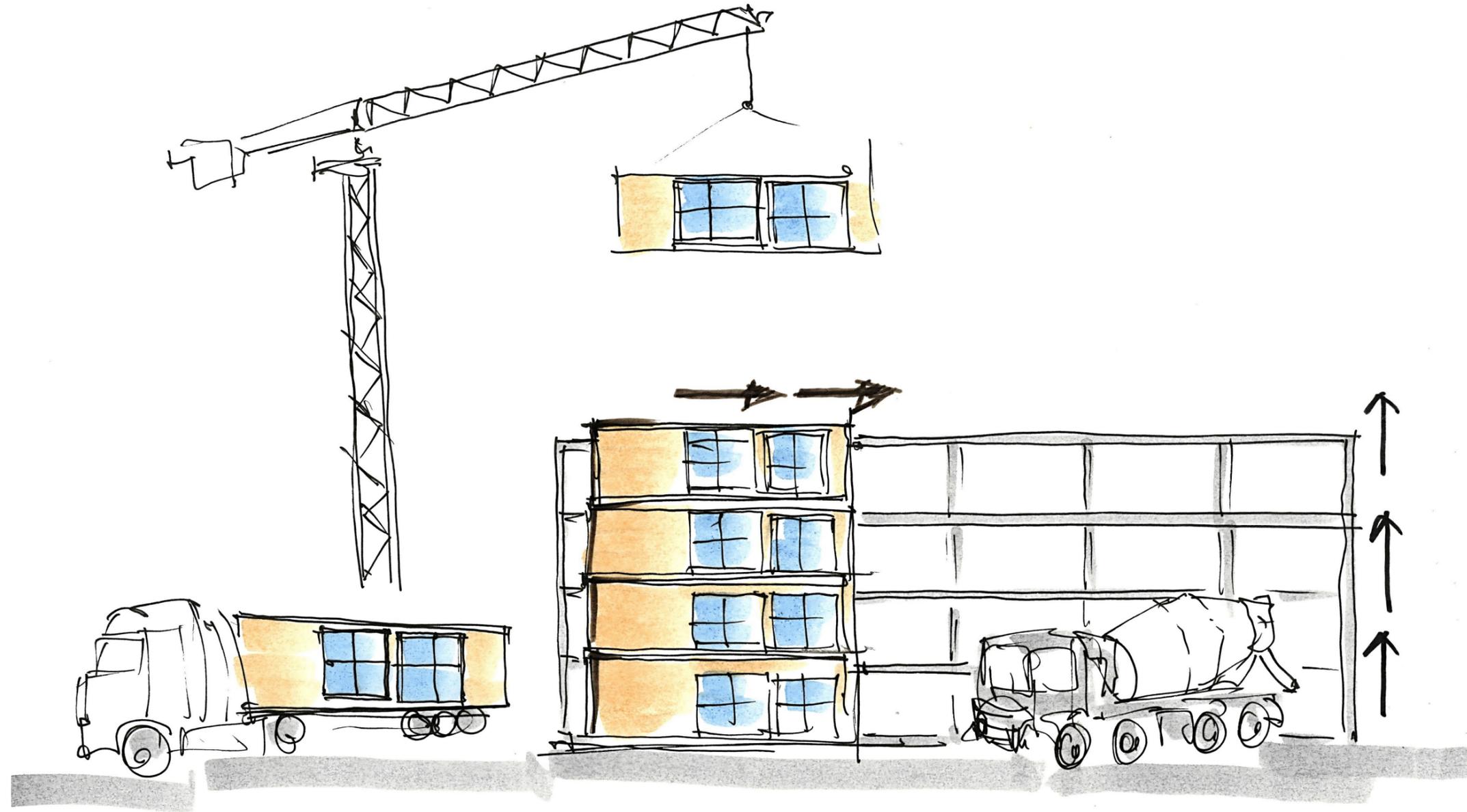
«[.] to work together from the start»

Neues Prozessverständnis für vorgefertigtes Bauen



Integrale Planung

DfP in der Praxis: Beispiel Koordination Bauablauf im Hybridbau



DfP in der Praxis: Systemtrennung

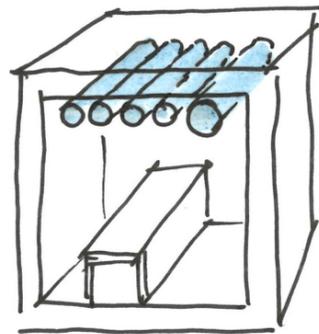
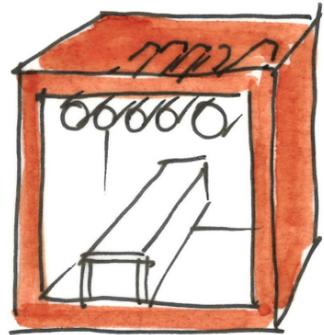
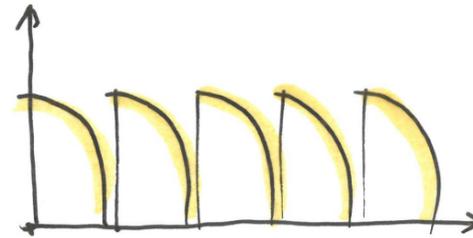
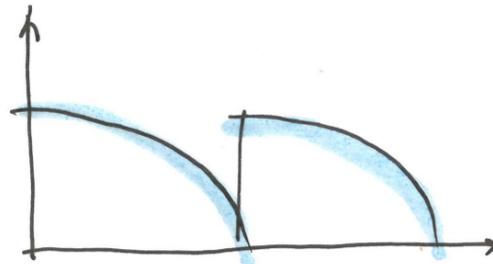
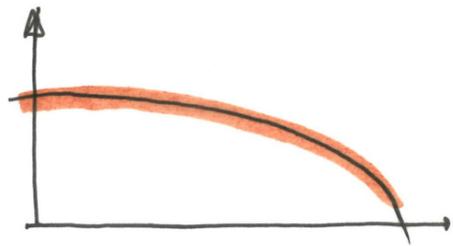


DfP in der Praxis: Systemtrennung

Lange Lebensdauer

Mittlere Lebensdauer

Kurze Lebensdauer



Primärsystem

Sekundärsystem

Tertiärsystem



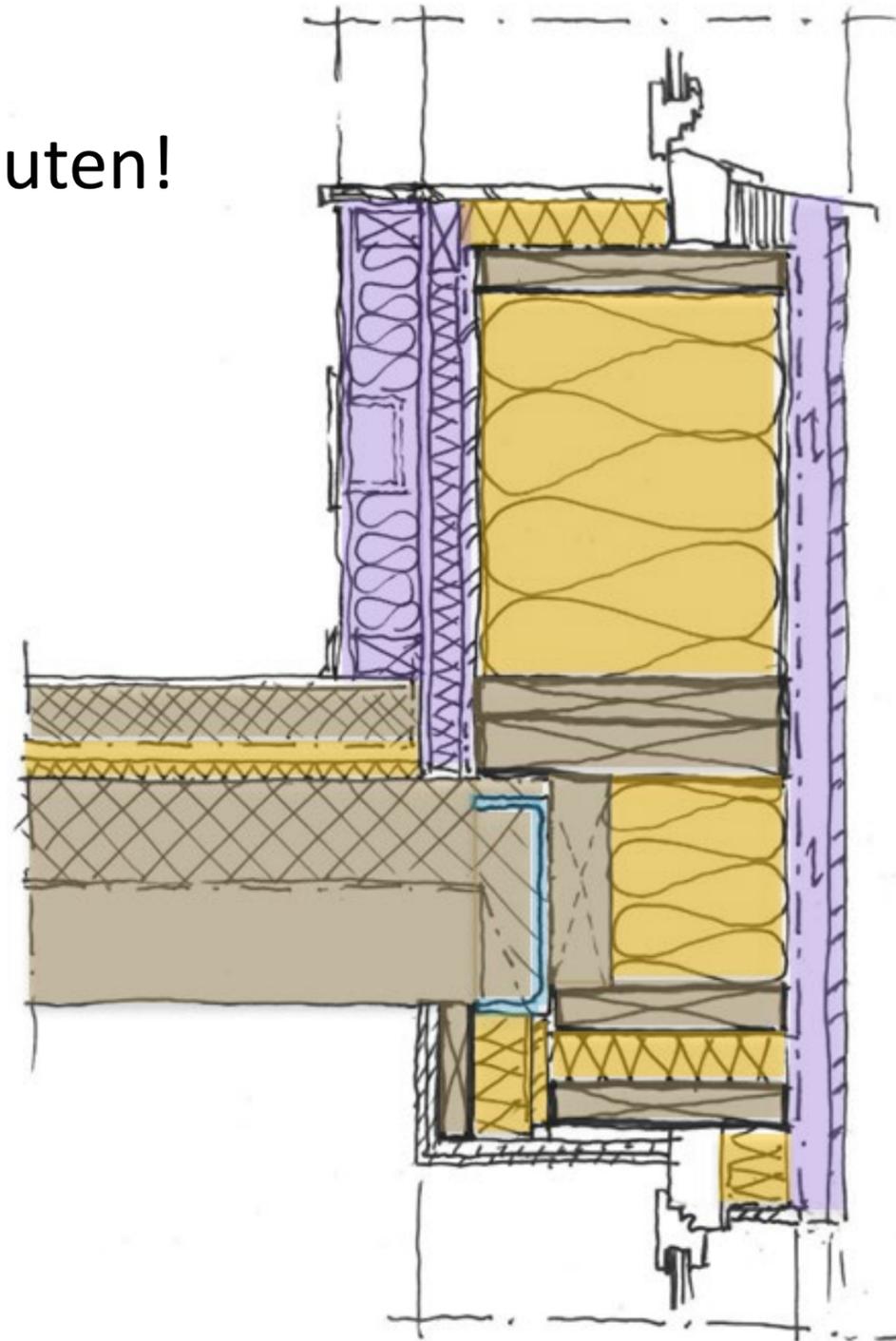
Was ist DfP **nicht**?

