



Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

Prof. Dr.-Ing. Winfried Heusler SCHÜCO-International KG / Deutschland

SCHÜCO

Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
4. Zusammenfassung

„Als ich ein junger Ingenieur war...
... arbeitete ich an einer High-Tech-Fassade“



Lloyds of London / London (1985)
Arch.: Richard Rogers / London

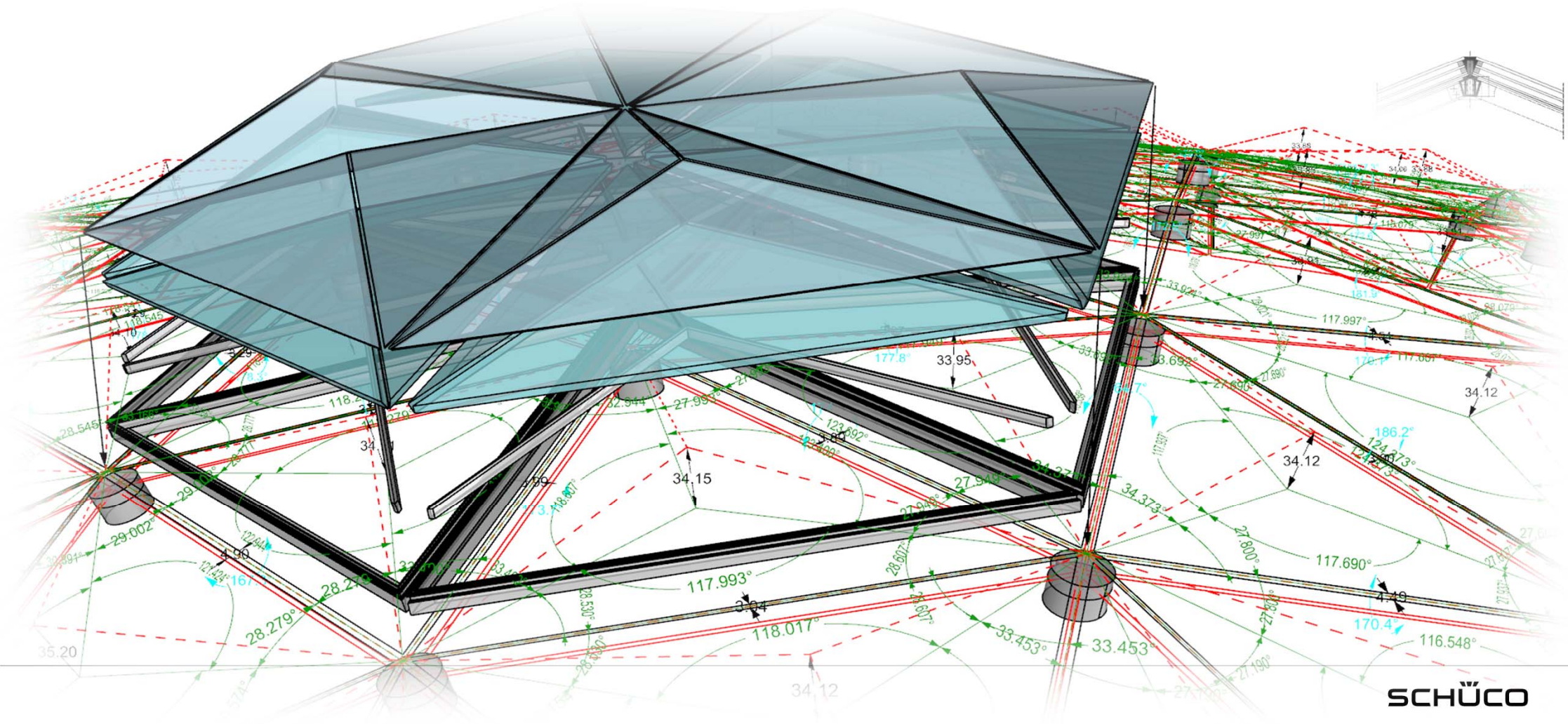


Konstruktionsbüro im Fassadenbau
(vor Einführung von CAD am PC)

