

Modul III – Planungsprozesse

**HOCHSCHULE
LUZERN**

Technik & Architektur
FH Zentralschweiz

Planungsprozesse im Holzbau - *leanWOOD*

Dr. Sonja Geier

Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Institut für Architektur (IAR)

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

WoodWisdomNet-Projekt leanWOOD 2014-2017

→ Internationales Konsortium (DE, CH, FI, FR) und nationale Projektteams

- **Analyse realisierter Projekte im vorgefertigten Holzbau**
 - 12+8+2+1 Fallstudien
 - 54 +29 Interviews in der Schweiz, Deutschland und Österreich
 - 9 Workshops und Diskussionsrunden im DACH-Raum
- **Holzbaugerechte Vergabe- und Kooperationsmodelle**
- **Holzbaugerechte Planungsprozesse**

© Lattkearchitekten, Fotograf: Eckhart Matthäus

Mit Unterstützung von:



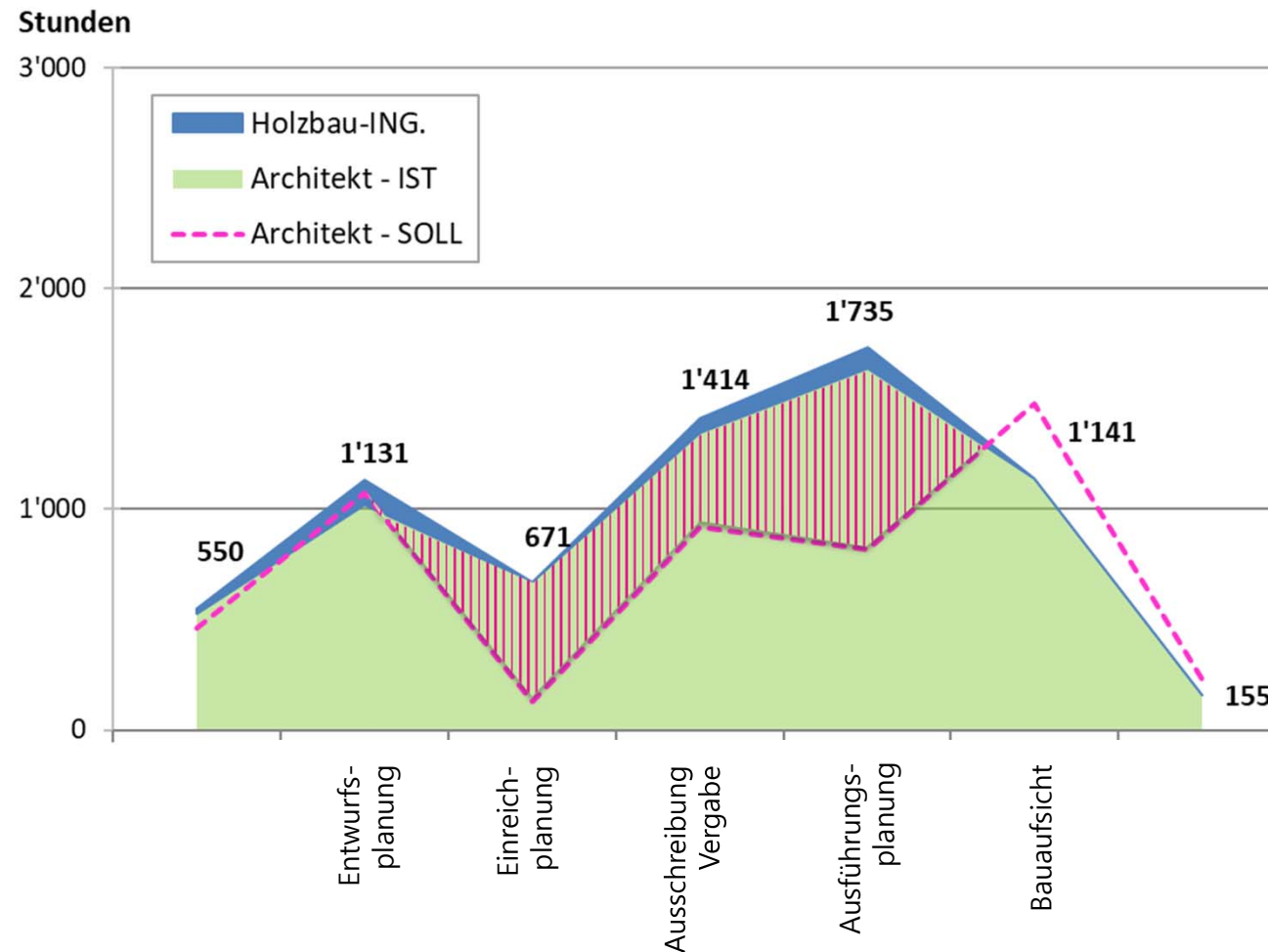
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Innosuisse – Schweizerische Agentur
für Innovationsförderung

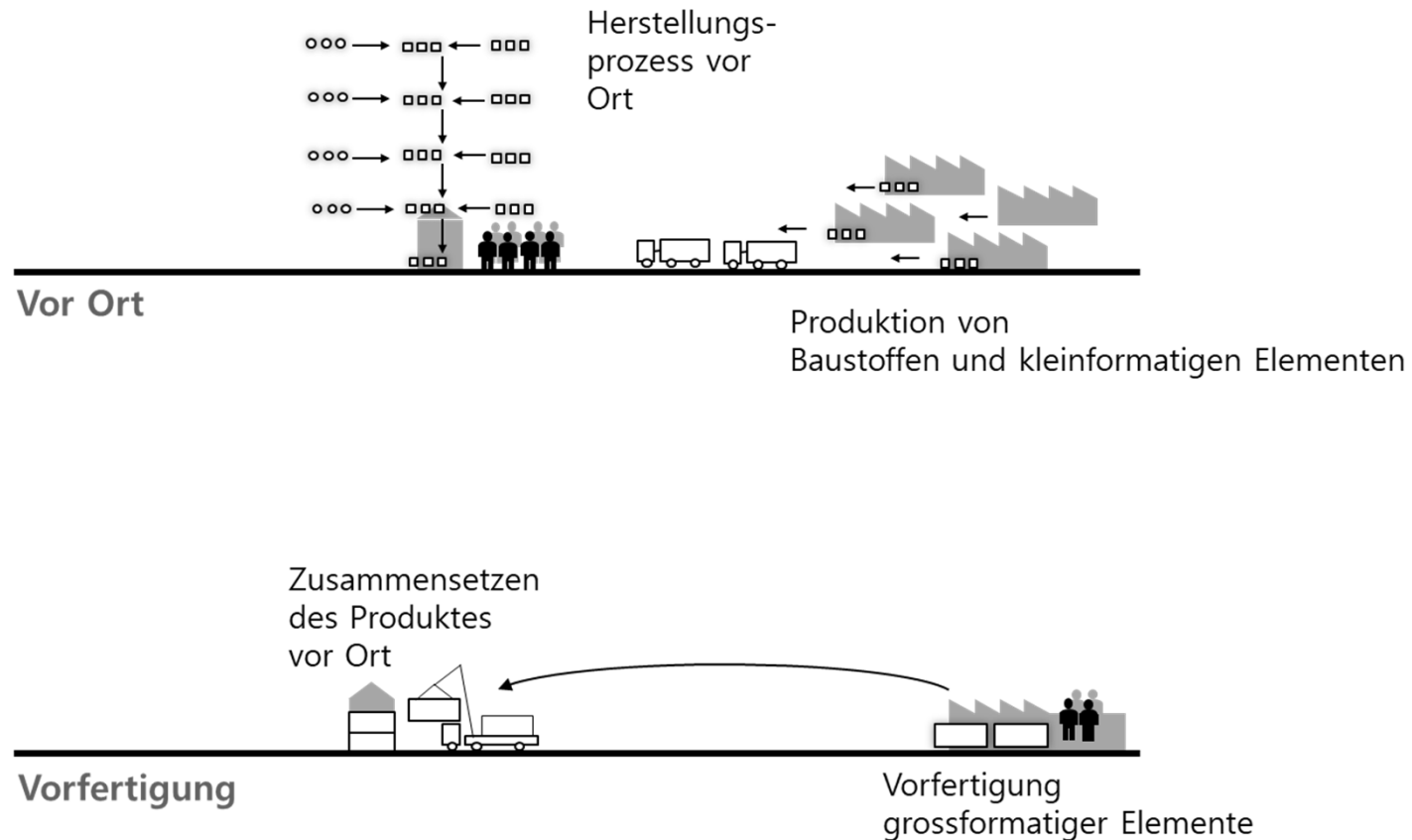
Layout: CCTP, Bild: Lattke, Fotograf: Matthäus

Auswertung Stundenaufwand im Planungs- und Bauprozess

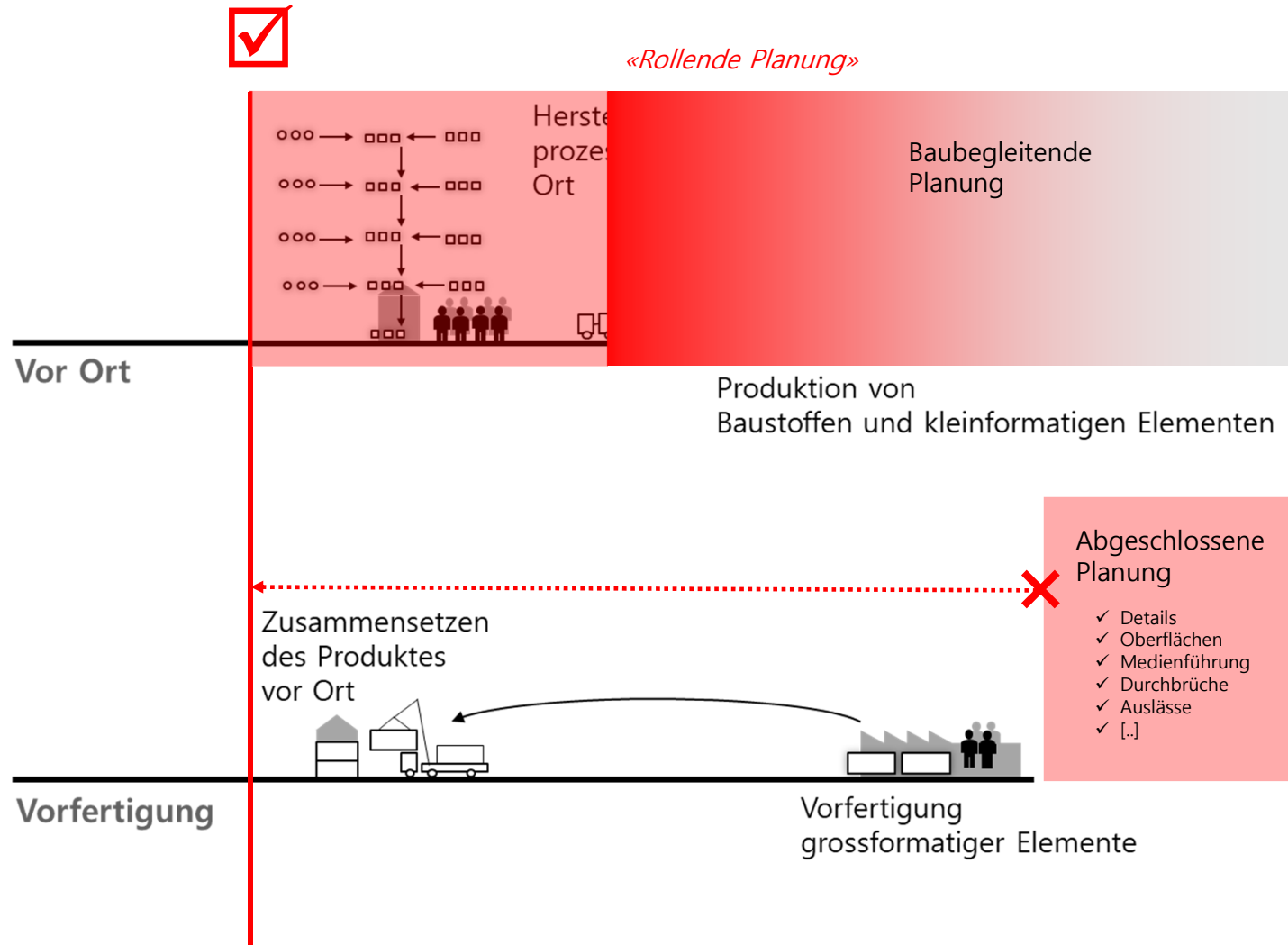
Fallbeispiel: MFH - Sanierung mit gleichzeitiger Aufstockung im Holzelementbau