→ Das «Rad» neu erfinden: z. B. Aufbauten!

- Die Errichtung eines Gebäudes stellt eine **Unikat-Produktion** dar.*

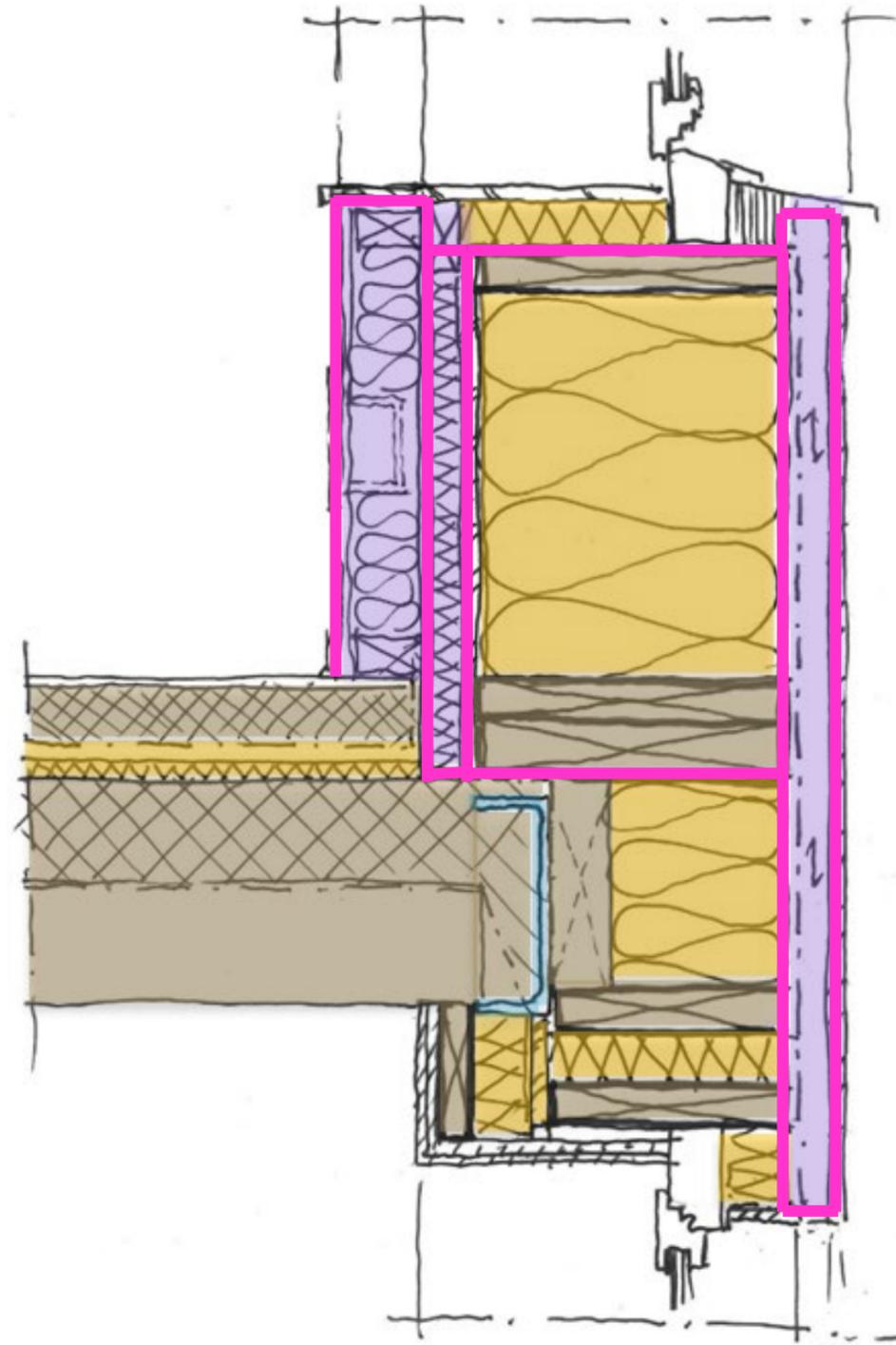
→ Die Errichtung eines Gebäudes ist eine **Unikat-Produktion mit standardisierten Elementen!**

*Quelle: Bertelsen, Sven 2004, S. 7, 9-10



Was ist DfP nicht?

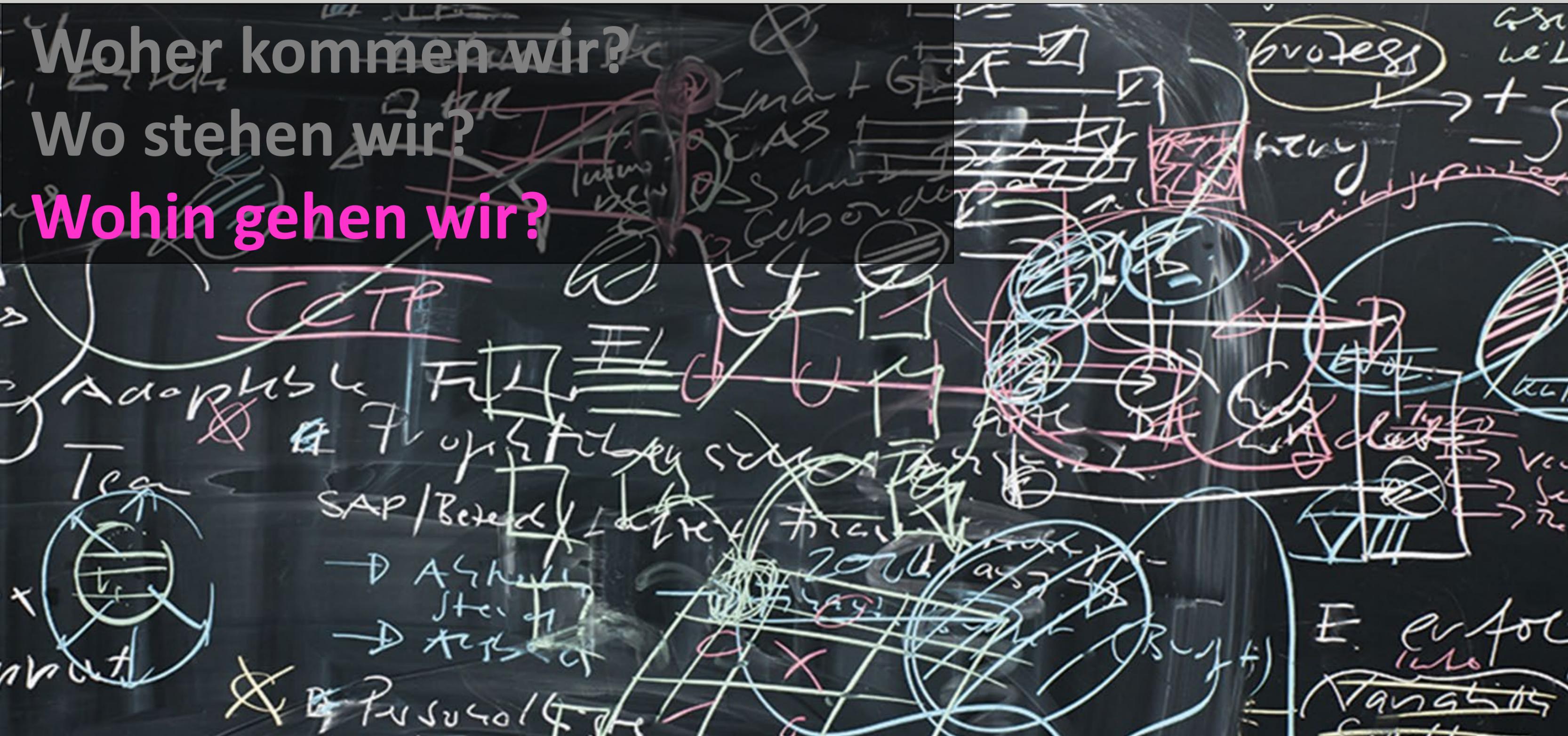
→ Unnötiger Detaillierungsaufwand!



Woher kommen wir?

Wo stehen wir?

Wohin gehen wir?





Der Homo sapiens ist ein Herdentier, und die Kooperation in der Gruppe ist entscheidend für sein Überleben.

Meinolf Peters: Editorial zum Themenheft "Theory of Mind, Empathie und Mentalisierung"

[...] vielmehr auf der Fähigkeit beruht, **mit anderen zu kooperieren, gemeinsame Absichten zu entwickeln, gegenseitige Verpflichtungen einzugehen und ein geteiltes Wissen aufzubauen.** Diese auf kooperativen Motiven beruhende Ausrichtung hat die Entwicklung unserer Kultur erst ermöglicht.

Michael Tomasello (2010).