... vom Zeichenbrett durch die Rohrpost zum Meister in die Werkstatt

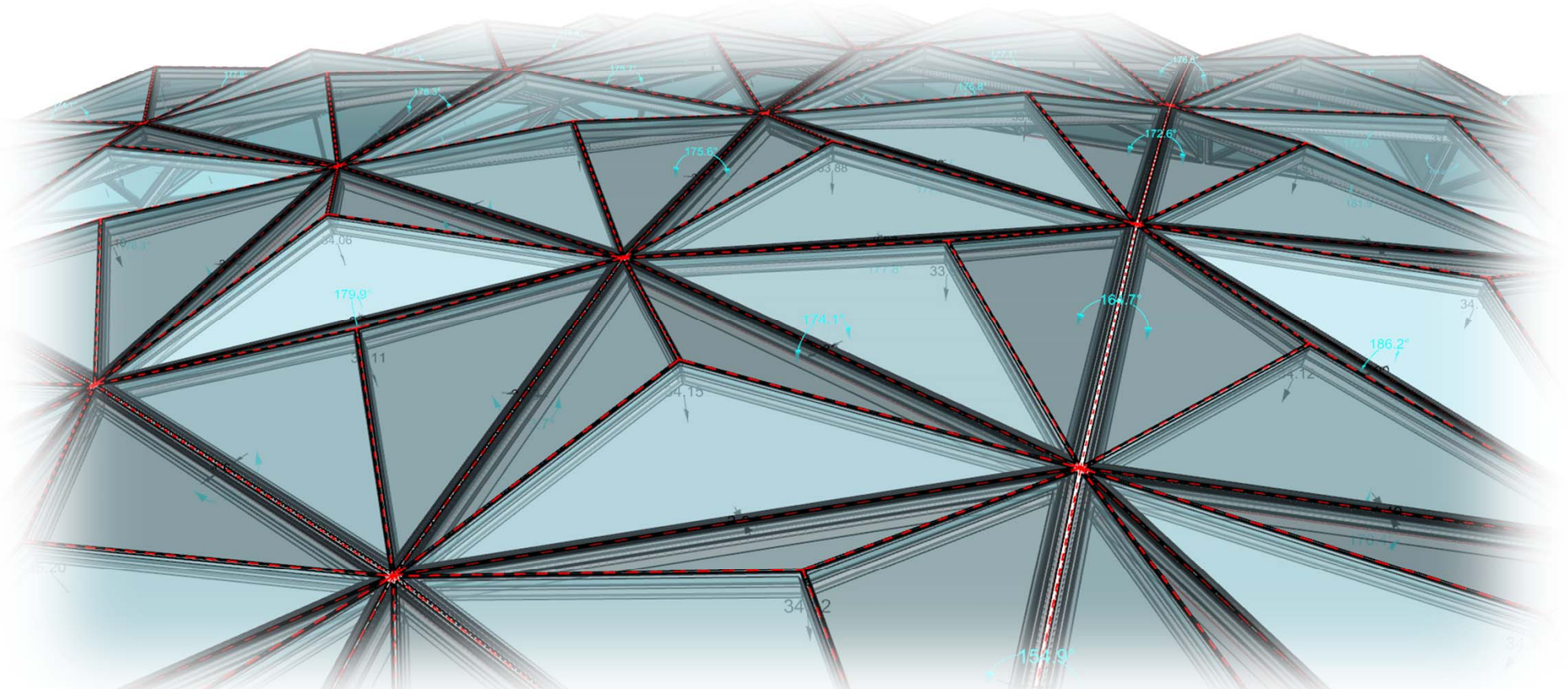
Digitalisierung der Baubranche

Wie wir heute bei komplexen Fenstern und Fassaden arbeiten



Digitalisierung der Baubranche

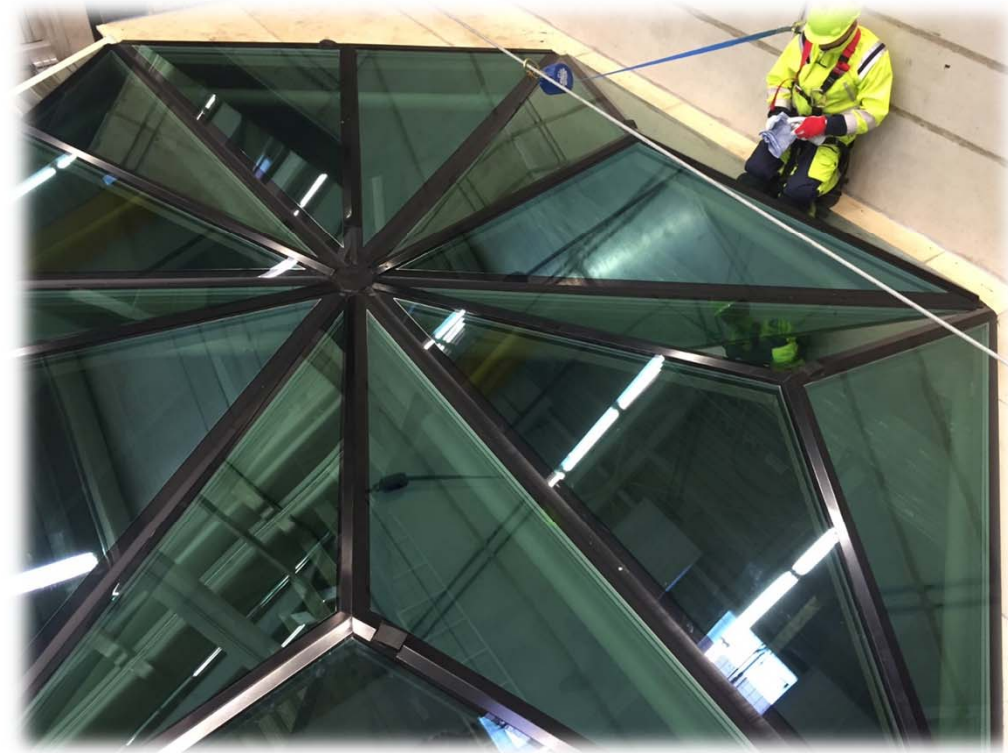
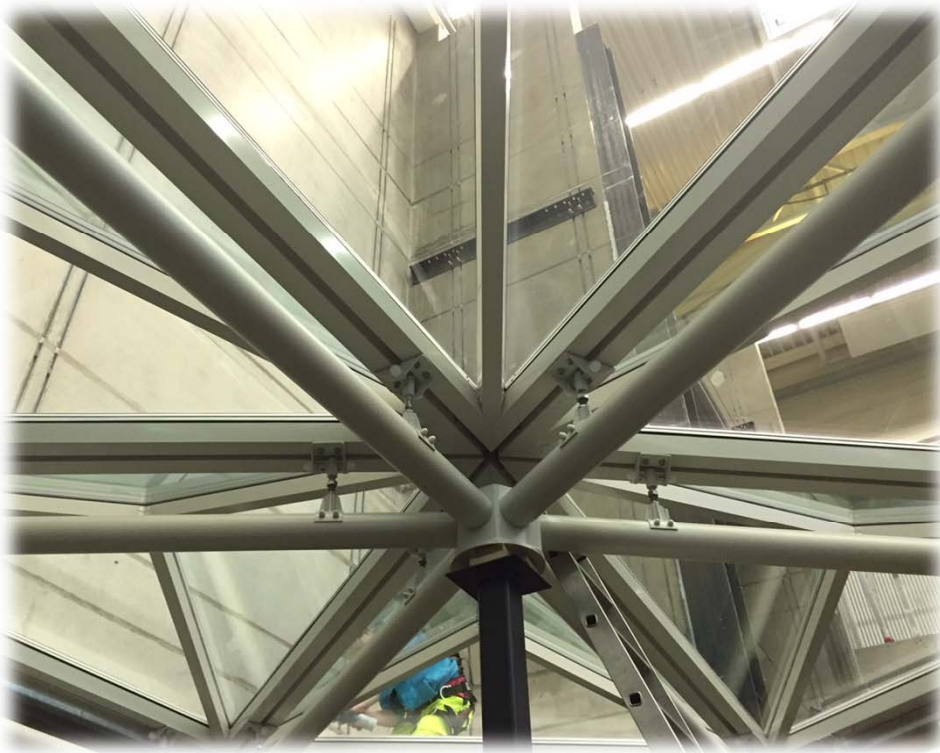
Wie wir heute bei komplexen Fenstern und Fassaden arbeiten