Vorfertigung: Ein anderes Verständnis vom Bauen

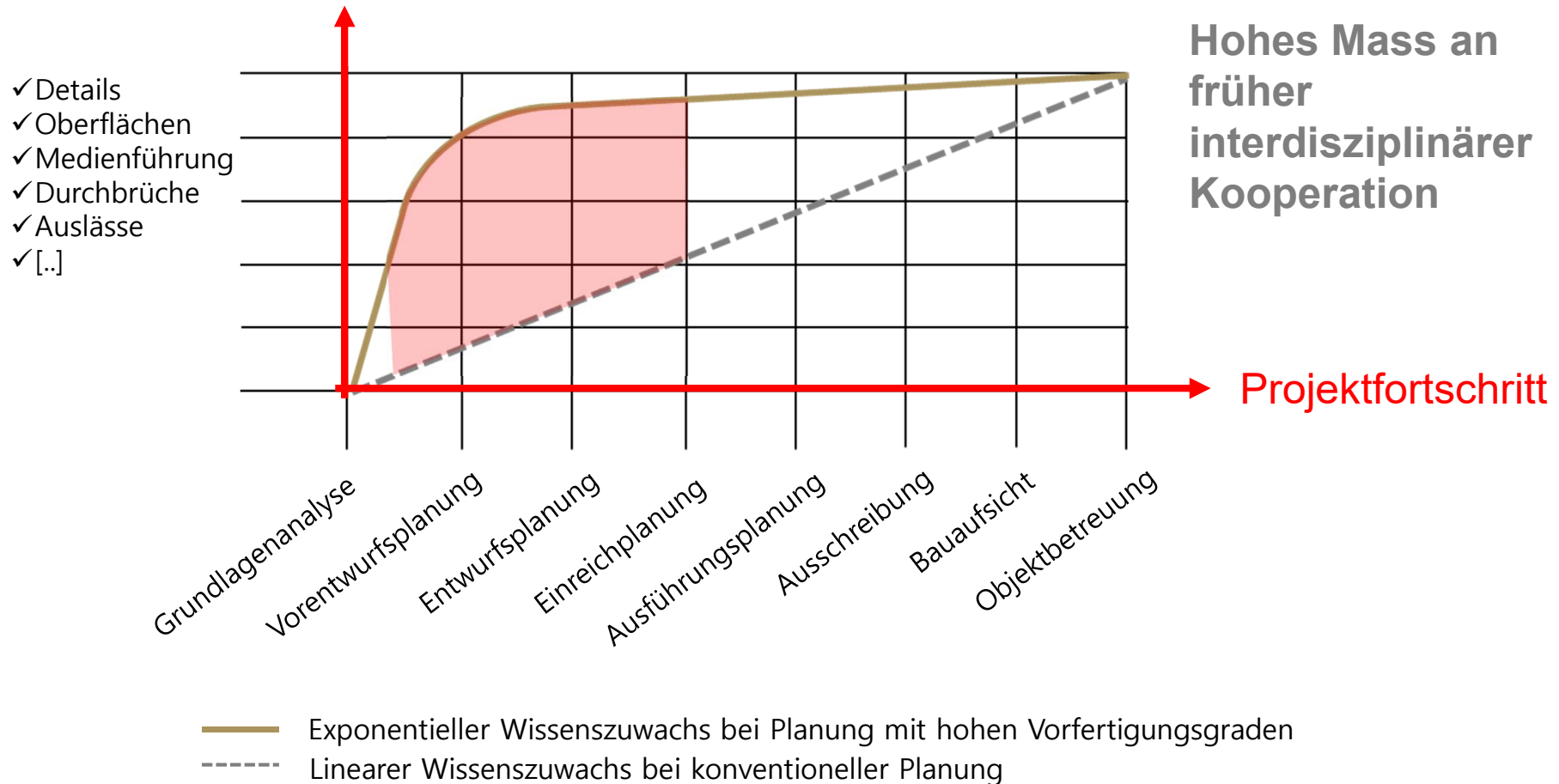


Vorfertigung: Andere Anforderungen an die Planung



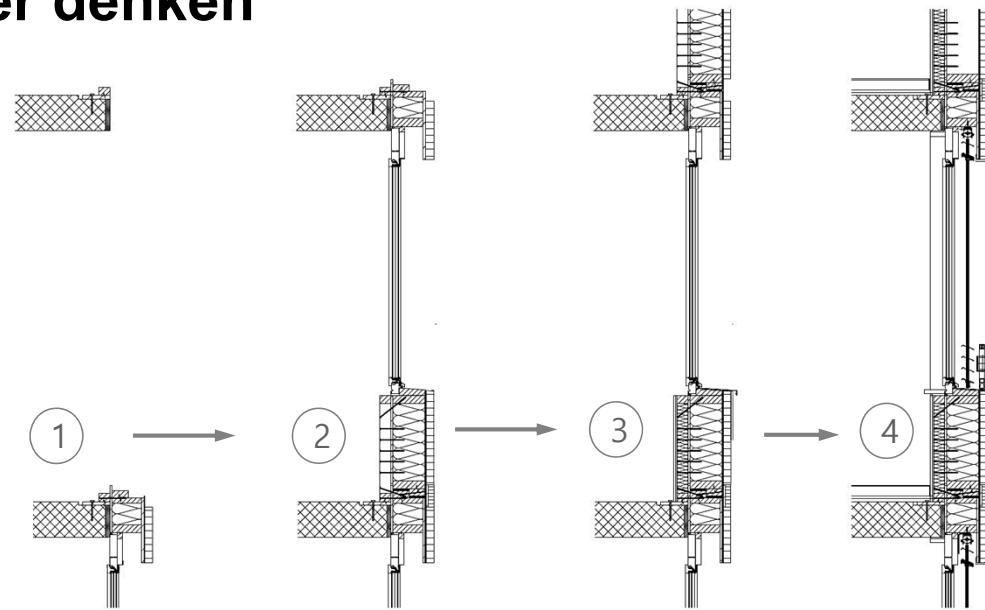
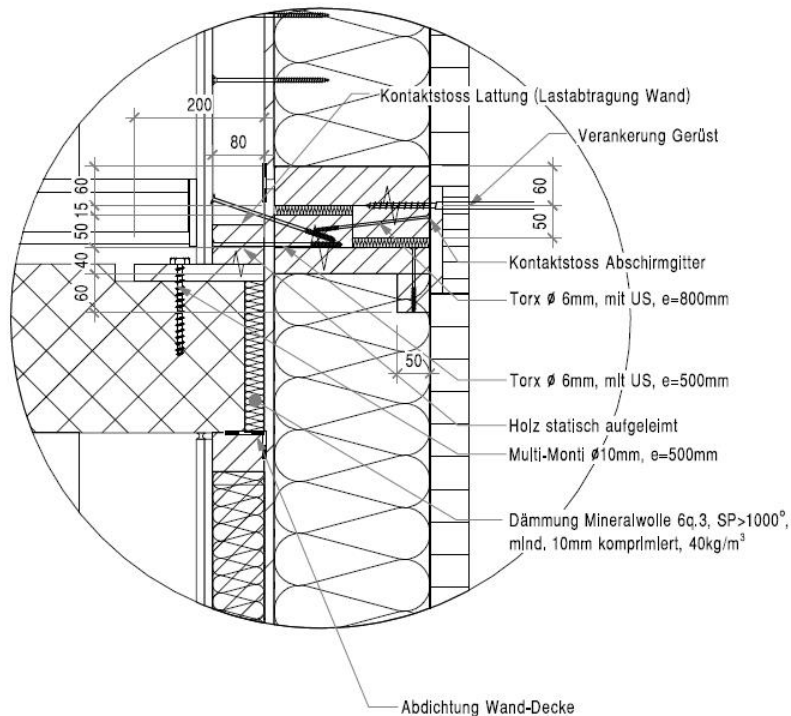
Vorfertigung: Andere Anforderungen an die Planung

Projekt «Know-how»



Vorfertigung: Früher an später denken

Detail vertikaler Elementstoss der Holzaussenwand und Befestigung an Massivdecke



Montageablauf

Details können entscheidend für den Montageablauf sein!

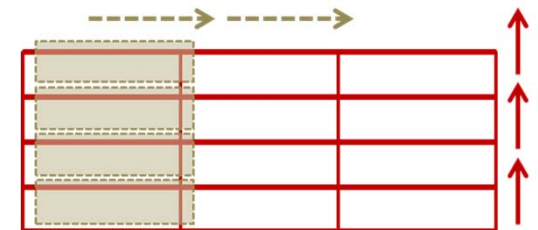
Vorfertigung + Massivbau: Planungssequenzen



Bild: Baltensperger AG

Unterschiedliche Planungssequenzen: Holzbau vs. Massivbau

Planungssequenzen vorgefertigte Holzelemente

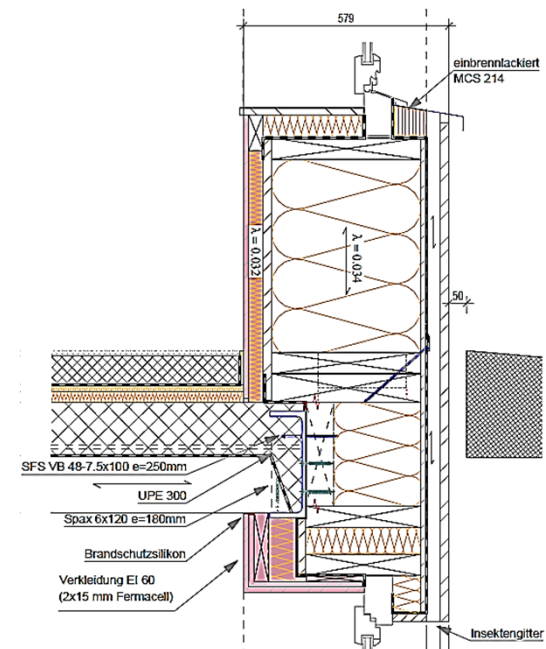
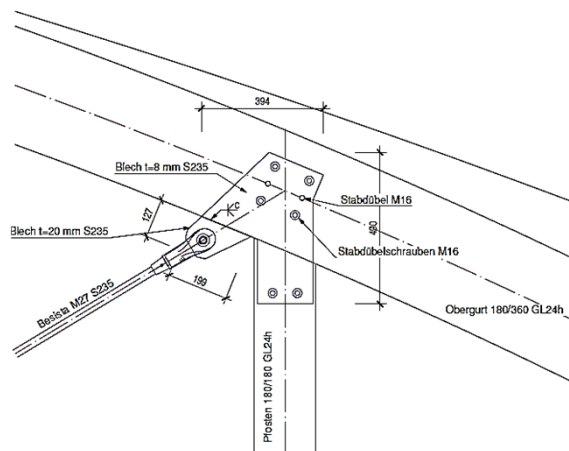


Planungssequenzen Stahlbetonbau

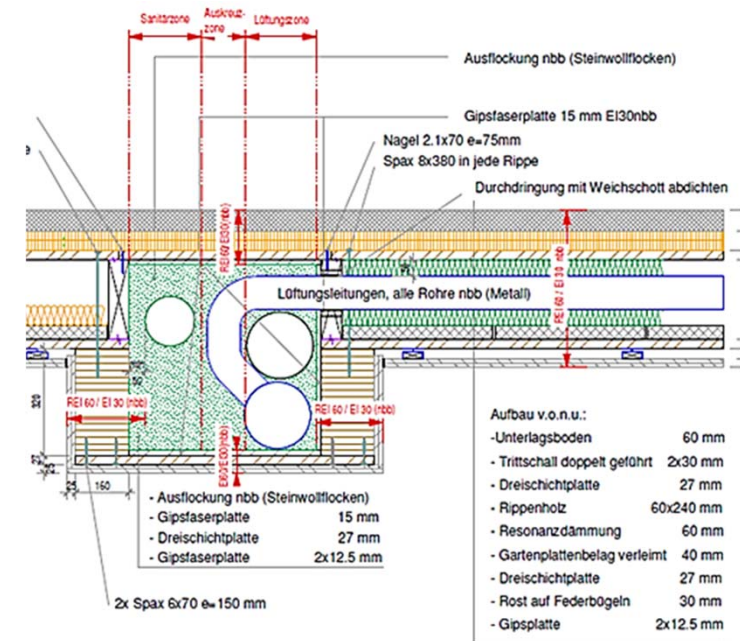
Vorfertigung: Planungsumfang Holzbauplanung