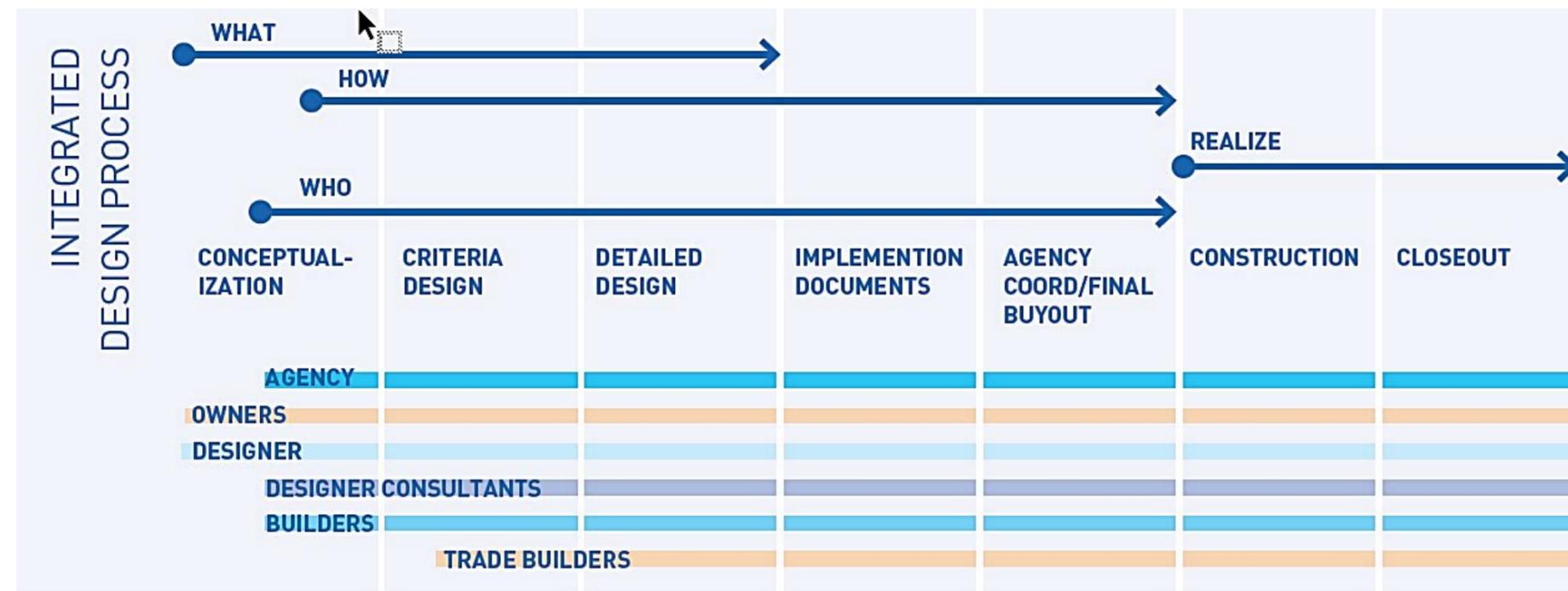
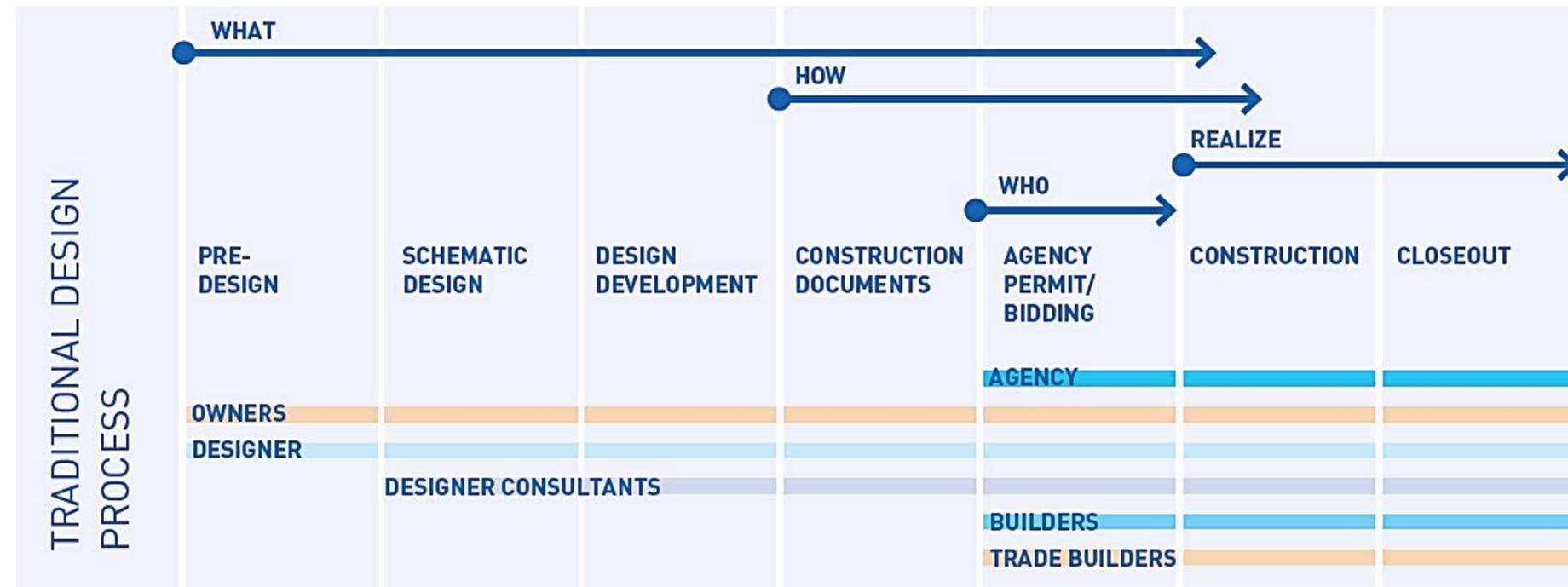


INTEGRATED PROJECT DELIVERY

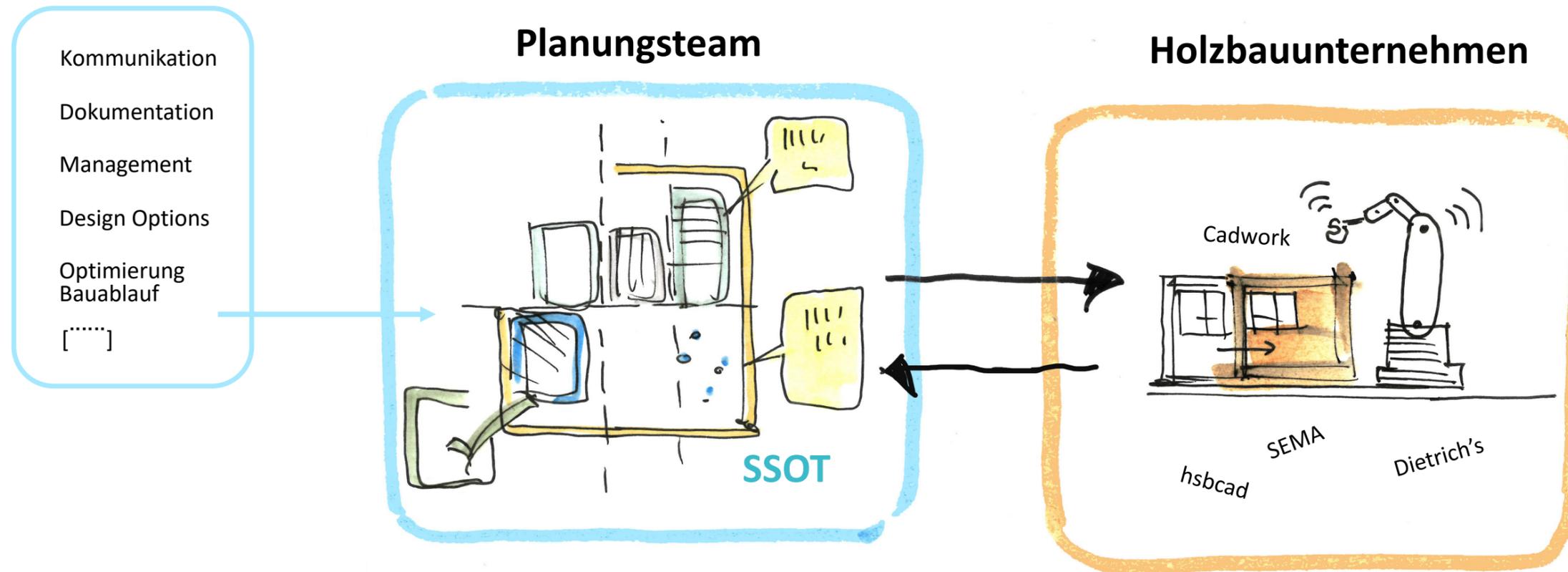
The American Institute of Architects, California Council AIA 2014

Welche Aspekte sind für den vorgefertigten Holzbau dabei von Interesse?

- Früher Einbezug aller notwendigen Kompetenzen
- Kooperative statt hierarchische Projektentwicklung
- Werte- statt Baukostenorientierung
- Digital gestützte Kommunikation und digitaler Informationsaustausch, etc.