Wir bauen die Gebäudehülle zweimal: Zunächst digital ...

Digitalisierung der Baubranche

Wie wir heute bei bei komplexen Fenstern und Fassaden arbeiten



... dann real ...

SCHÜCO

Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
4. Zusammenfassung

Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte

Schlüsselfaktoren der künftigen Entwicklung

Schlüsselfaktoren			
Gesetzgebung und Politik	Gesellschaft und Kunde	Wirtschaft und Wettbewerb	Technologie und Innovation
<ul style="list-style-type: none"> • Bauprodukteverordnung • Energieeinsparverordnung • Energiesteuern • Energiewende • Dekarbonisierung • ... • ... • ... • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Baukultur • Nachhaltigkeitszertifikate • Urbanisierung / Bevölkerungswanderung • Demografischer Wandel (Generation Y / Z und immer mehr Ältere) • Polarisierung der Einkommensverteilung • Individualisierung auf der Nachfrageseite • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Globalisierung • Volatilität Rohstoffpreise • Fachkräftemangel • Spezialisierung (Marktsegmente, Wertschöpfungskette...) • Strategische Allianzen und Partnerschaften • Konsolidierung Hersteller und Zulieferer • Konvergenz der Gewerke und Disziplinen • Disruptive Geschäftsmodelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Building Information Modeling (BIM) • digitale Vernetzung (Mobiles Internet, IOT, Cloud...) • Industrie / Handwerk 4.0 • Robotik / 3D-Druck • Modularisierung • Digicals (adaptiv...) • Datenkontrolle (Big Data, Data Analytics...) • autonome Systeme (Experten-, Smart-Service- und Logistik-Systeme).