HOLZBAUPLANUNG

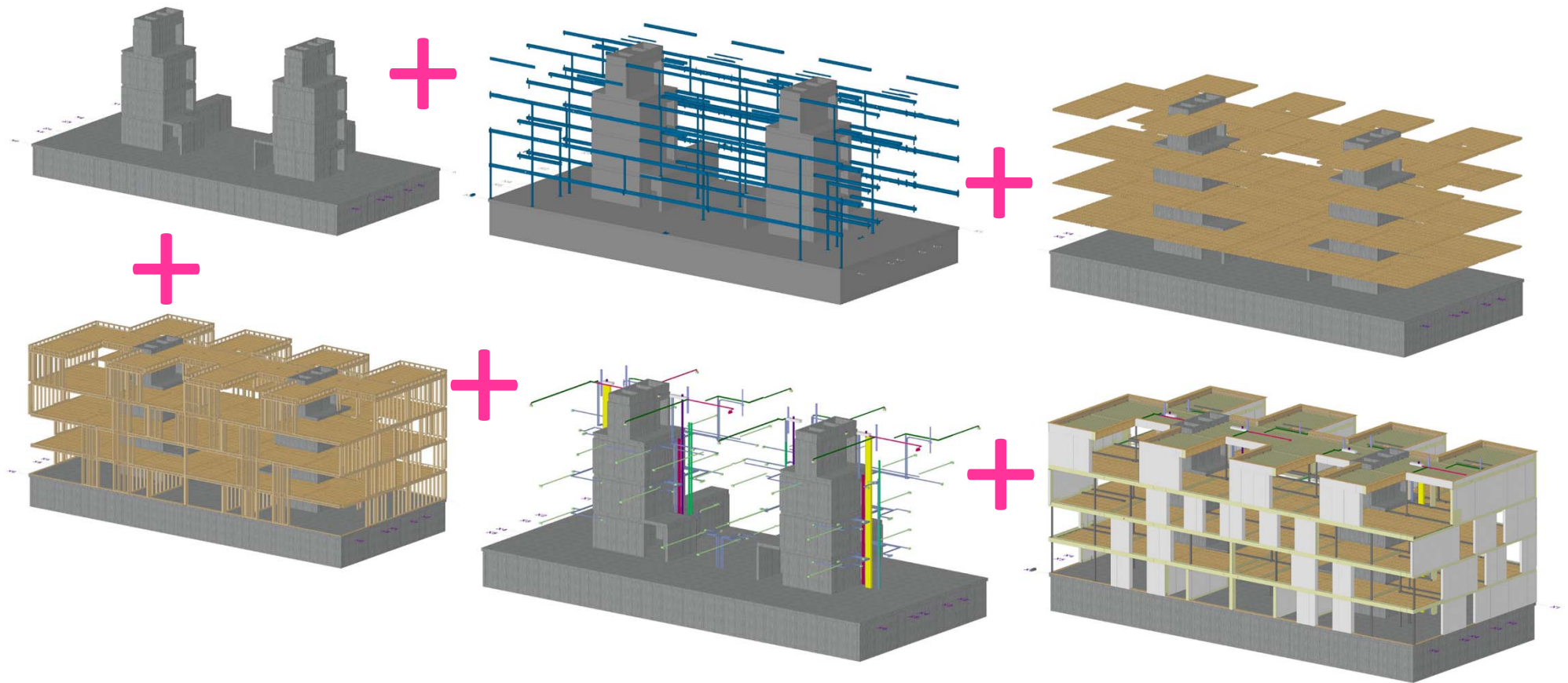
TRAGWERKSPLANUNG



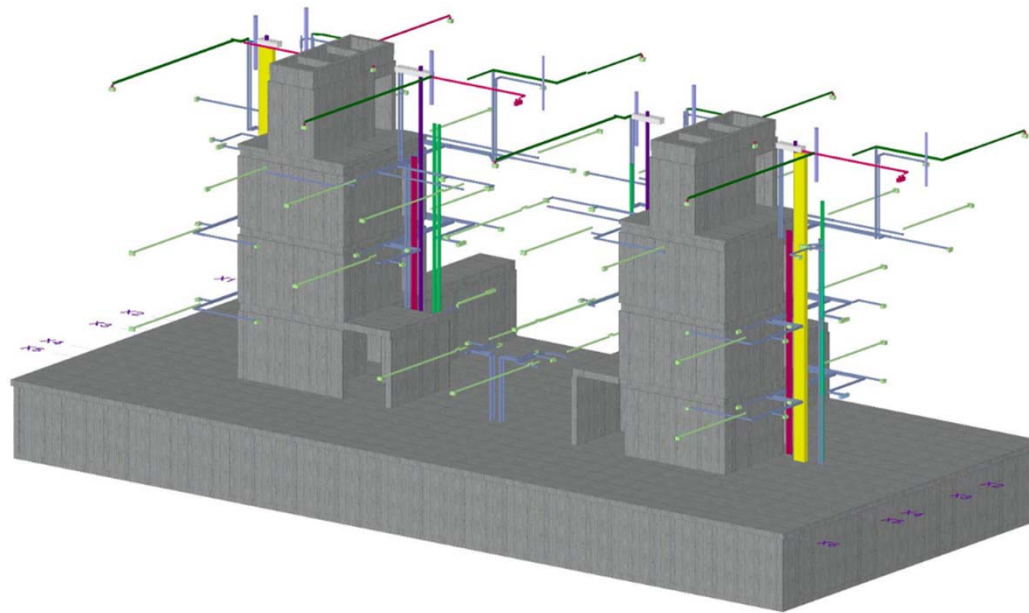
Vorfertigung: Zusammenarbeit der Disziplinen in der Planung



«Informations-Staubsauger» Holzbauplanung



«Informations-Staubsauger» Holzbauplanung

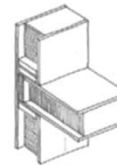


Vorfertigung im Holzbau: Planen statt bohren

Merkblätter für Planende -???

Konstruktion

Alle Holzbauteile sind als Teil der Tragkonstruktion zu betrachten. Sie wirken auch als Feuchte- und Brandschutz und sind Teil der Dichtigkeitsschicht.



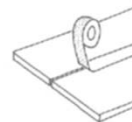
Dämmung

Wärmedämmungen wirken auch als Feuchte-, Brand- und Schallschutz.



Dichtung

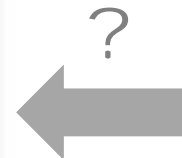
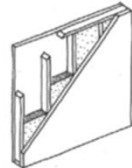
Folien, Papiere, Fassadenbahnen und verklebte Platten sind als Dichtigkeitsschichten zu betrachten.



Beplankung / Bekleidung

Beplankung und Bekleidung erfüllen mehrere Aufgaben.

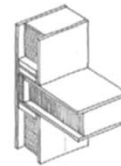
- Tragkonstruktion / Aussteifung
- Brandschutz
- Schallschutz



Vorfertigung im Holzbau: Planen statt bohren

Konstruktion

Alle Holzbauteile sind als Teil der Tragkonstruktion zu betrachten. Sie wirken auch als Feuchte- und Brandschutz und sind Teil der Dichtigkeitsschicht.



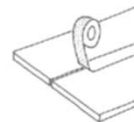
Dämmung

Wärmedämmungen wirken auch als Feuchte-, Brand- und Schallschutz.



Dichtung

Folien, Papiere, Fassadenbahnen und verklebte Platten sind als Dichtigkeitsschichten zu betrachten.



Beplankung / Bekleidung

Beplankung und Bekleidung erfüllen mehrere Aufgaben.

- Tragkonstruktion / Aussteifung
- Brandschutz
- Schallschutz



Strukturtrennung & Zonierung

Vorfertigung im Holzbau: Planen statt bohren

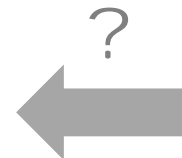
Hinweis und Verbote auf der Baustelle -???

Keine Bearbeitungen!

Konstruktion, Dämmung, Dichtung und Beplankung im Holzbau dürfen nicht bearbeitet werden.

Insbesondere Bohren, Sägen, Schneiden ist nicht zulässig. Bearbeitungen können die Funktion der Bauteile beeinträchtigen und Folgeschäden verursachen. Jeder Unternehmer haftet für die durch seine Mitarbeiter gemachten Bearbeitungen und die daraus resultierenden Folgeschäden.

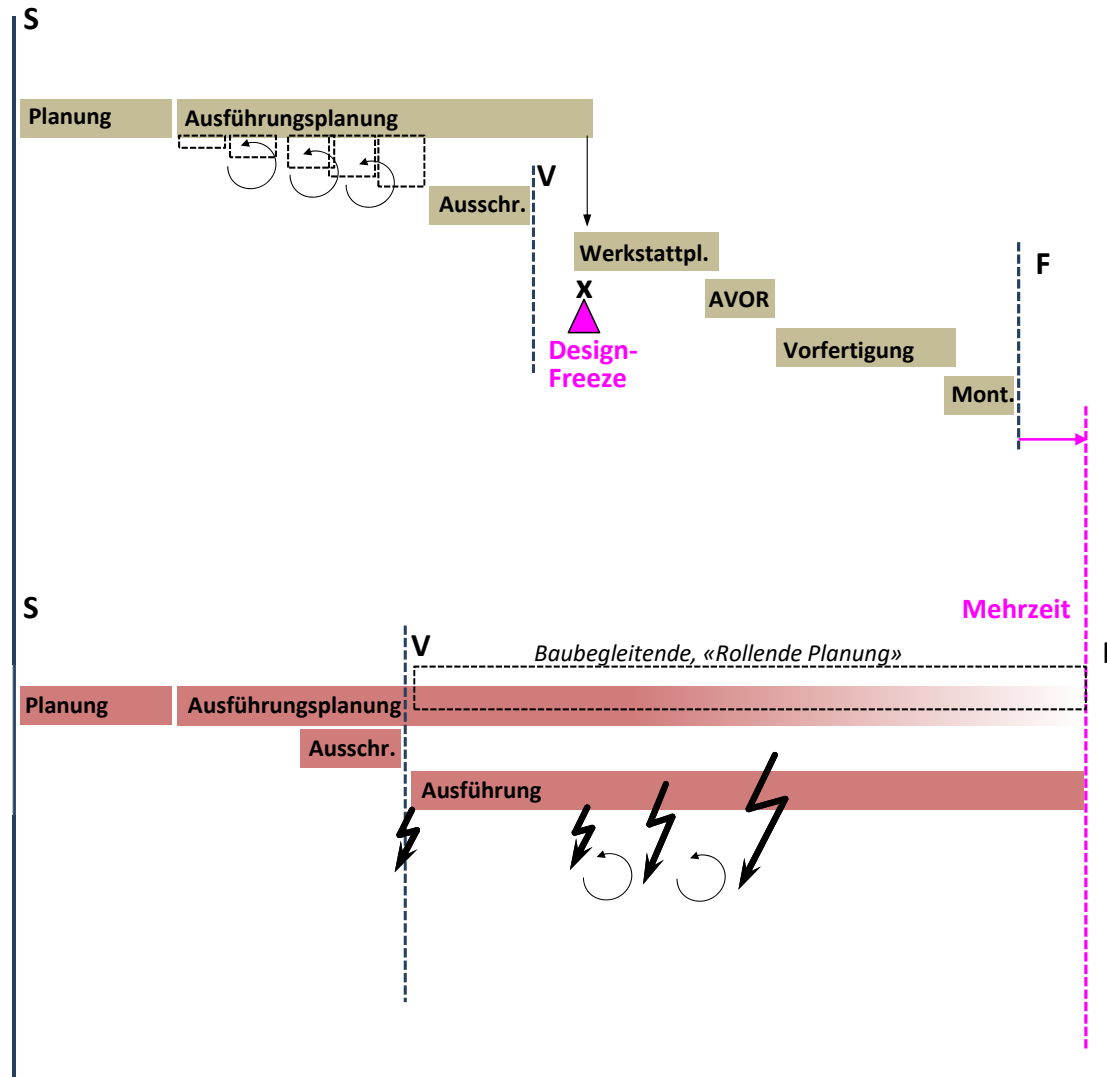
Notwendige Bearbeitungen sind durch die **Bauleitung** anzuordnen und schriftlich auf dem **Ausführungsplan** zu dokumentieren.



Was braucht der holzbaugerechte Planungsprozess?

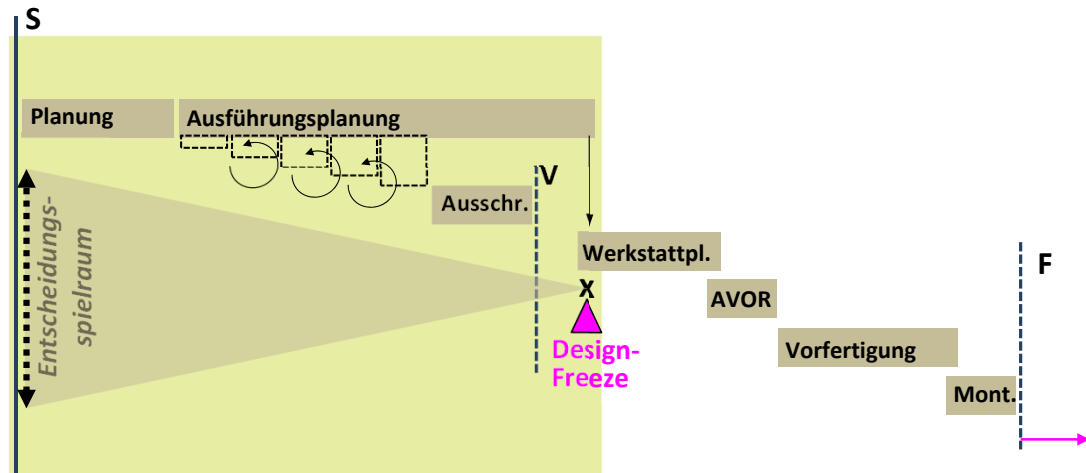
Integrativer Planungsprozess im
Holzbau mit hohen
Vorfertigungsgraden

Sequentieller Planungsprozess im
konventionellen Massivbau mit
niedrigen Vorfertigungsgraden

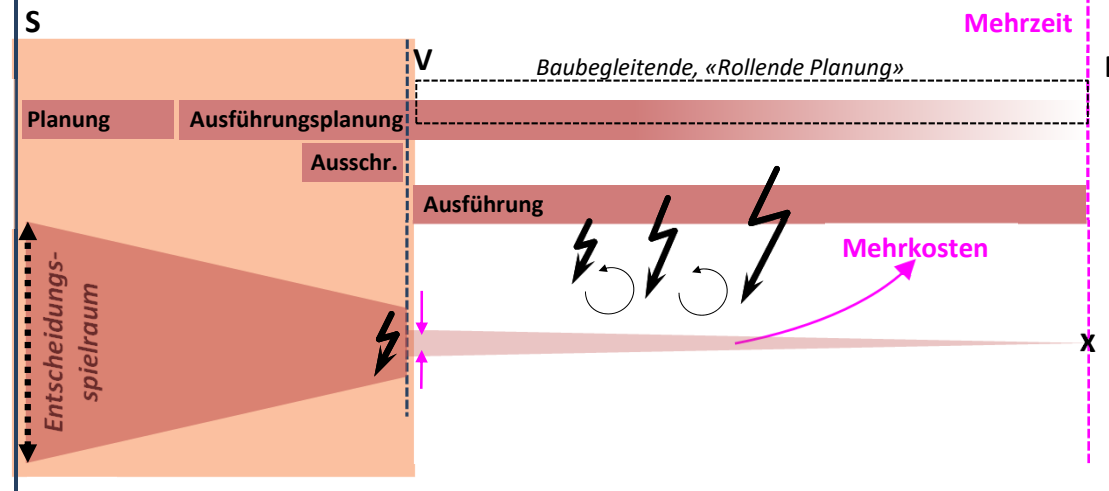


Welche Vorteile bringt die holzbaugerechte Planung?