Vision



DeepWood

DeepWood Forschungsteam

Hochschule Luzern – T&A

CC Typologie & Planung in Architektur (CCTP) - Projektleitung

Dr. Sonja Geier

Pascal Wacker

Berner Fachhochschule AHB

Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft (IdBH)

Prof. Thomas Rohner

Matias Penroz

DeepWood Umsetzungsteam

Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG

Stefan Zöllig

Dassault Systemes (Suisse) AG

Alexander Blickle, Simon Kontar

Helbling PLM Solutions

Janos Barko

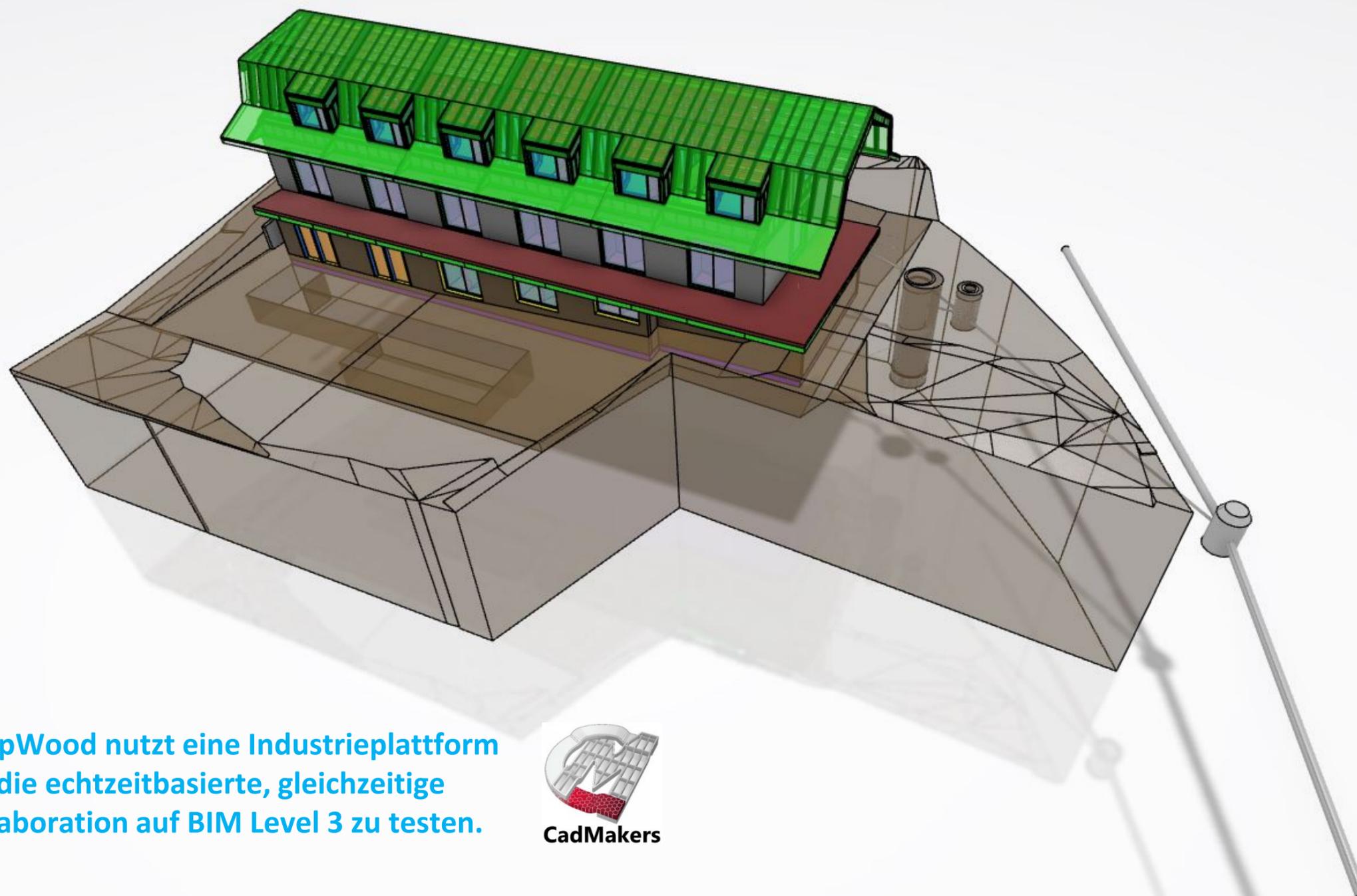
Stuberholz AG

Nik Stuber

Eckdaten

Laufzeit Mai 2020 – Mrz. 2022

Disruptive Evolving Engineering and Planning in Wood



DeepWood nutzt eine Industriepattform um die echtzeitbasierte, gleichzeitige Kollaboration auf BIM Level 3 zu testen.

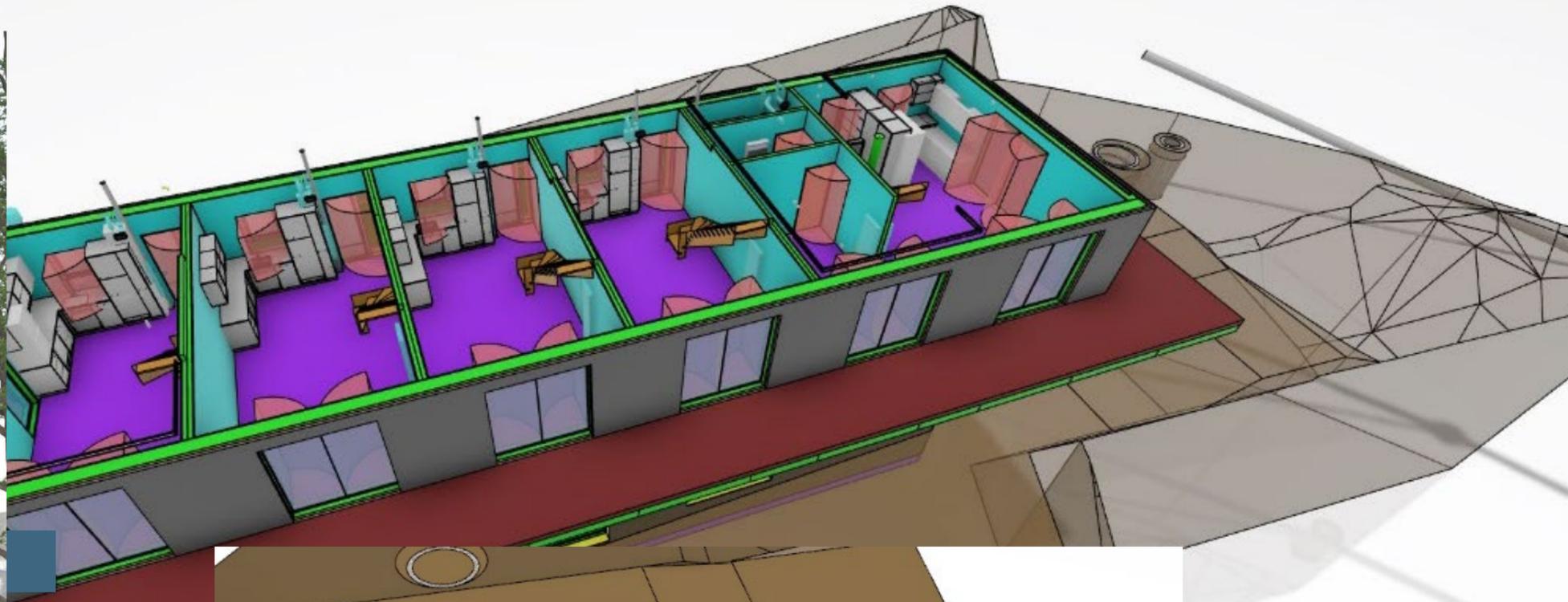


CadMakers

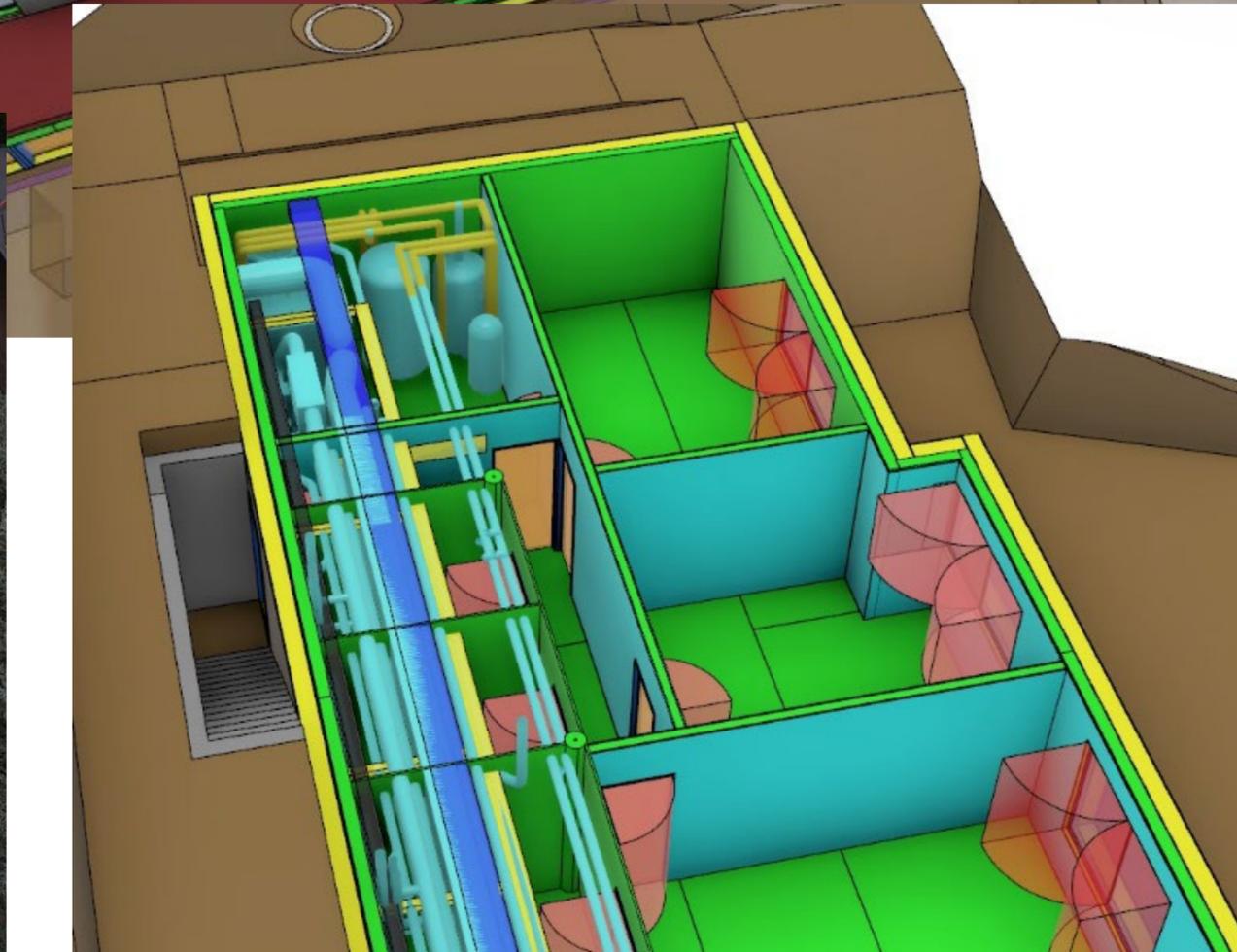
DeepWood Living Lab 1
Blümlimattweg 15, Thun