Vielfältige Wechselwirkungen zwischen den Schlüsselfaktoren

Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte

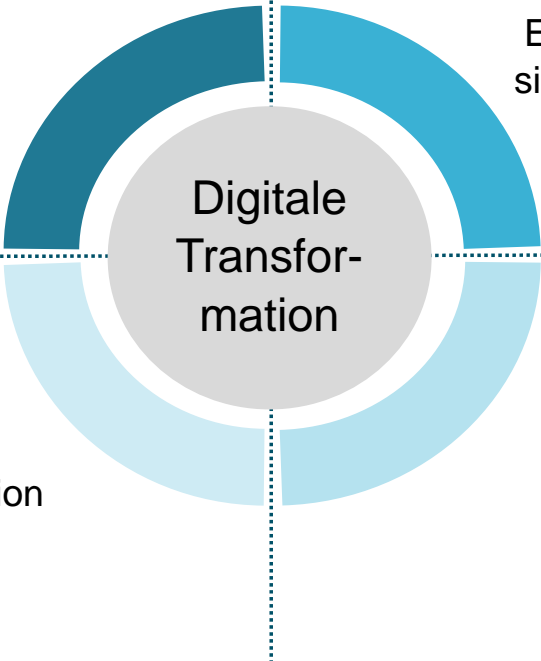
Aspekte der digitalen Transformation

Digitale Daten

Elektronische Erhebung und Auswertung von Daten

Automation

Einsatz neuer Technologien schafft sich selbst organisierende Systeme



Digitale
Transfor-
mation

Netzwerke

Vernetzung und Synchronisation bislang getrennter Aktivitäten

Digitaler Zugang

Mobiler Zugriff auf das Internet und interne Netze

in Anlehnung an: Roland Berger & Partner

... diese vier Aspekte haben das Potenzial, unser ganzes Leben zu verändern

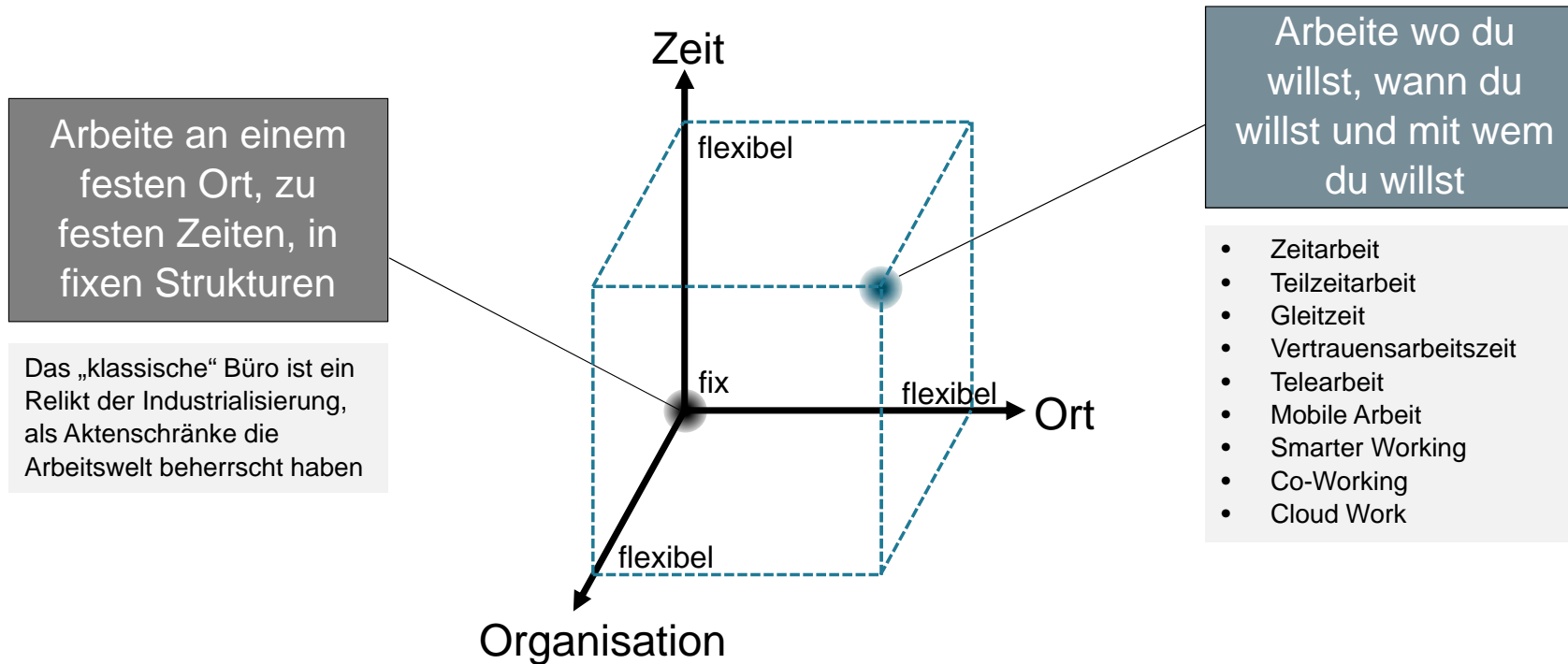
Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
 - Zukunft der Arbeit
 - Intelligente Gebäude
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
4. Zusammenfassung