Integrativer Planungsprozess im
Holzbau mit hohen
Vorfertigungsgraden



Sequentieller Planungsprozess im
konventionellen Massivbau mit
niedrigen Vorfertigungsgraden



- › Preisdruck in Planung und Ausführung



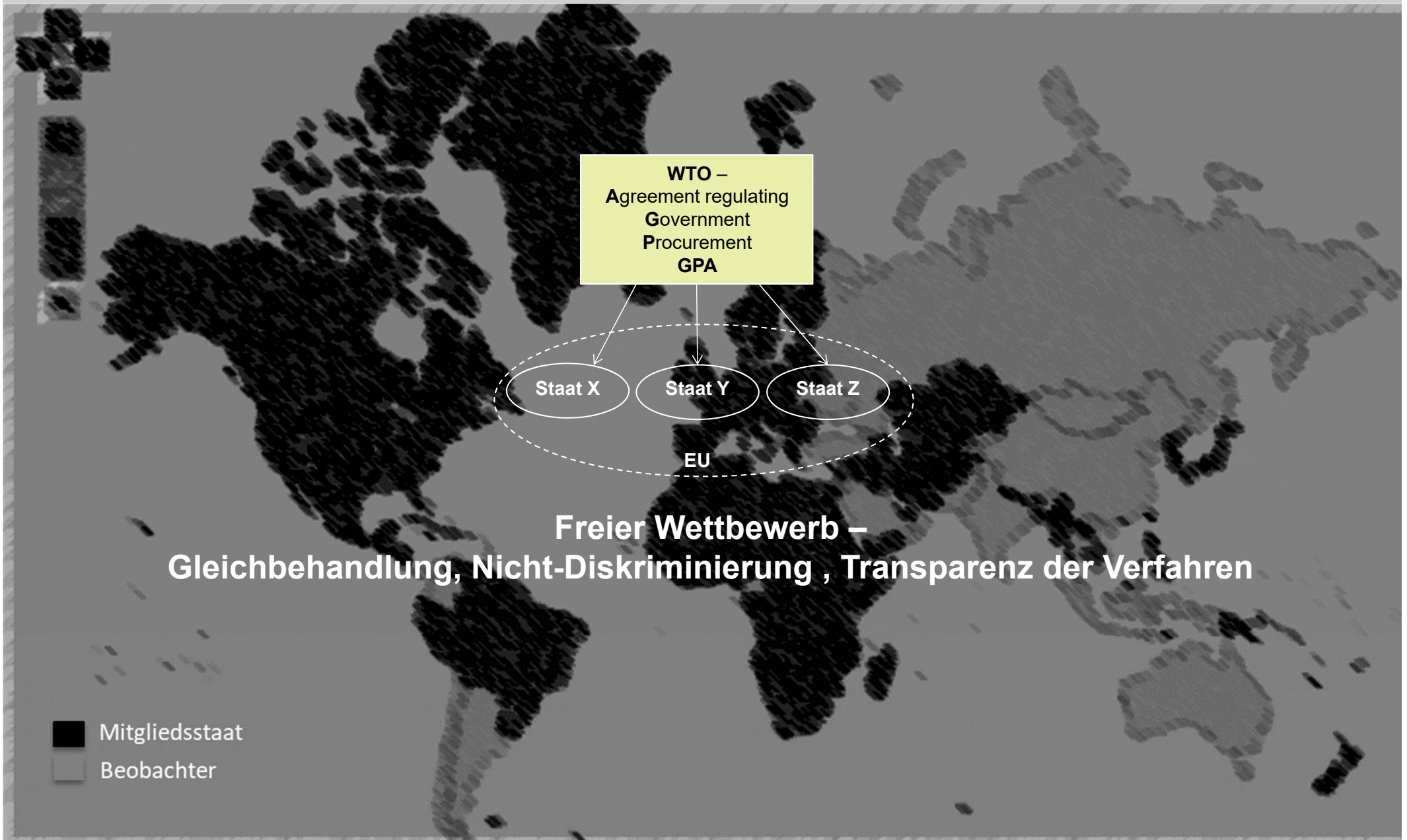
Die Holzbau- unternehmen



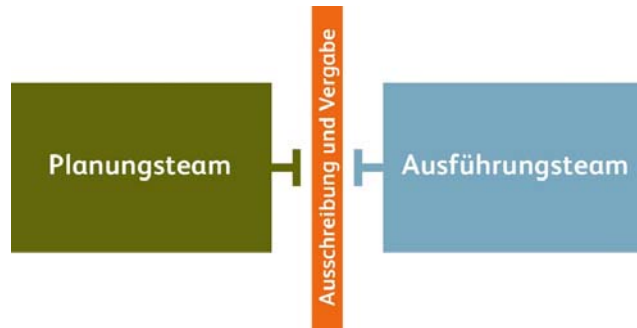
«Wenn man schon am Limit läuft, bevor man angefangen hat, dann **schreibt man jede Schraube, die zusätzlich kommt, auf.**

Das schürt das ganze **Misstrauen** und ist eine falsche Entwicklung.»

Öffentliches Vergabewesen



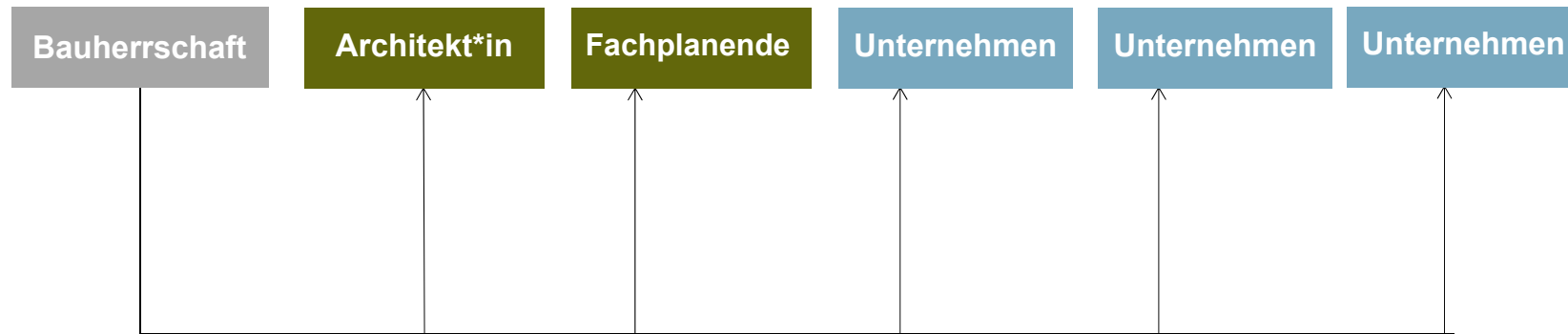
Traditionelle Modelle



Trennung
Planungs- und
Ausführungsteam



Einzelgewerkvergaben



Resümee Einzelgewerkvergaben

Stärken

- > **Architekt*in als Sachwalter*in der Bauherrschaft**
- > Präzise Definition der gewünschten Ausführung
- > Abschätzbarer Kalkulationsaufwand für Unternehmen
- > **Gute Vergleichbarkeit der Angebote**

Schwächen

- > Koordination und Vertragsmanagement muss geregelt werden
- > Es **fehlt Know-how** wenn:
 - > Innovative Lösungen notwendig sind
 - > Unterschiedliche Lösungsansätze auch kostenmässig evaluiert werden sollen

Chancen

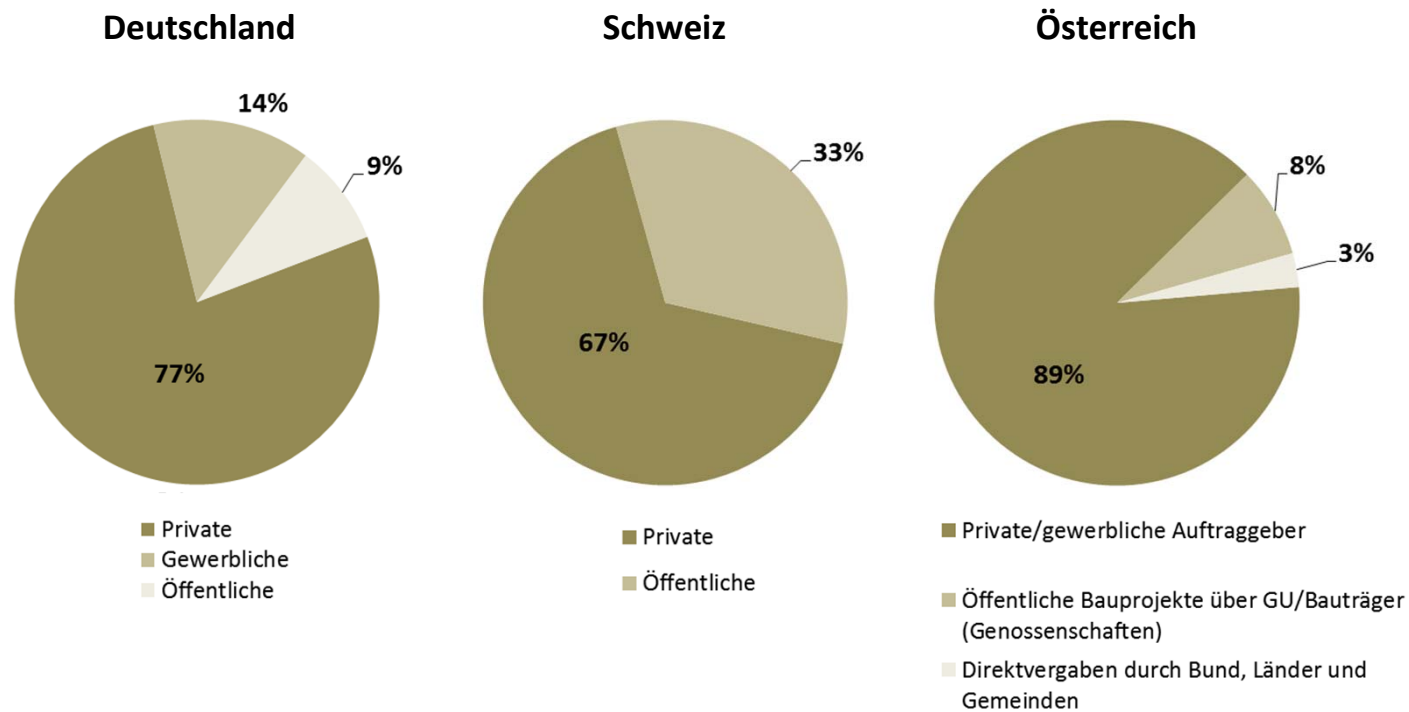
- > **Hohe Planungssicherheit** bei kompetenten und erfahrenen Planungsteam

Risiken

- > Fehlende Holzbaukompetenz
- > **Interpretationsspielraum in der Ausschreibung**
- > Zeit- und Kostendruck

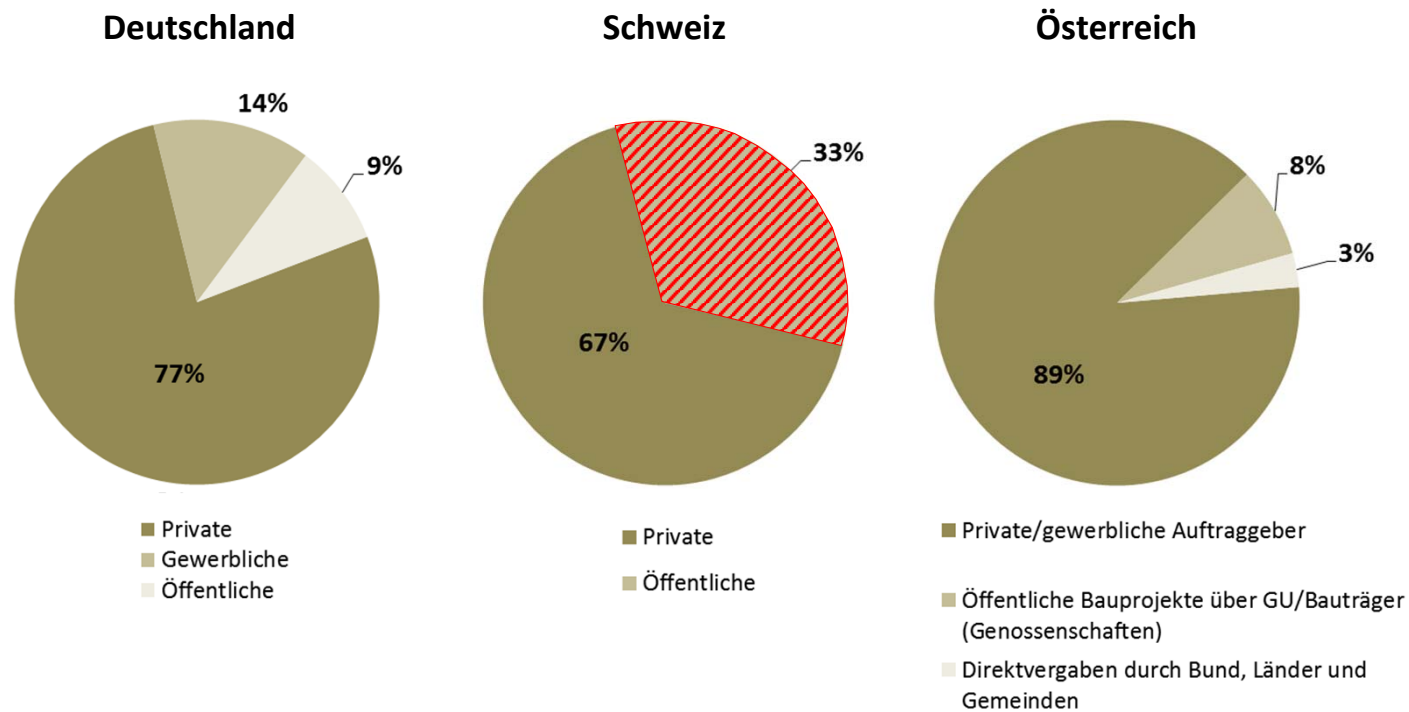
Öffentliches Vergabewesen.....