Visualisierung: HLS Hauenstein Schedler Lariche Architekten Zürich

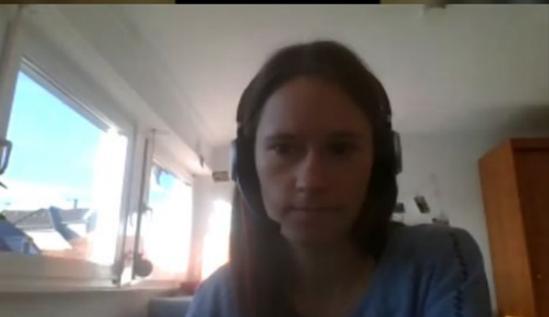


© Timbatec/ Webcam



© DeepWood/Visualisierung
Engineering Session Cadmakers

© CCTP, IdBH/ DeepWood



3DEXPERIENCE | CATIA Building and Civil Assemblies

Search

Luzern_LivingLab2_Site_00

- Luzern_LivingLab2_Site_002 A.1
- Luzern_Terrain_01 A.1 (Luzern_Terrain_01.1)
- Luzern_LivingLab2_Building_001 A.1 (Luzern_LivingLab2_)
- Building_Alexander A.1 (Building_Alexander.1)

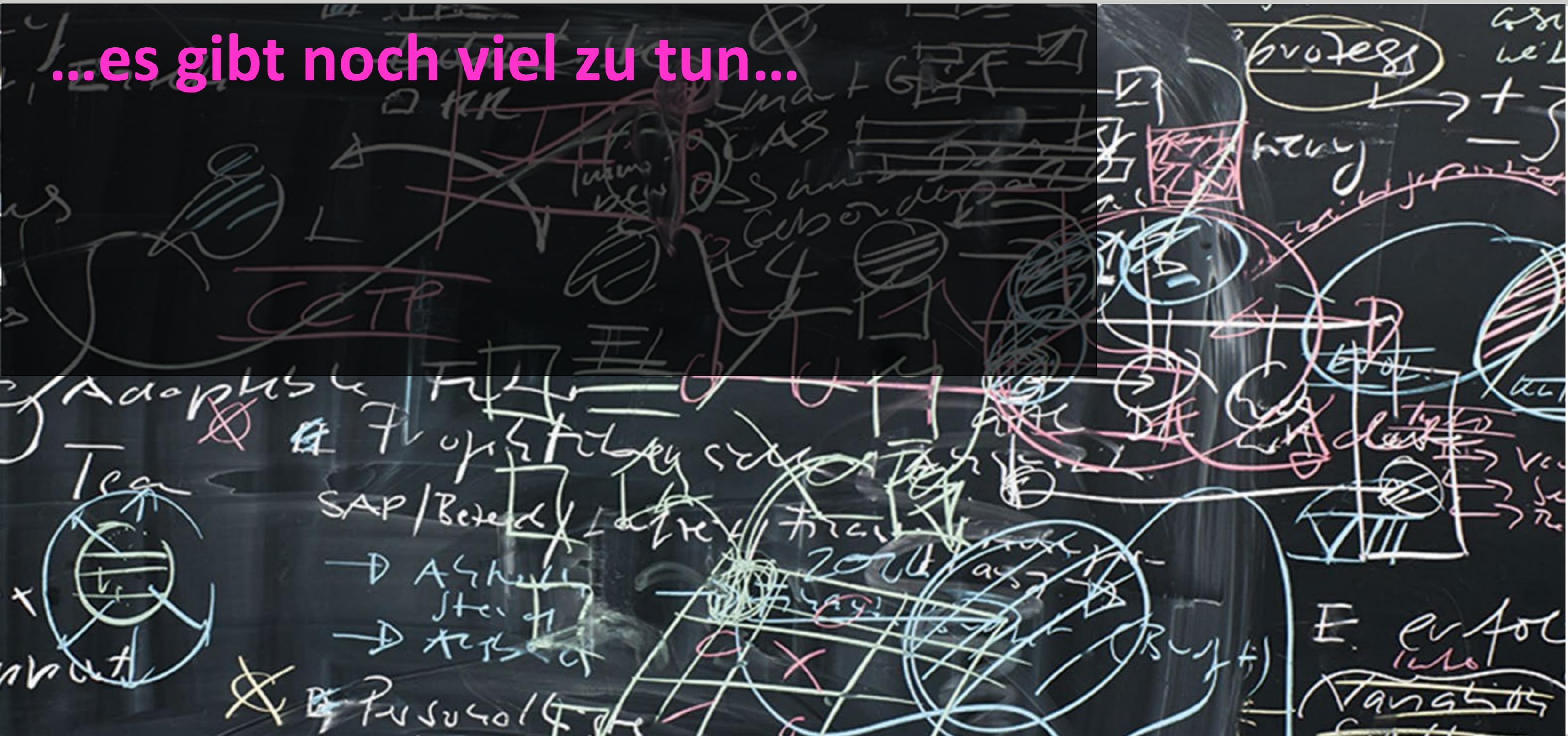
DeepWood

Living Lab 2

Standard BIM Component Product Modification View AR-VR Tools Touch

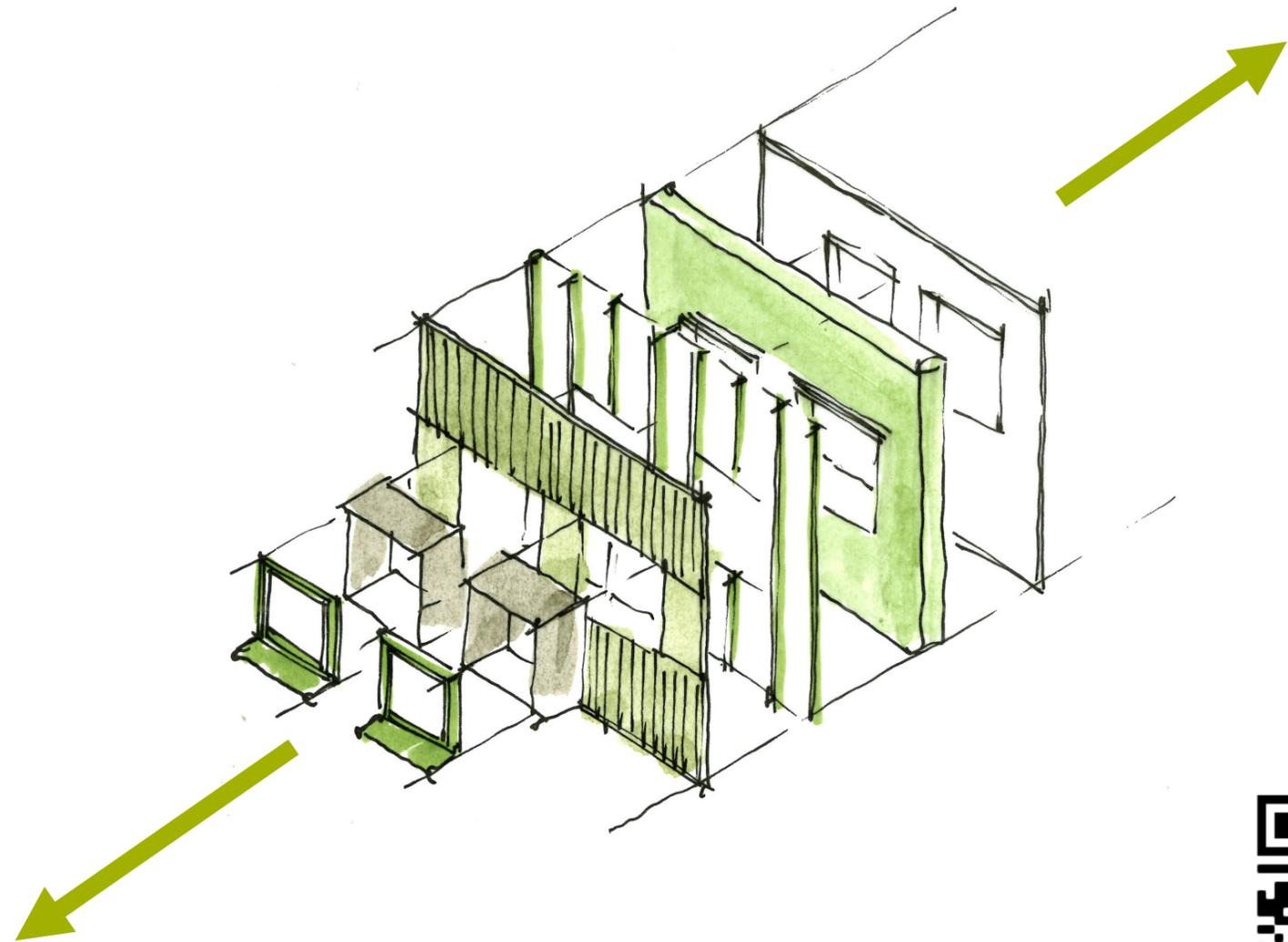
luzern_01 A.1.1/Geometrical Set.1/3D Shape A.1 preselected

...es gibt noch viel zu tun...