Wie die Digitalisierung die Welt in 5 bis 10 Jahren verändern könnte

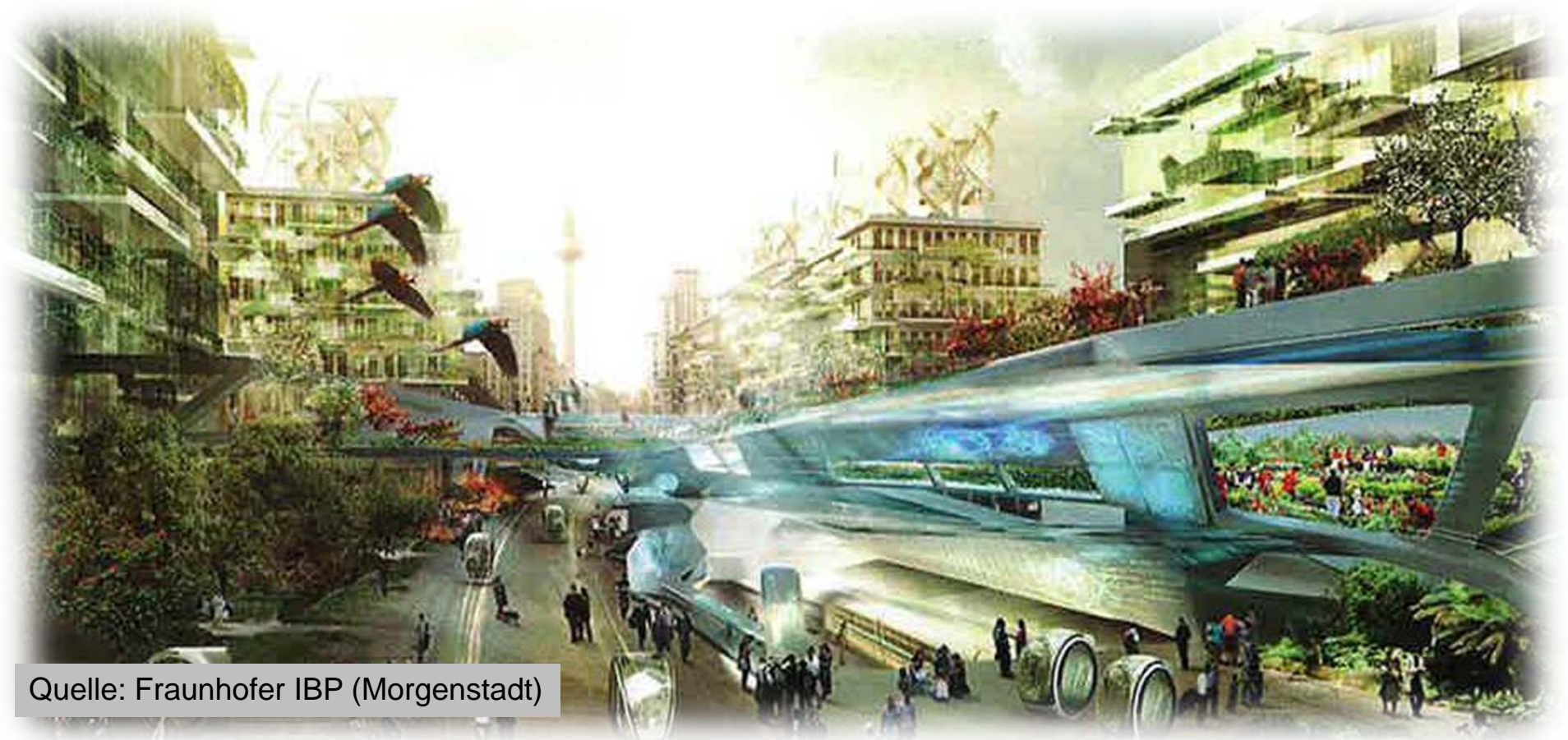
Zukunft der Arbeit



In Anlehnung an: Prof. Dr. Wilhelm Bauer: Arbeit der Zukunft – Zukunft der Arbeit, Fraunhofer Gesellschaft

... bisher: der Mensch ging zur Arbeit ... künftig: immer häufiger kommt die Arbeit zum Menschen

Wie die Digitalisierung die Welt in 5 bis 10 Jahren verändern könnte Zukunft des Bürogebäudes



Quelle: Fraunhofer IBP (Morgenstadt)

... das Home-Office hat das Potenzial, die Immobilien- und Baubranche grundlegend zu verändern