Umsatzanteile nach Art der Auftraggeberschaft im Holzbau



Quelle Zahlen:
 Holzbau Deutschland Lagebericht 2016 (Zahlen Geschäftsjahr 2014),
 Jahresbericht Holzbau Schweiz 2014/16 (Zahlen Geschäftsjahr 2014) *Bausausgaben insgesamt: Quelle: BFS
 Persönliche Anfrage Holzbau Austria – Zahlen 2015, 1.-2. Q 2016

Umsatzanteile nach Art der Auftraggeberschaft im Holzbau



Quelle Zahlen:

Holzbau Deutschland Lagebericht 2016 (Zahlen Geschäftsjahr 2014),

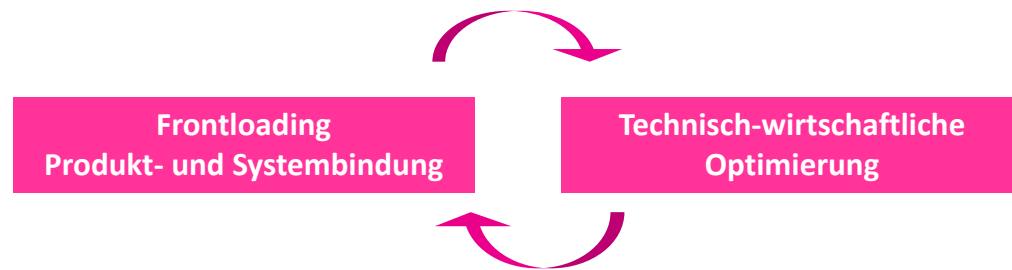
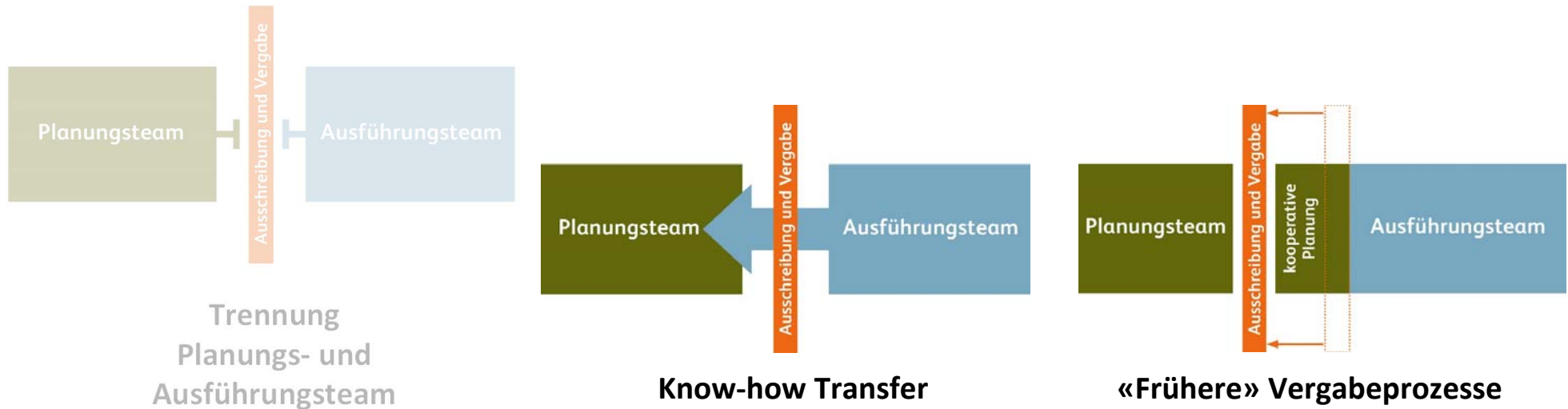
Jahresbericht Holzbau Schweiz 2014/16 (Zahlen Geschäftsjahr 2014) *Bauausgaben insgesamt: Quelle: BFS

Persönliche Anfrage Holzbau Austria – Zahlen 2015, 1.-2. Q 2016

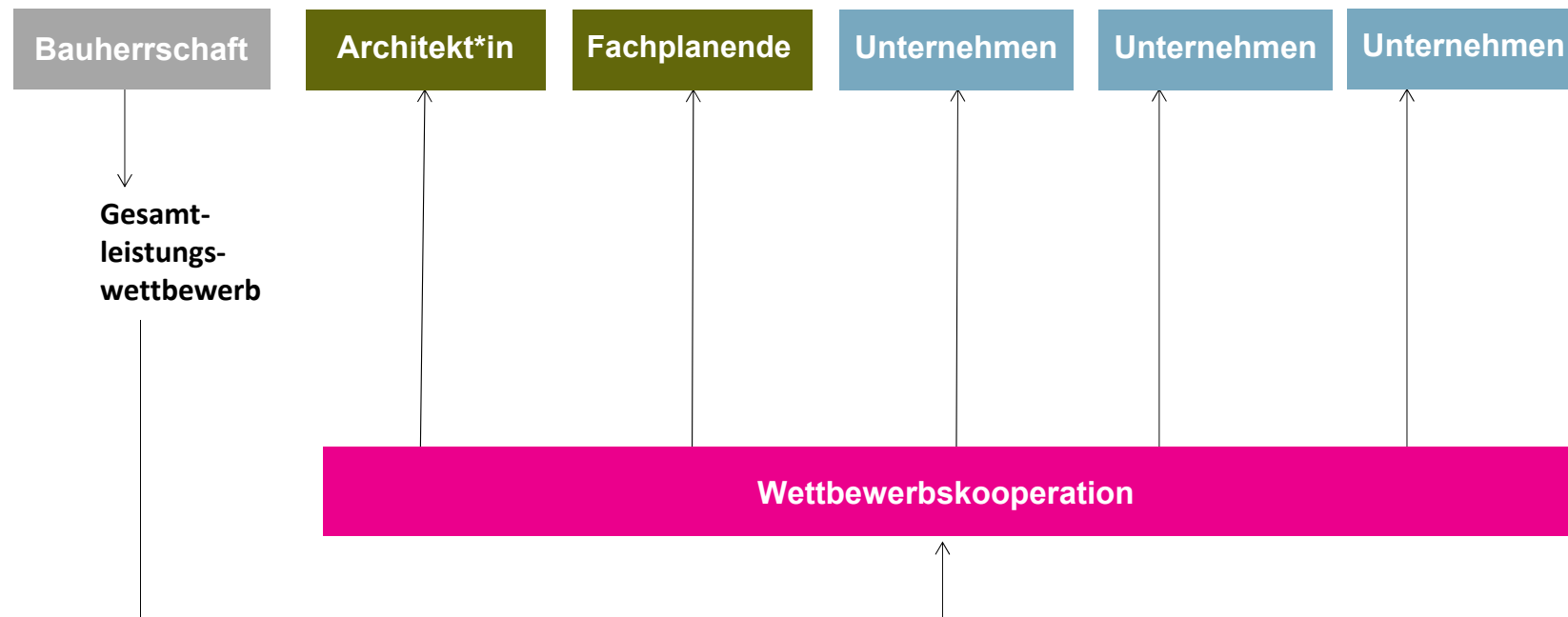
Kooperative Modelle für den Holzbau ?

Bild: sportgraphic/123rf.com

© CC Typologie & Planung in Architektur CCTP, 2018

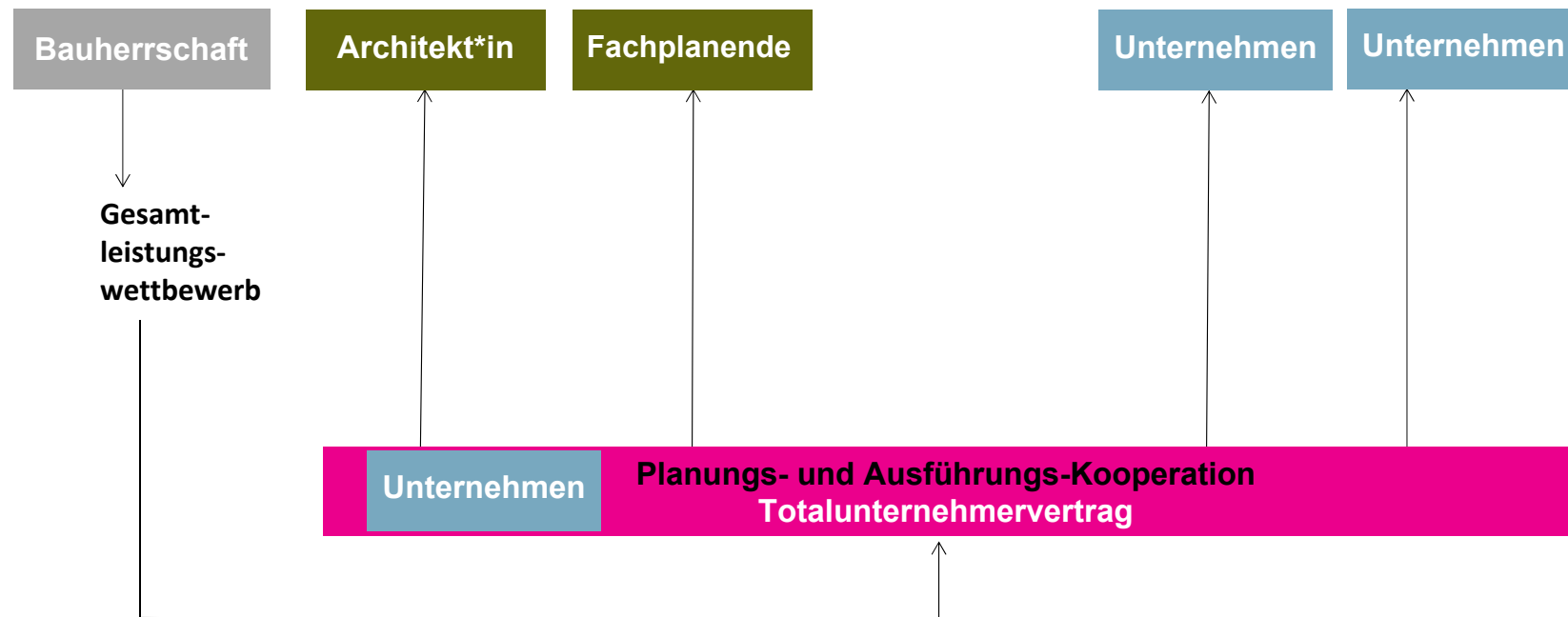


Gesamtleistungswettbewerb



leanWOOD Buch 6 Teil A

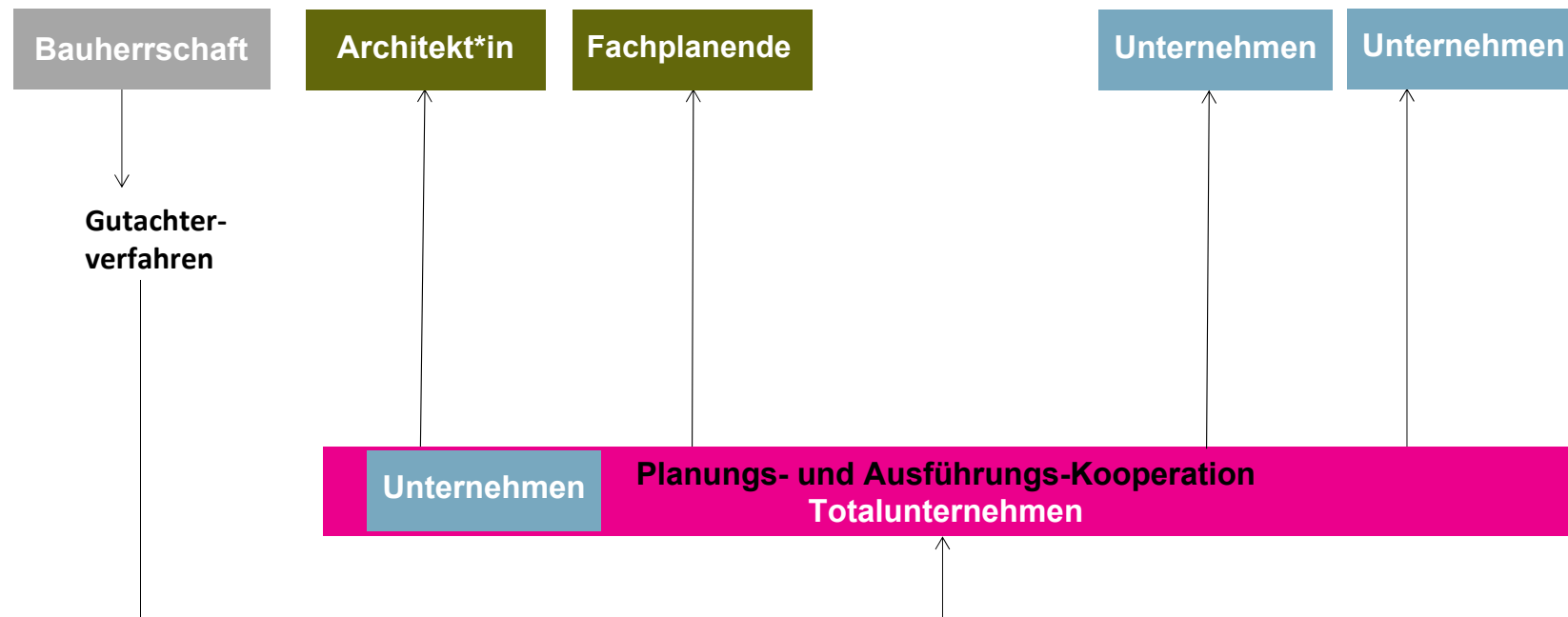
Gesamtleistungswettbewerb



leanWOOD Buch 6 Teil A

Genossenschaft als Bauträger

„Generalübernehmermodell Steiermark“



leanWOOD Buch 6 Teil A

Wohnbau Gradnerstrasse Graz 2013
58 Wohnungen im **konstruktivem Holzbau**.