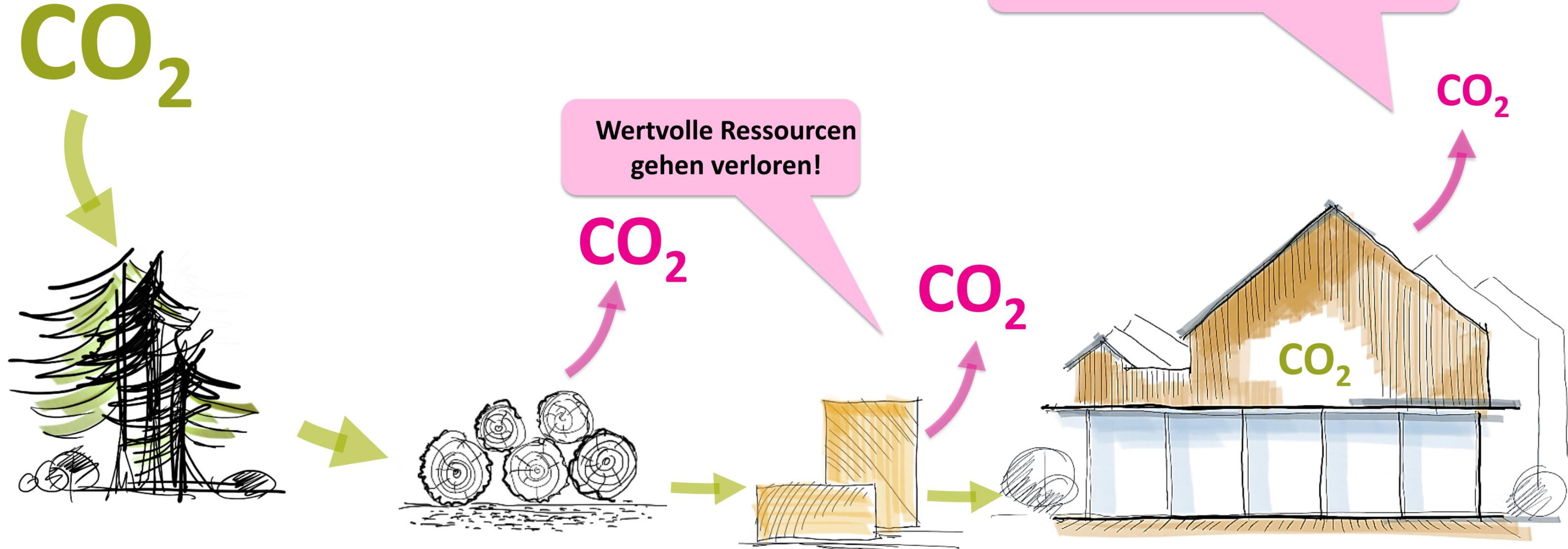


circular
WOOD

Vom DfD Design for Disassembly zur
Skalierbarkeit im Holzbausektor.....



Warum macht es Sinn den Holzbau kreislauffähig zu machen?

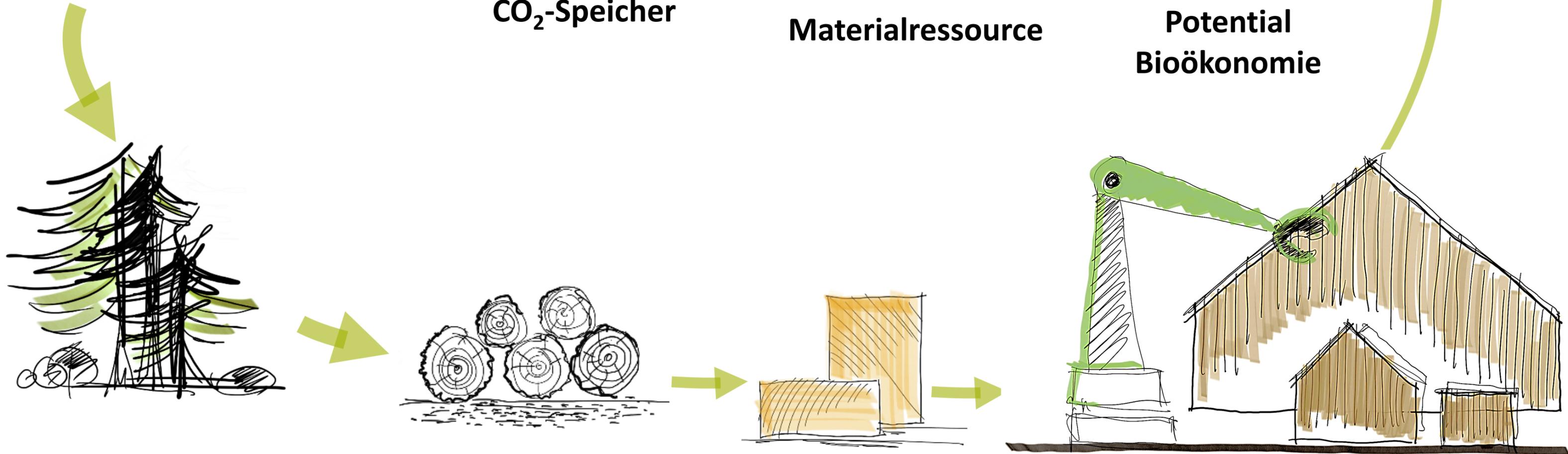


Zirkuläres Denken resultiert in dreifachem Vorteil!

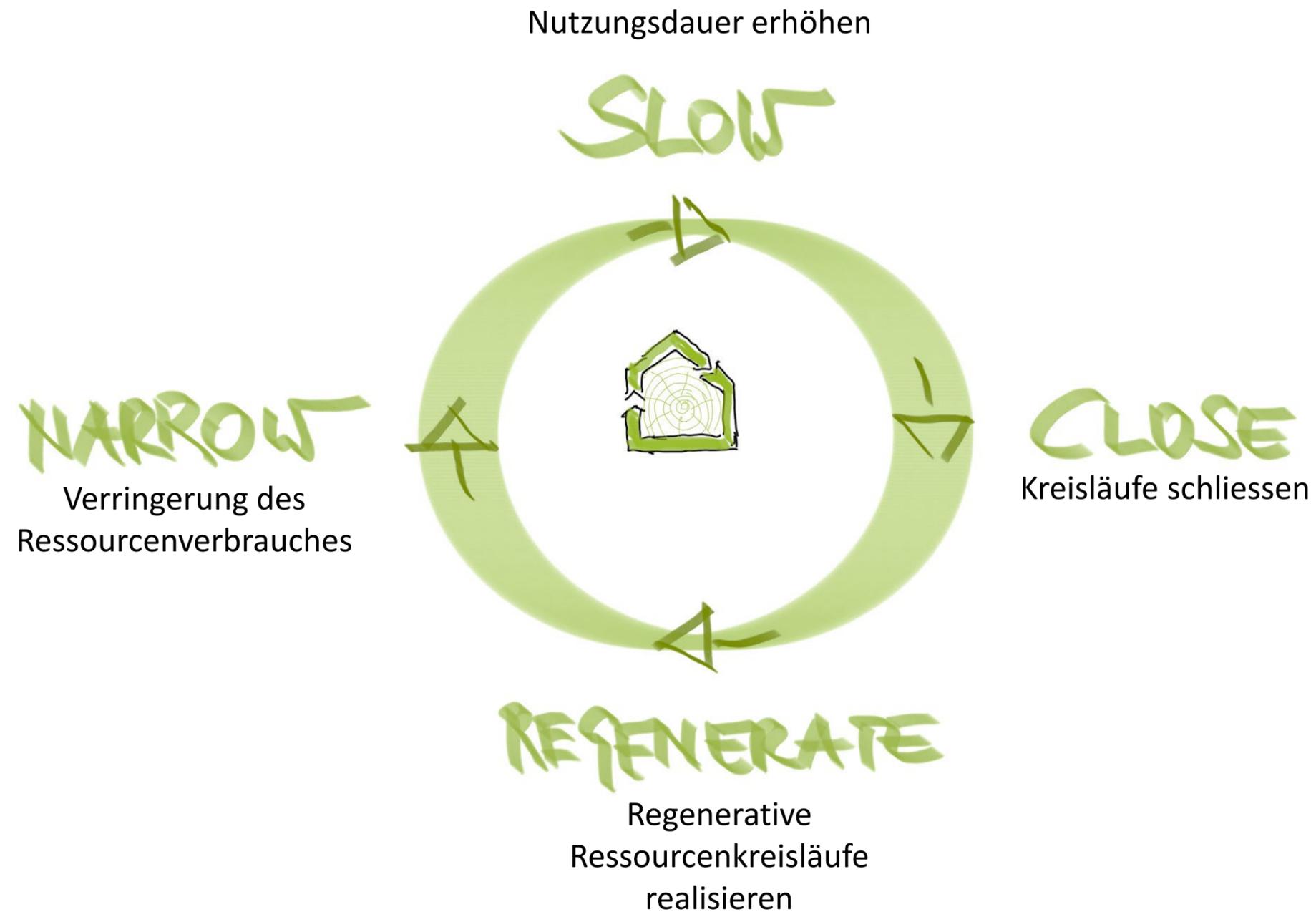
Nachhaltiger
CO₂-Speicher

Gebäude als
Materialressource

Potential
Bioökonomie



4 Strategien zur Umsetzung von Kreislaufwirtschaft



Quelle 4 Strategien: Bocken et al. 2016; Stahel 2010; Konietzko et al. 2020; McDonough & Baungart 2002; Geissdörfer et al. 2017