SCHÜCO

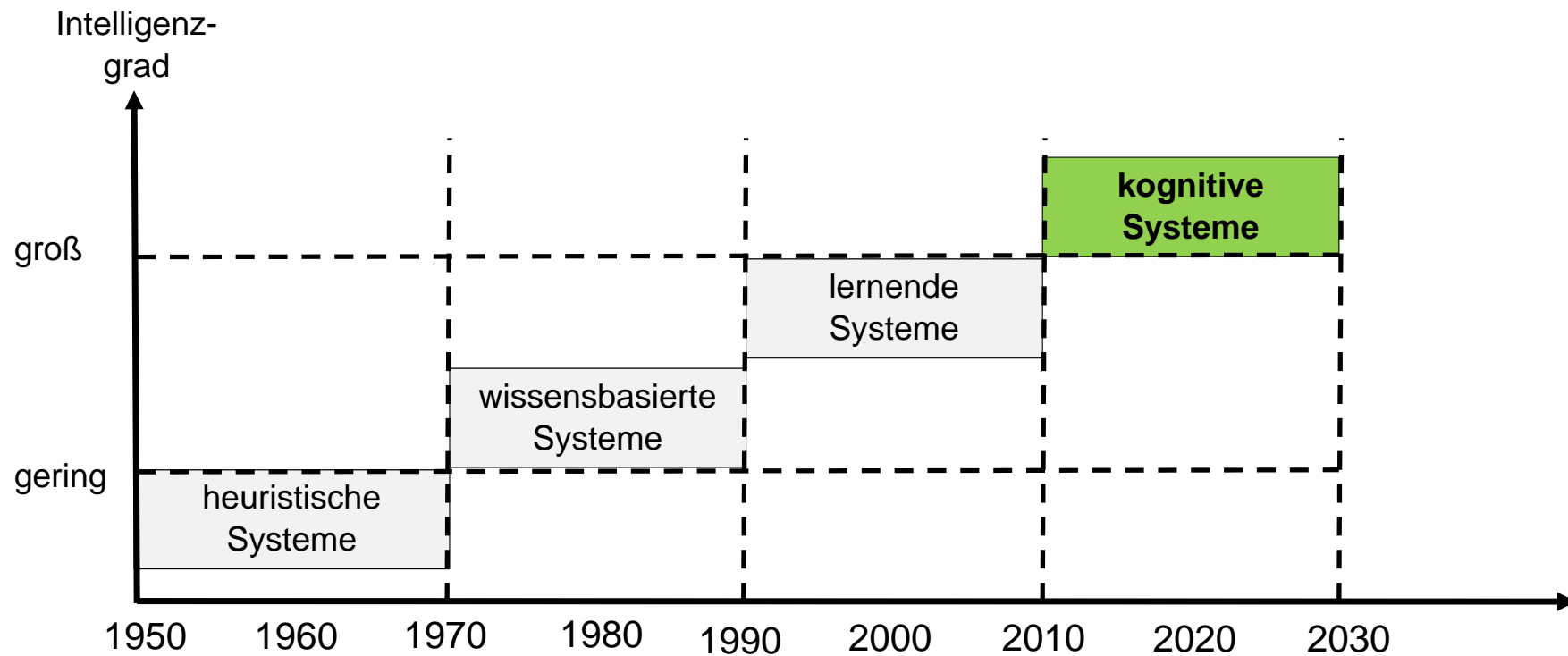
Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
 - Zukunft der Arbeit
 - **Intelligente Gebäude**
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
4. Zusammenfassung

Wie die Digitalisierung die Welt in 5 bis 10 Jahren verändern könnte

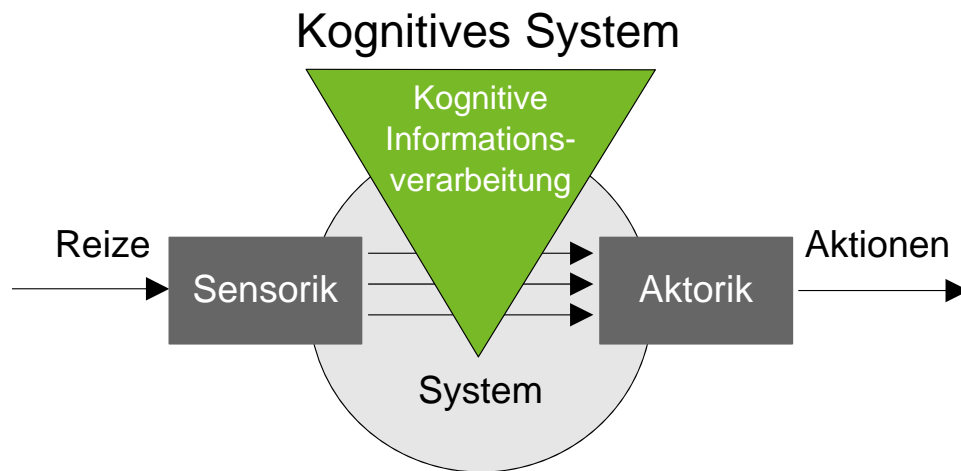
Historische Entwicklung der Künstlichen Intelligenz



*Die vier Phasen der KI-Forschung,
Quelle: DFKI, 2016*

... könnten die Nutzung und Planung sowie den Bau und Umbau von Gebäuden revolutionieren

Wie die Digitalisierung die Welt in 5 bis 10 Jahren verändern könnte Intelligente Gebäude mit integriertem „Home-Office“



Quelle: Strube, G.:
Modeling Motivation and Action Control in Cognitive Systems

Kognitive Gebäudehüllen

- interagieren mit dem Umfeld und passen sich diesem autonom an
- bewältigen auch unerwartete Situationen in einem dynamischen Umfeld
- antizipieren auf Basis von Erfahrungswissen die künftigen Wirkungen von Einflüssen und mögliche Zustände
- berücksichtigen Nutzerbedürfnisse und das spezifische Benutzerverhalten

Komplett vernetzt: Gebäudesteuerung, Wartungs- und Sicherheitsfirma sowie „Videokonferenz“

Intelligente Gebäude in der digitalen Zukunft (in 5 bis 10 Jahren) Produktinnovationen mit (zielgruppenspezifischem) Kundennutzen



Forschungsprojekt des MÜNCHNER KREIS
gefördert durch die

 Heinz Nixdorf Stiftung

- „Digitals“ bewegen sich zwischen rein physischen und rein digitalen Produkten.
- Sie umfassen physische Güter, die in der Welt vernetzt sind.
- Sie sind mit Mikrocontrollern, Kommunikationssystemen, Identifikatoren, Sensoren, Aktoren und dazugehöriger Software ausgestattet.
- Sie nutzen die Möglichkeiten digitaler Technologien.
- Sie sind intelligent, vernetzt, kommunikationsfähig, erweiterbar und individualisierbar.