NUSSMÜLLER. ARCHITEKTEN

Kapfenberg, 2013
Sanierung mit vorgefertigten Holzrahmen-Elementen



Bild: Nussmüller Architekten

Max-Mell Allee, Graz-Geidorf
38 Wohnungen im konstruktiven Holzbau

2016 Wettbewerb 1. Preis

2017 Baubeginn

2018 Fertigstellung

Bild: ©Pierer.net



→ 27% Holz im geförderten Wohnungsbau in der Steiermark

Resümee

Stärken

- > Zusammenarbeit basiert auf **Vertrauen**
- > **Kooperative** Projektentwicklung
- > Pauschale Kostenobergrenze für auslobende Stelle.
- > **Mehrere Lösungsvorschläge** zur Projektumsetzung als Auswahl für die auslobende Stelle.
- > Auslobende Stelle hat **haftungsrechtlich** nur einen Ansprechpartner und damit ein geringes Risiko in der Umsetzung.

Schwächen

- > Aufwand für Wettbewerbsteilnahme sehr hoch und nicht (ausreichend) finanziell abgegolten.
- > **Qualitative Beurteilung** des Entwurfes auf Bauherrenseite (Jurierung) **aufwändig**.
- > **Gute Vorverträge** des Architekten notwendig → **Wettbewerbsentwurf** als Vertragsgrundlage definieren

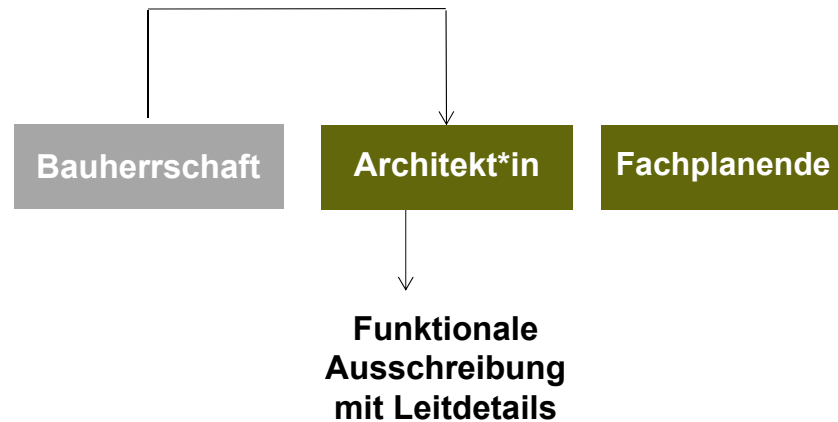
Chancen

- > **Optimierung des Architekturentwurfes** in Bezug auf die Umsetzung im vorgefertigten Holzbau.
- > **Hochwertige architektonische Lösungen** kommen zur Ausführung, der Preis ist nicht das dominierende entscheidende Vergabekriterium.

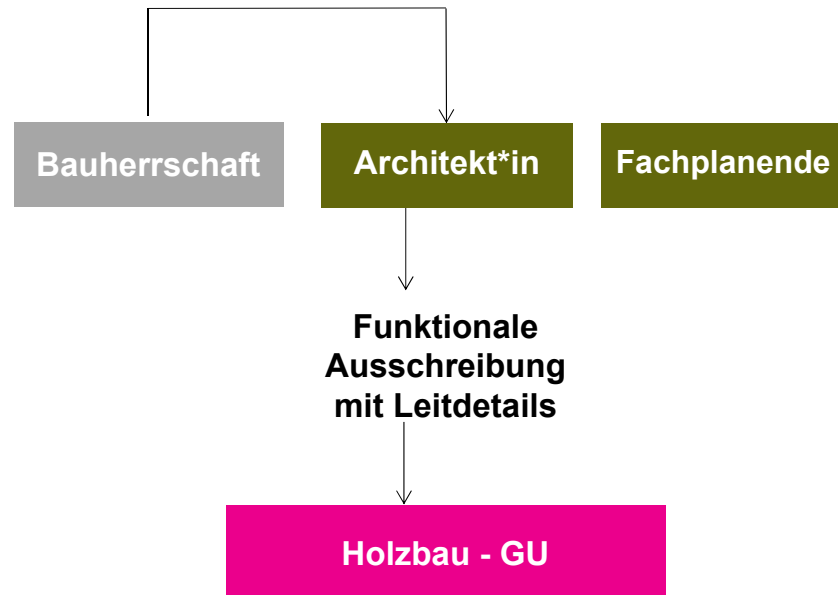
Risiken

- > Fehlende oder ungenügende vertragliche Regelung zwischen Architekt*in und Unternehmen kann zu **Honorarkürzungen** und **Einschnitten in architektonischer Detaillierung** führen.

Funktionale Ausschreibung



Funktionale Ausschreibung



Europäische Schule Frankfurt



Bilder: Thomas Mayer, NKBAK

Resümee funktionale Ausschreibungen

Stärken

- > **Mehrere Lösungsvorschläge** zur Projektumsetzung als Auswahl für Bauherrschaft.
- > Planungs- und Kalkulationsspielraum.

Schwächen

- > Aufwand für Ausschreibung ist **aufwändig**.
- > (Technisch) **komplexe Bauvorhaben** können oft nur **unzureichend** beschrieben werden.

Chancen

- > **Spielraum für technisch-wirtschaftliche Optimierung** in Bezug auf die Umsetzung im vorgefertigten Holzbau.
- > Mangelnde Erfahrung in der Planung von Holzbau kann gut **kompensiert** werden.

Risiken

- > Unzureichende Beschreibung/Detaillierung führt zu **Interpretationsspielraum** in der Vergabe und Ausführung.
- > Unklare Schnittstellen zwischen den Gewerken.

Anforderungen funktionale Ausschreibung

leanWOOD Buch 6 Teil B

Ausschreibungssystematik:

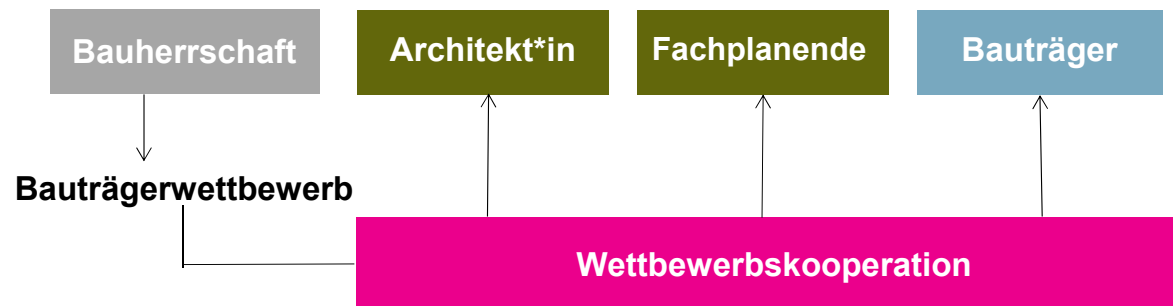
- > Gestalterische, funktionale und konstruktive Beschreibung
- > Spielraum (und Grenzen) der Optimierung
- > Eignungs- und Zuschlagskriterien
- > Präzise Definition der Schnittstellen (klare Zuständigkeiten der Gewerke)
- > Benchmarks für Kosten bez. Gebäudevolumen, BGF oder NF und Fassadenfläche (zur Vorbeugung von Kalkulationsfehlern)

Bewertungssystematik:

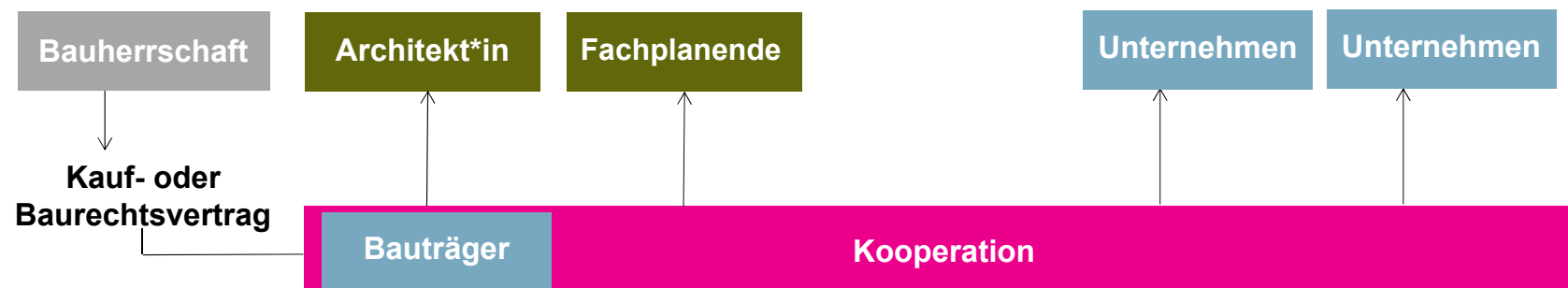
- > Wertungsmatrix Preis und Qualität des Umsetzungskonzeptes

Bauträgerwettbewerb Wohnfonds Wien

Wettbewerbsphase



Planungs- und Umsetzungsphase



Bauträgerwettbewerbe Wohnfonds Wien

Stärken

- > Beurteilung durch interdisziplinäre Jury umfasst **ganzheitliche Bewertung** statt isolierter Kostenperspektive.
- > Instrument der Qualitätssicherung im geförderten Wohnbau.
- > Mehrere Lösungsvorschläge für die übergeordnete Projektumsetzung als Auswahl für die auslobende Stelle.

Schwächen

- > Bauträger gibt **Preisdruck** in der Folge an ausführende Unternehmen weiter.
- > Es treten noch wenige Holzbauunternehmen als Bauträger auf.

Chancen

- > Verfahren kann Chance für gezielte **Lenkungsmaßnahmen** sein (um bspw. den Anteil von Holzbauweisen in einem bestimmten Sektor anzuheben).
- > Kooperation zwischen Architekt und Bauträger basiert auf **Vertrauen** und etablierten Routinen aus Vorprojekten; auch das Fachplanendenteam kann auf diese Art zusammengesetzt werden.

Risiken

- > Preisdruck wird durch den Bauträger im Zuge der Vergabe der Bauleistungen an andere Firmen weitergegeben.
- > Fehlende oder ungenügende vertragliche Regelung zwischen Architekt und Bauträger kann zu **Honorarkürzungen und Einschnitten in architektonischer Detaillierung führen.**

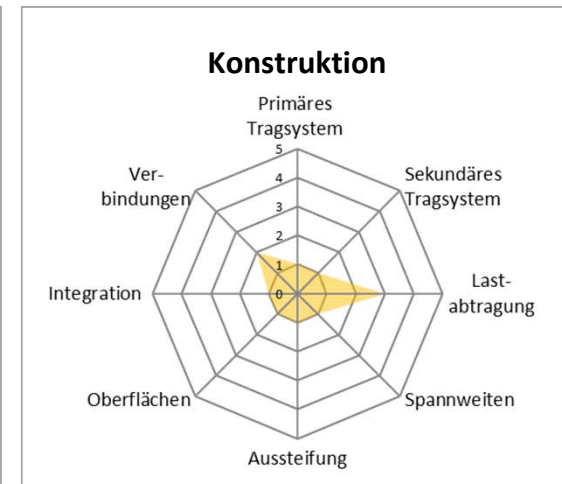
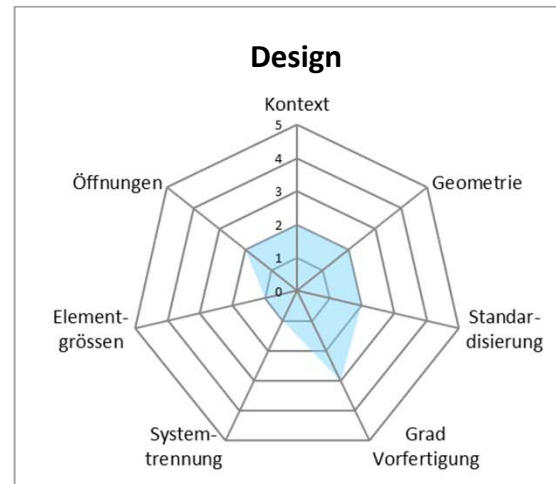
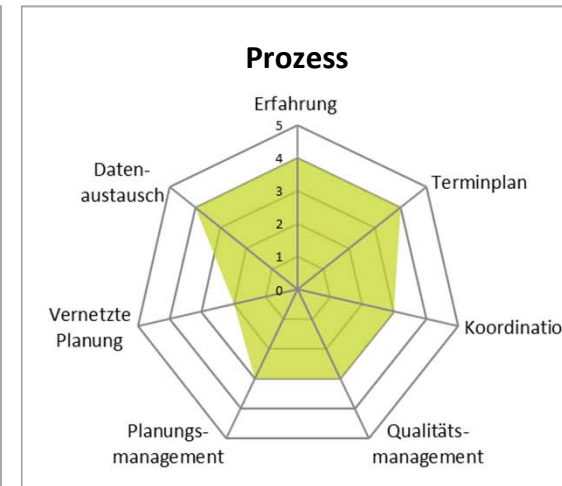
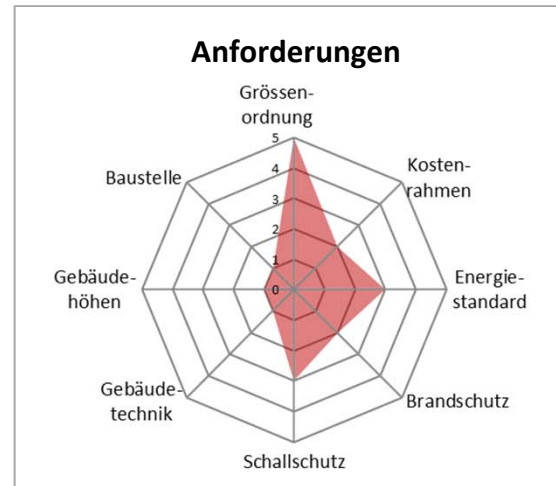
- › „Holzbau ist komplex“
- › Fehlendes **Wissen** und Missverstehen