MOD UL17

HOCHHAUS TYPOLOGIE IN HOLZHYBRID BAUWEISE

PIERO GILLOT
JOSHA GILLOT

vdf

Hochschule Luzern | Technik & Architektur
Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (KTP)

Luzerne University of
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE
LUZERN**

Engineering & Architecture
FH Zentralschweiz

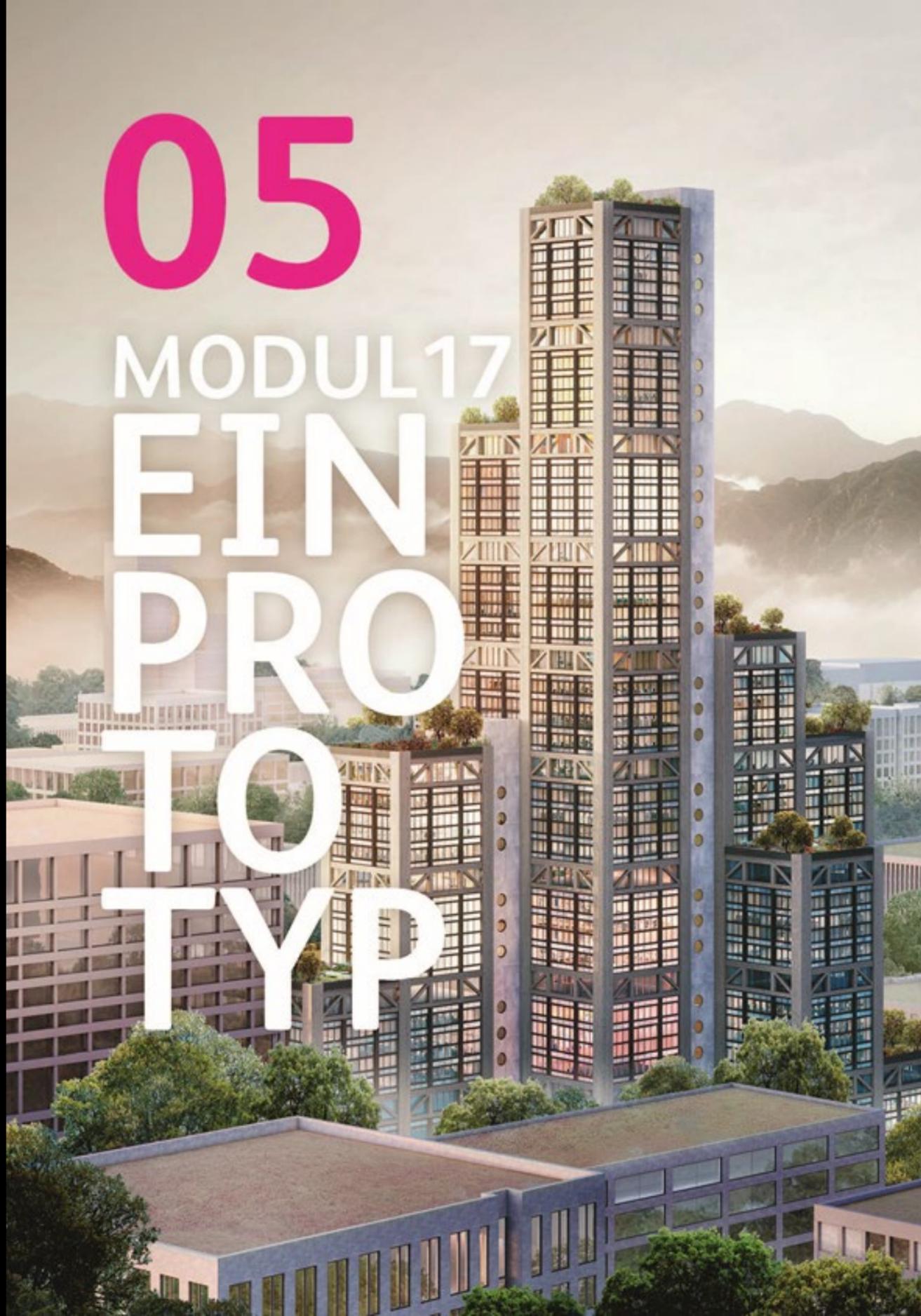
Modul 17 im vdf Verlag:



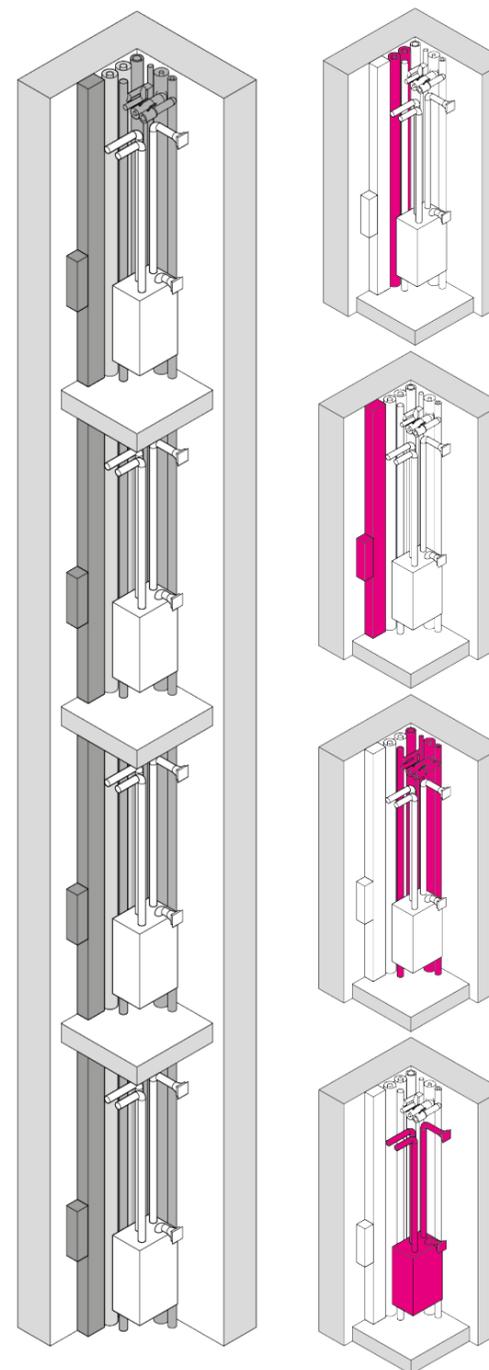
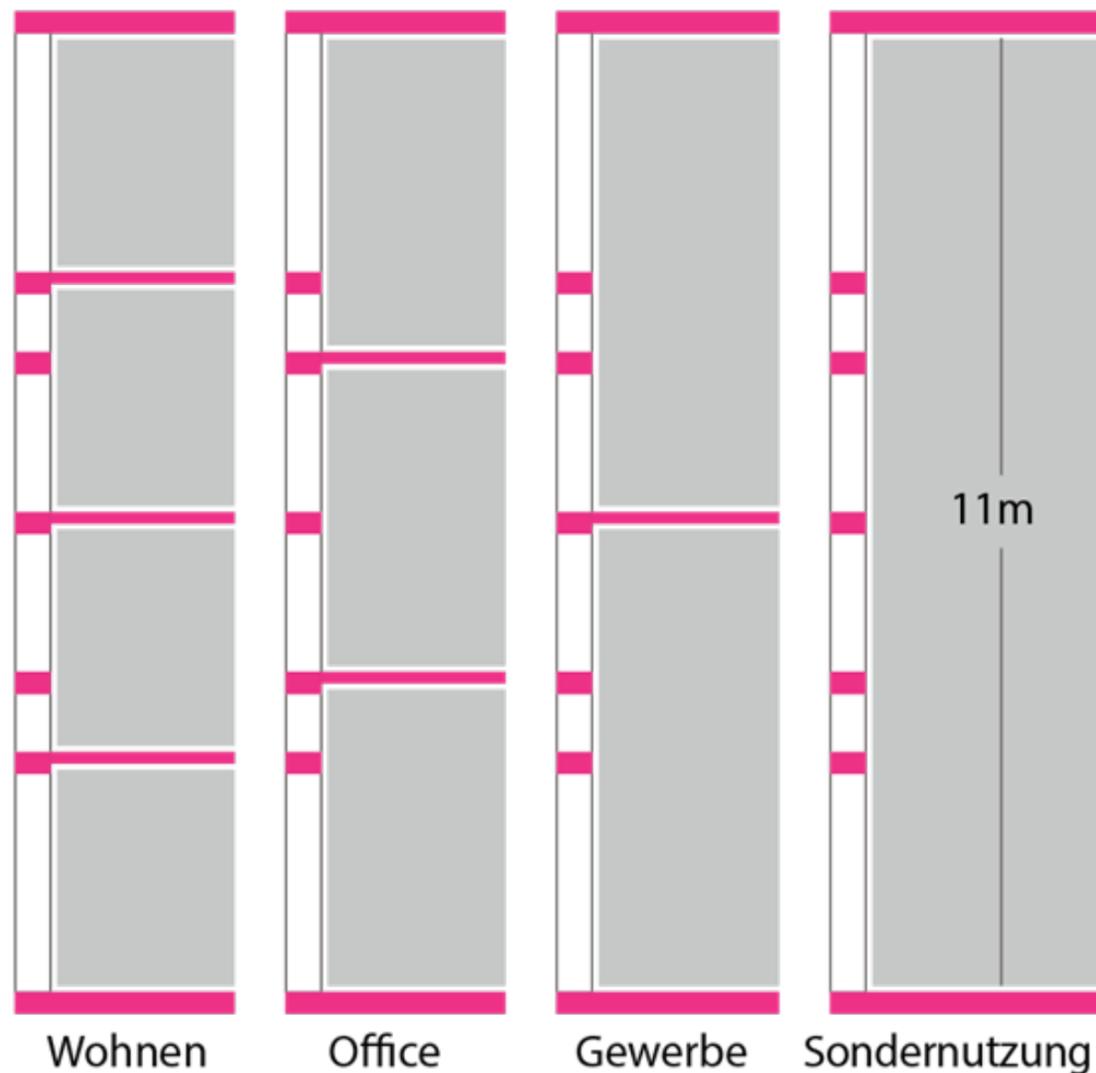
05

MODUL 17

EIN
PRO
TO
TYP



Hohe vertikale räumliche Flexibilität !