... Optimierung von Energieeffizienz und Sicherheit sowie Raum- und Bedienkomfort

SCHÜCO

Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
4. Zusammenfassung

Wie die Digitalisierung die Baubranche in 5 bis 10 Jahren verändern könnte Neue Technologien der Gegenwart...

- Building Information Modeling (BIM)
- digitale Vernetzung (Mobiles Internet, IOT, Cloud...)
- Industrie / Handwerk 4.0
- Robotik / 3D-Druck
- Modularisierung
- Digicals (adaptiv...)
- Datenkontrolle (Big Data, Data Analytics...)
- autonome Systeme (Experten-, Smart-Service-und Logistik-Systeme).

... haben das Potenzial, die Baubranche grundlegend zu verändern

Wie die Digitalisierung die Baubranche in 5 bis 10 Jahren verändern könnte Mensch-Roboter-Kollaboration in der Werkstatt- / Baustellenmontage

Spezifische Fähigkeiten Mensch	Spezifische Fähigkeiten Roboter
<ul style="list-style-type: none">• Intelligenz und Kognition	<ul style="list-style-type: none">• Präzision
<ul style="list-style-type: none">• Feinfühligkeit	<ul style="list-style-type: none">• Geschwindigkeit
<ul style="list-style-type: none">• Flexibles Reagieren auf Störungen	<ul style="list-style-type: none">• Prozesssicherheit
<ul style="list-style-type: none">• Ganzheitliche Auffassungsgabe	<ul style="list-style-type: none">• Ausdauer
<ul style="list-style-type: none">• Flexibilität	<ul style="list-style-type: none">• Wirtschaftlichkeit im Betrieb
<ul style="list-style-type: none">• Erfahrungswissen	<ul style="list-style-type: none">• Hohe Tragkraft

Quelle: TCW (Prof. Wildemann)

Komplementäre Kompetenzprofile Mensch und Roboter
haben das Potenzial, die Baubranche zu revolutionieren

Wie die Digitalisierung die Baubranche in 5 bis 10 Jahren verändern könnte
Drohnen und Datenhelme (Notebook und Smartphone auf dem Kopf) ...

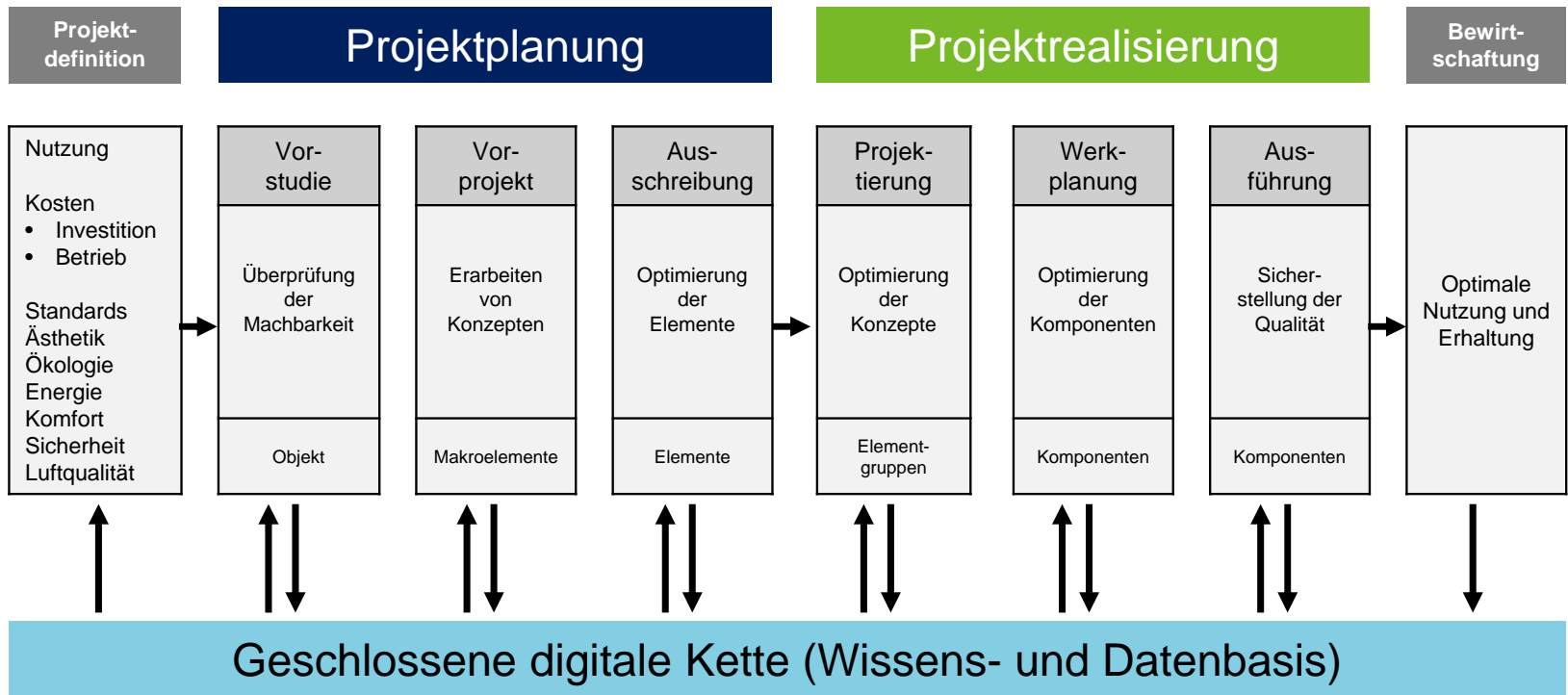


... haben das Potenzial die Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von Gebäuden zu revolutionieren