leanWOOD Auswertung

Typologie der
Komplexität von
Projekten
im Holzbau

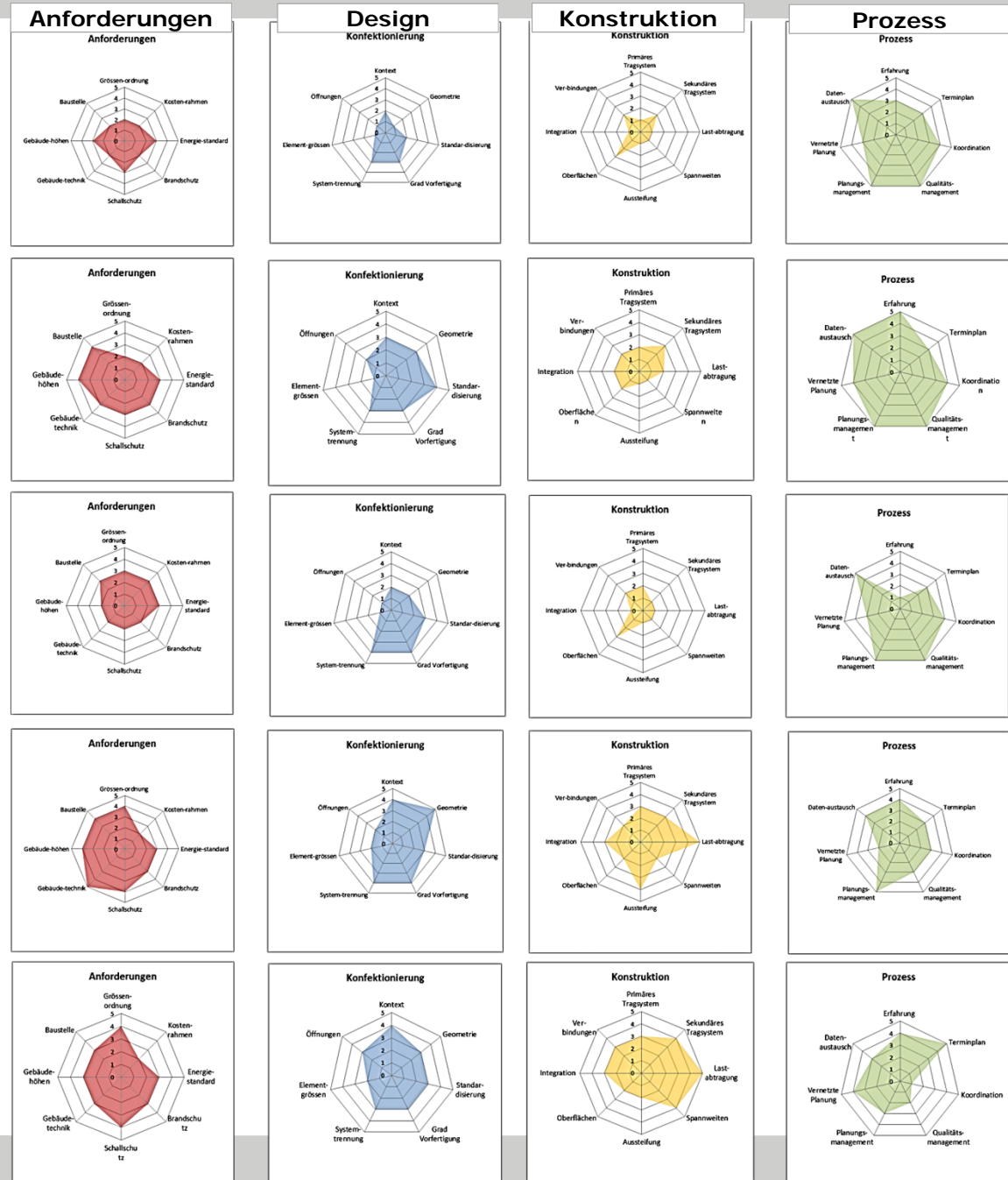
- 1 Sehr gering
- 2 Gering
- 3 Durchschnittlich
- 4 Hoch
- 5 Sehr hoch



Auswertungen der Projekte und Interviews

Schwierigkeiten

- 1 Sehr gering
- 2 Gering
- 3 Durchschnittlich
- 4 Hoch
- 5 Sehr hoch

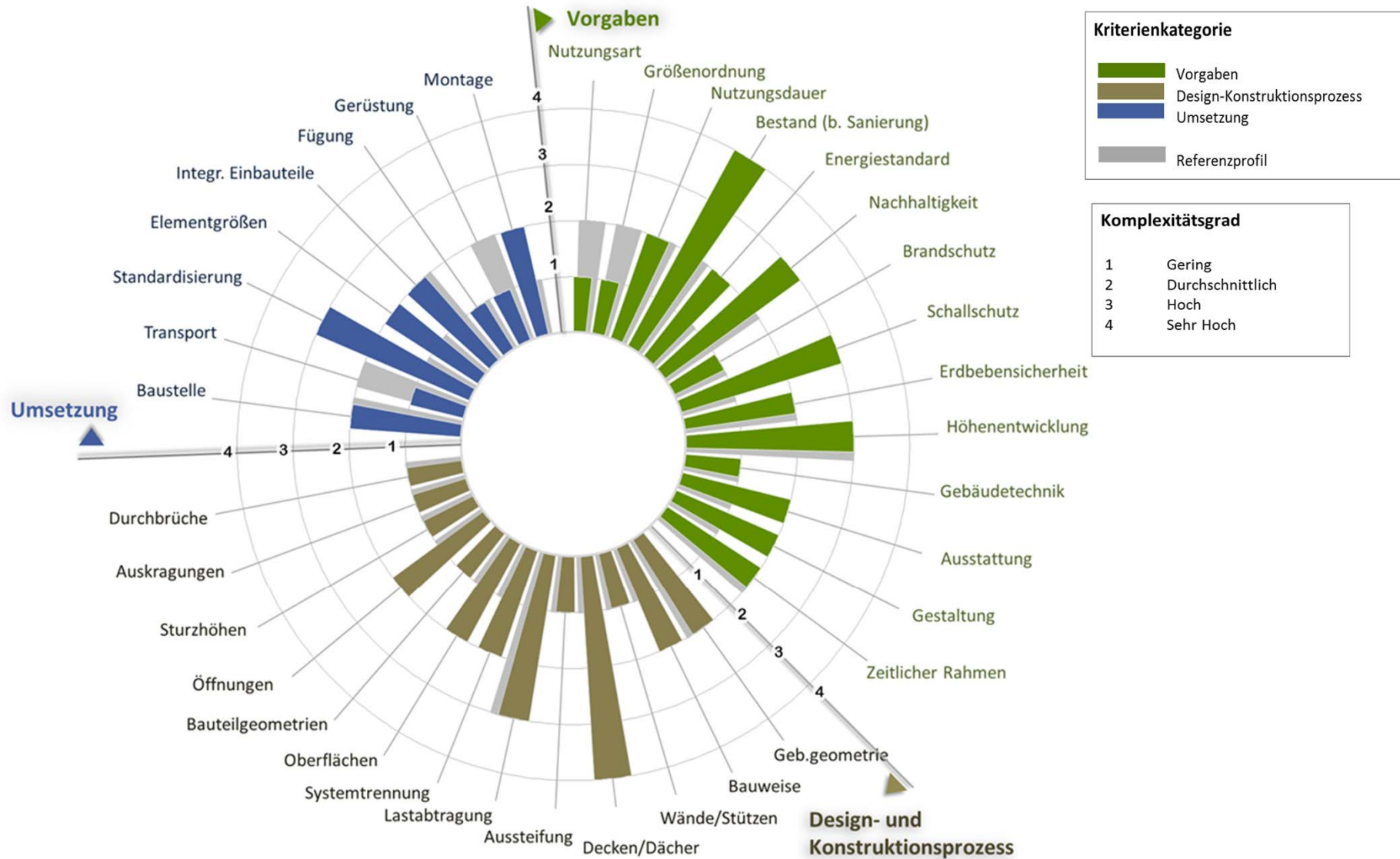


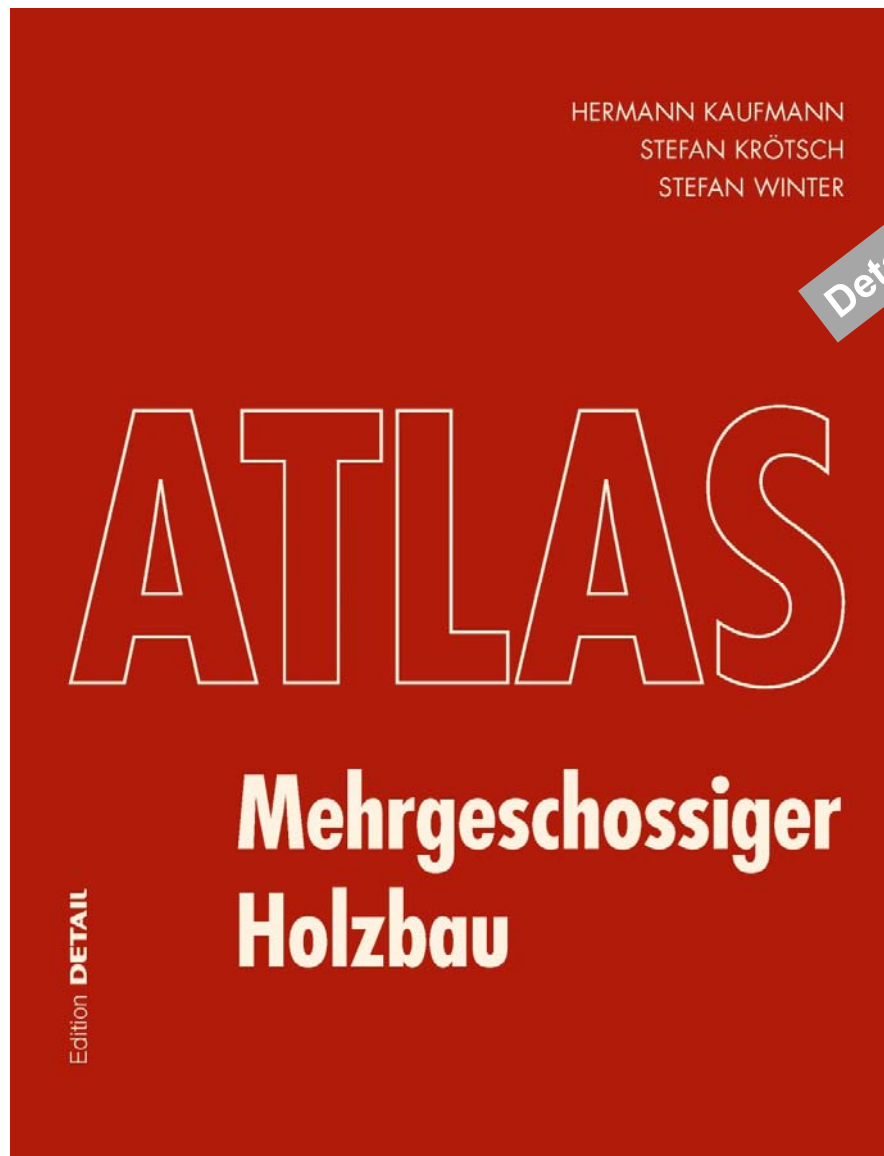
Quelle: Geier IHF 2016, leanWOOD
 © CC Typologie & Planung in Architektur CCTP, 2018