Heizung

Elektro

Sanitär/
Warmwasser

Lüftung/
Klima

Die Megastütze und die Gebäudetechnik

- Der Hohlraum zur vertikalen Energieverteilung im Hochhaus
- keine zusätzlichen Gebäudetechnikräume bei den Standardnutzungen Hotel, Wohnen, Office
- hochgradig vormontiert
- Plug & Play auf der Baustelle

Modul 17 im vdf Verlag:



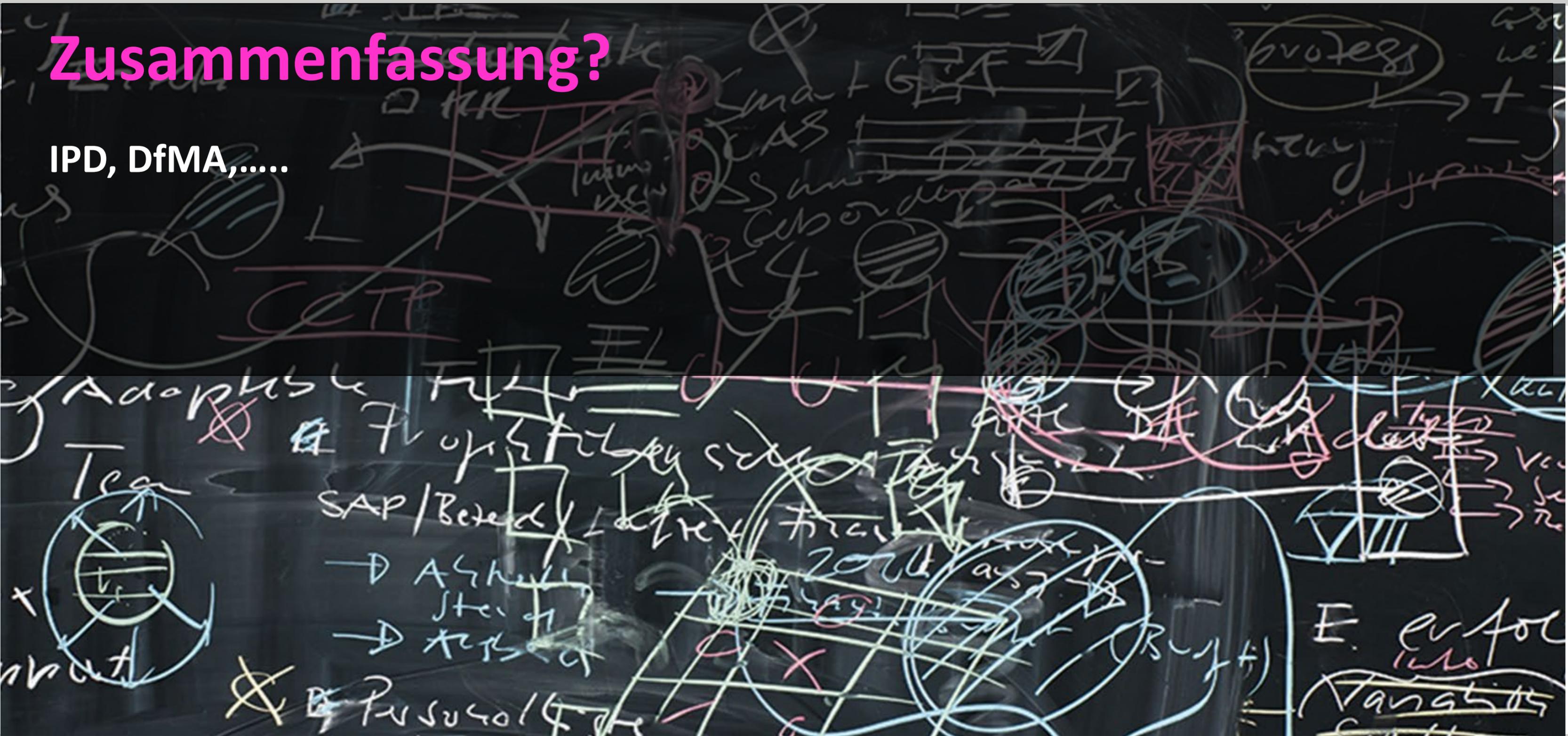
Zusammenfassung?

DIGITALES PROZESSVERSTÄNDNIS

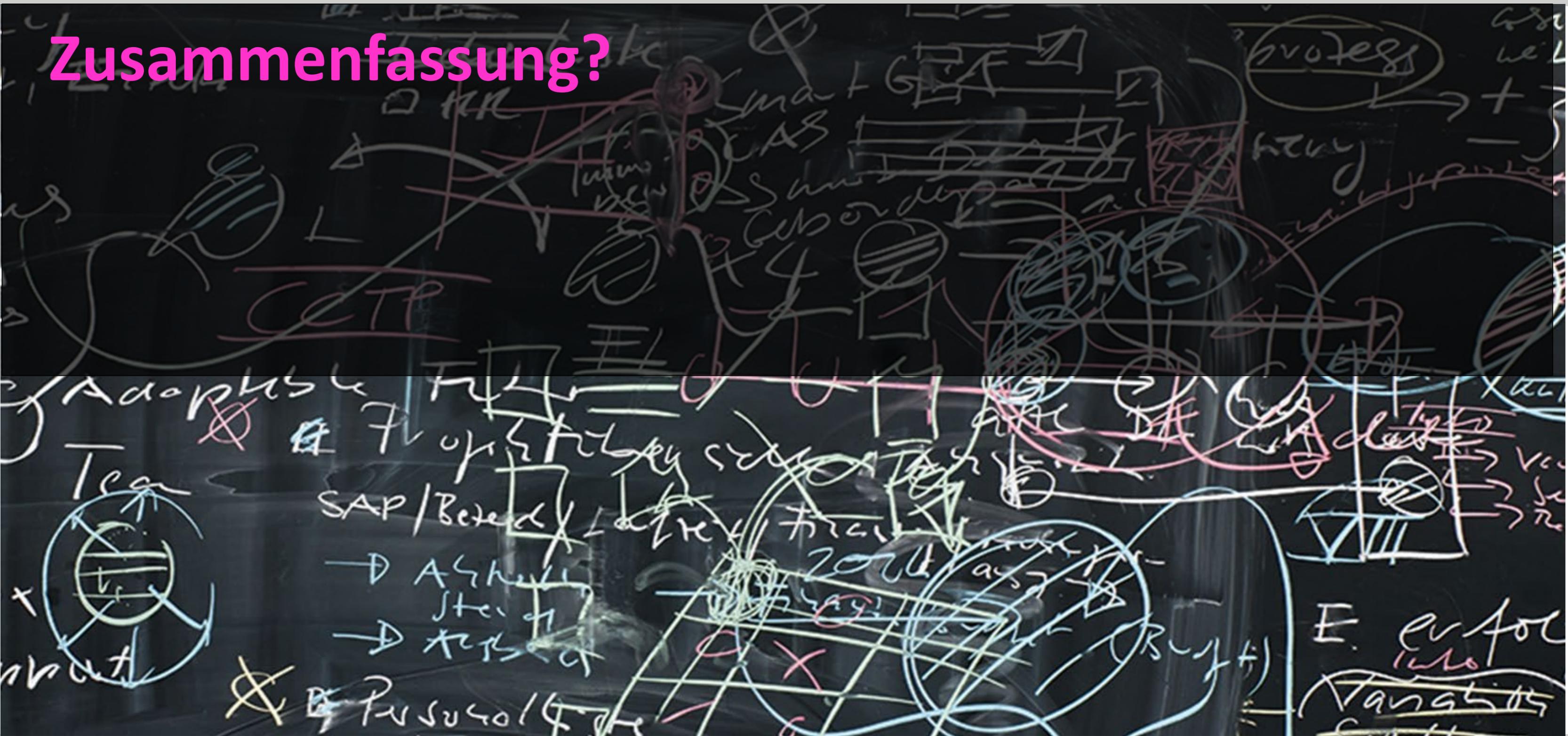
BIMwood HOW-TO.....coming soon....

Zusammenfassung?

IPD, DfMA,.....



Zusammenfassung?



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:
Dr.-Ing. Sonja Geier

Hochschule Luzern - Technik & Architektur
Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
sonja.geier@hslu.ch
www.hslu.ch/cctp