Kriterienkatalog

		1 – gering	2 – durchschnittlich	3 – hoch	4 – sehr hoch	
Integrierte Einbauteile						
Aussteifung	<p>1 – gering</p> <p>Anforderungen an die Planung und die Produktion im Werk durch zusätzlich integrierte Bauelemente, Einbauten oder Leitungen.</p> <p>Quellen: [10]</p> <p>Beiträge: [35][37][38]</p>	<p>Keine bzw. geringe Anforderungen an Planung und Produktion, da in die vorgefertigten Elemente keine wesentlichen Elemente eingebaut (integriert) werden.</p>	<p>Durchschnittliche Anforderung durch die Fenster (nur Fensterrahmen, keine Fensterfüller) oder Storen im Zuge der Produktion und einfache Detailsbildung.</p>	<p>Hohe Anforderungen durch die Integration von Bauteilen wie Fenstern (inkl. Flügel), Storen oder einfachen gewerkfremden Komponenten (Elektro/HKLS), die im Zuge der Produktion eingebaute werden und einen in der gängigen Praxis üblichen Aufwand für die Detailsbildung nach sich ziehen.</p>	<p>Hohe Anforderungen an die Planung und Produktion durch die Integration von Bauteilen wie Fenstern (inkl. Flügel), Storen oder gewerkfremden Komponenten (Elektro/HKLS), die im Zuge der Produktion eingebaut werden und erheblichen Aufwand für die Detailsbildung durch erhöhte Anforderungen in Bezug auf Schallschutz, Brandschutz oder dgl. nach sich ziehen.</p>	
Fügung	<p>Anforderungen an die Planung durch das gewählte oder notwendige Aussteifungskonzept.</p> <p>Quellen: [10][29][30]</p> <p>Beiträge: [31][35]</p>	<p>Geringe Anforderungsteifungskonzept mit Aussteifung mittels Holzbausteifen, langen und kurzordneten Wänden, Öffnungsanteile betragt bis max.</p>	<p>Anforderung an die Montage der Tragkonstruktion vor Ort durch die Art der Fügung der Bau- und Konstruktionsarten und Verbindungsmittel.</p> <p>Quellen: [10]</p> <p>Beiträge: [30][31][35]</p>	<p>Geringe Anforderung an die Montage der Tragkonstruktion durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Standardisierte Verbindungsmittel oder Verbindungssysteme, die als Fertigprodukte am Markt erhältlich sind. Anschlüsse, die keine Lastübertragung quer zur Faserrichtung des Holzes haben. 	<p>Durchschnittliche Anforderung an die Montage der Tragkonstruktion durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verbindungsmittel oder Verbindungssysteme, die projektspezifisch konstruiert werden müssen (Nagelplatten, Schlitzbleche), oder Anschlüsse mit Lastübertragung quer zur Faserrichtung des Holzes. 	<p>Hohe Anforderung an die Montage der Tragkonstruktion durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verbindungsmittel oder Verbindungssysteme, die projektspezifisch konstruiert werden müssen (Nagelplatten, Schlitzbleche) und von aufwendiger Geometrie sind, oder nur sehr kleine Auflagerflächen Auskragungen oder für die Lastableitung.
Lastabtragung	<p>Anforderungen an die Planung und Umsetzung durch die Konzeption der Lastabtragung im Tragsystem.</p> <p>Quellen: [10][29][30]</p> <p>Beiträge: [31][35]</p>	<p>Geringe Anforderungen an Planung und Umsetzung durch eine Lastabtragung, die sehr gut und direkt in unteren Tragelementen möglich ist. Es sind keine wesentlichen gesonderten Maßnahmen erforderlich.</p>	<p>Durchschnittliche Anforderungen an Planung und Umsetzung durch eine Lastabtragung, die grundsätzlich gut in unteren Tragelementen möglich ist. Punktuell sind gesonderte Maßnahmen zur Lastabtragung erforderlich.</p>	<p>Hohe Anforderungen an Planung und Umsetzung durch eine Lastabtragung, die in den unteren Tragelementen nur über gesonderte Maßnahmen möglich ist.</p>	<p>Sehr hohe Anforderung an die Montage des Tragsystems durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verbindungen, Knoten oder Anschlüsse mit sehr komplexer Geometrie oder Auskragungen für das Ableiten sehr hoher Lasten. Verwendung von Hartholz Verwendung von geleimten Decken 	
Größenordnung						
<p>Vorgaben zur Größenordnung des Gebäudes in Bezug auf die Geschossfläche.</p> <p>Quellen: [8][10][19][25][33]</p>	<p>Bis 2'000 m²</p> <p>CH: Geschossfläche (GF) gem. SIA416</p> <p>DE/AT: Bruttogeschossfläche (BGF) gem. DIN 277 und ÖNorm B1800</p>	<p>Bis 5'000 m²</p> <p>CH: Geschossfläche (GF) gem. SIA416</p> <p>DE/AT: Bruttogeschossfläche (BGF) gem. DIN 277 und ÖNorm B1800</p>	<p>Bis 10'000 m²</p> <p>CH: Geschossfläche (GF) gem. SIA416</p> <p>DE/AT: Bruttogeschossfläche (BGF) gem. DIN 277 und ÖNorm B1800</p>	<p>Über 10'000 m²</p> <p>CH: Geschossfläche (GF) gem. SIA416</p> <p>DE/AT: Bruttogeschossfläche (BGF) gem. DIN 277 und ÖNorm B1800</p>		

Analysemodell





leanWOOD Final Report


://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=710
e Connect Cent Google Google Scholar Hochschule Luzern iluplus Linguee Deutsch-En SBB somafm

BETEILIGTE PERSONEN INTERN

Projektleiter/in **Sonja Geier**


Projektmitarbeiter/in **Frank Keikut**

DOKUMENTE

leanWOOD 2017 Final Report. Buch 1: Definitionen, Herausforderung u. Motivation (889.6 KB) .PDF 


leanWOOD 2017 Final Report. Buch 2: Rahmenbedingungen und Praxisspiegel (8.2 MB) .PDF 


leanWOOD 2017 Final Report. Buch 3: Ausbildung (2.6 MB) .PDF 

leanWOOD 2017 Final Report. Buch 4: Prozess (5.3 MB) .PDF 

leanWOOD 2017 Final Report. Buch 5: Holzbauplanung (4.0 MB) .PDF 

leanWOOD 2017 Final Report. Buch 6: Modelle der Kooperation (3.2 MB) .PDF 

leanWOOD 2017 Final Report. Buch 7: Ressourcen (1.4 MB) .PDF 

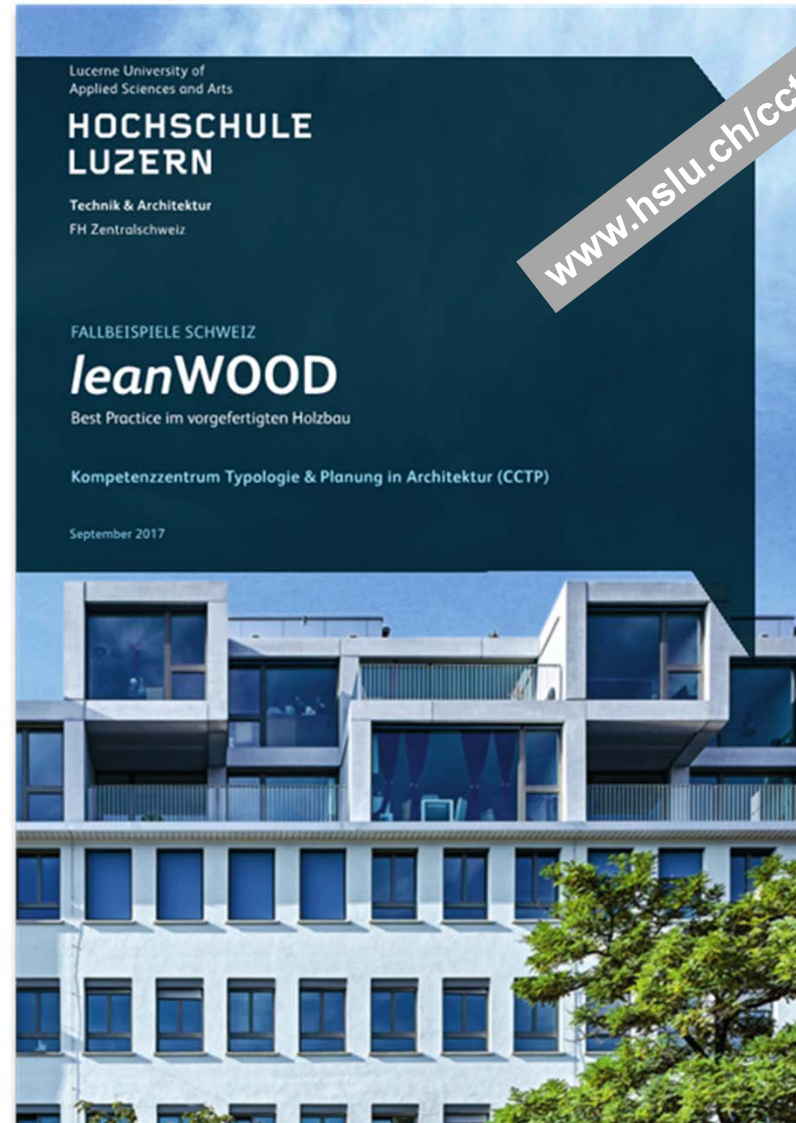
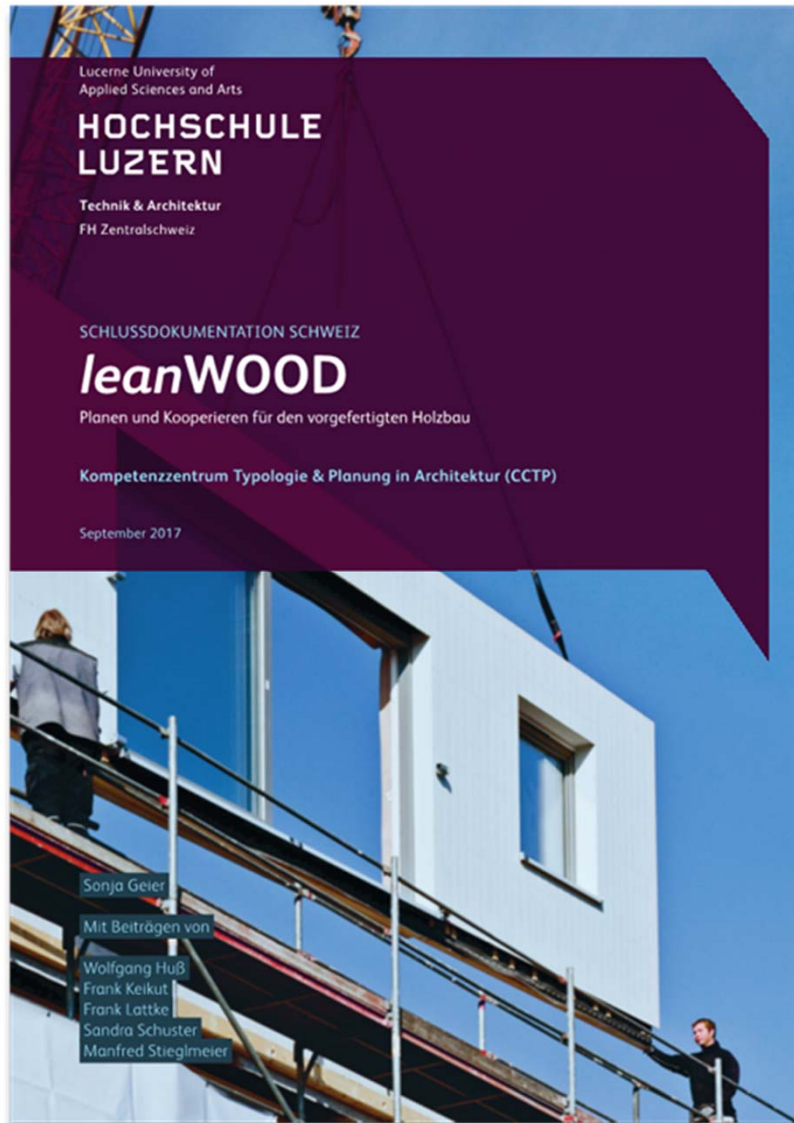
leanWOOD 2017. Best Practice im vorgefertigten Holzbau. Fallbeispiele Schweiz (6.1 MB) .PDF 

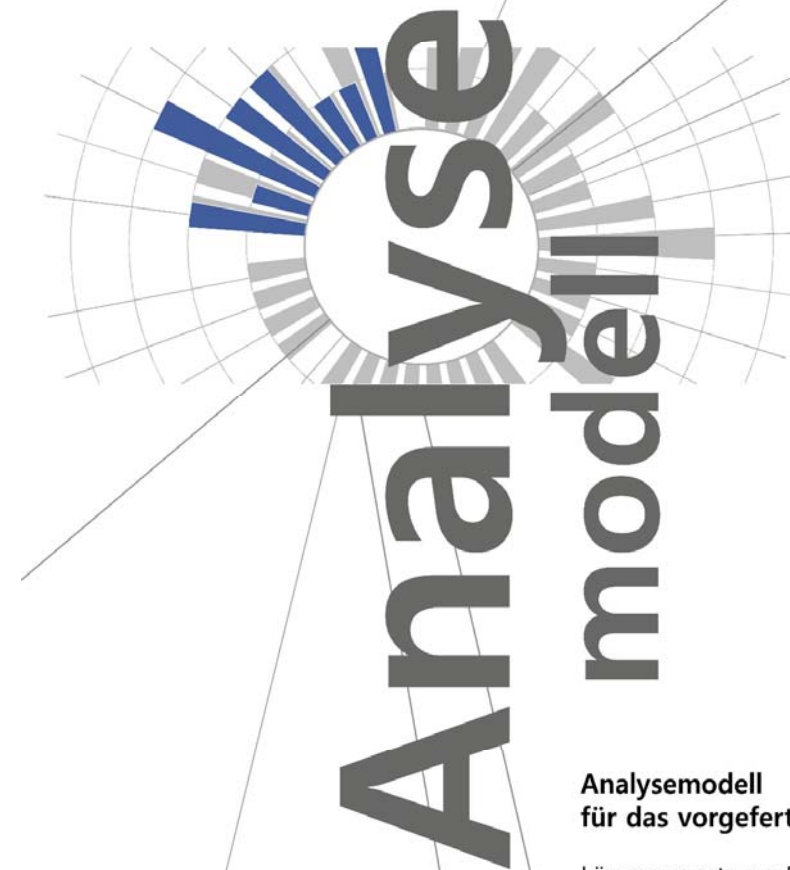
leanWOOD 2017 Planen und Kooperieren im Holzbau. Schlussdokumentation (5.5 MB) .PDF 

Projektbroschüre leanWOOD (5.6 MB) .PDF 

www.hslu.ch/ccctp-projekte

leanWOOD - Schlusssdokumentation





<https://mediatum.ub.tum.de/1415118>

→ **Kriterienkatalog**
Anhang 2

Analysemodell
für das vorgefertigte Bauen mit Holz

Lösungsansatz zur Einschätzung
und zum Umgang mit Komplexität

Argumentarium - Entwicklung - Anwendung

Sonja Geier
Dezember 2017



Kontakt: Dr. Sonja Geier
sonja.geier@hslu.ch
+41 41 349 34 97