SCHÜCO

Wie die Digitalisierung die Baubranche in 5 bis 10 Jahren verändern könnte

Künftige Prozesse (auf Basis von BIM)



In Anlehnung an: Hofmann, E.: IBAUKMU – Industrielles Bauen in KMU, ETH Zürich, 1999

Optimierung von Kosten, Terminen und Qualität in der Planung, Realisierung und Bewirtschaftung

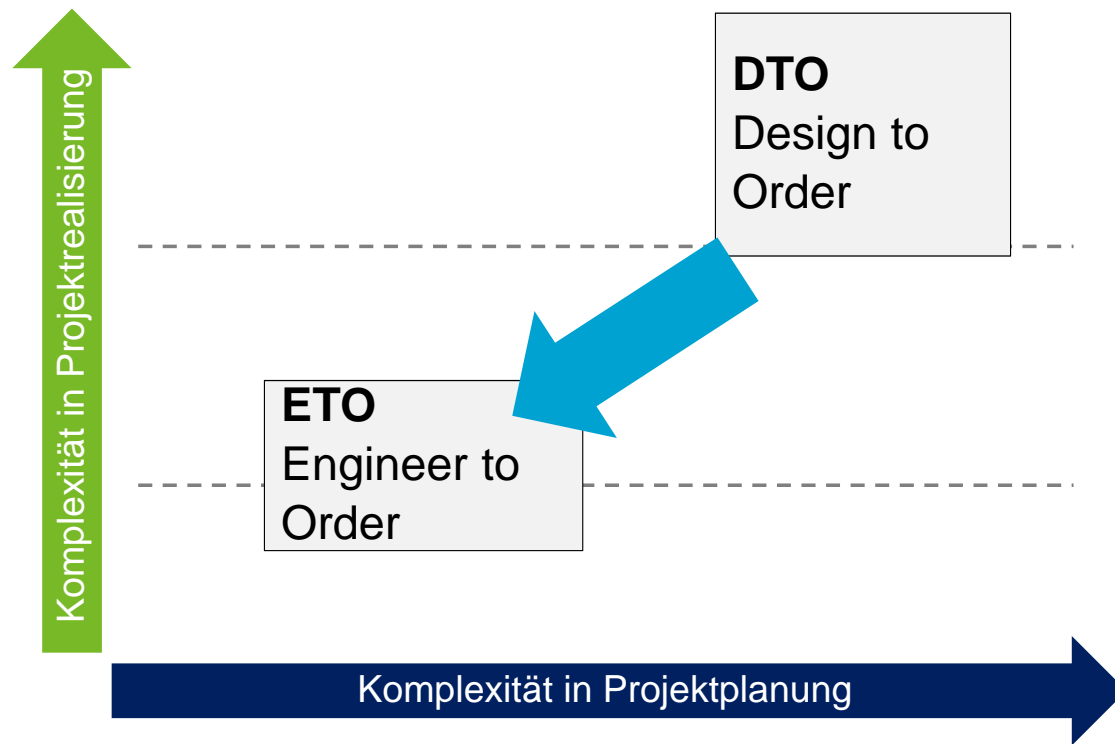
Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
 - Digitalisierung im Premiumsegment
 - Digitalisierung im Basissegment
4. Zusammenfassung

Wie die Digitalisierung die Baubranche in 5 bis 10 Jahren verändern könnte

Digitalisierung im Premiumsegment (Unikat-Bau)



Reduzieren der Komplexität bei gleichbleibender Individualisierung

Digitalisierung der Baubranche im Unikat-Bau

Modulare Konzepte für Fassaden

Fassadenstrukturierung und Schnittstellenoptimierung

Konfiguration typisierter modularer Fassadenelemente und Zusatzausstattungsmodule

Komponententypisierung und Komponentenmodularisierung

Standardisierung von Fassadenbauteilen und Konfiguration mittels Variantenmanagement



Fassade

Montageabschnitte
Fassadentypen
Ein- und Anbaumodule (Sonnenschutz...)

Fassadenkomponenten

Funktionsmodule
Baugruppen (z.B. Fenster)
Subbaugruppen (z.B. Mechatronik)

Bauteile („Katalog“ oder „V8“)

In Anlehnung an: Dr. D. Albertz, N. Große Entrup: Herausforderungen des Komplexitätsmanagements im Anlagenbau, in: Complexity Management Journal 01/2016

Projekt-spezifischer Baukasten für Fassaden (mit Verknüpfung zu Systembaukasten Fenster)

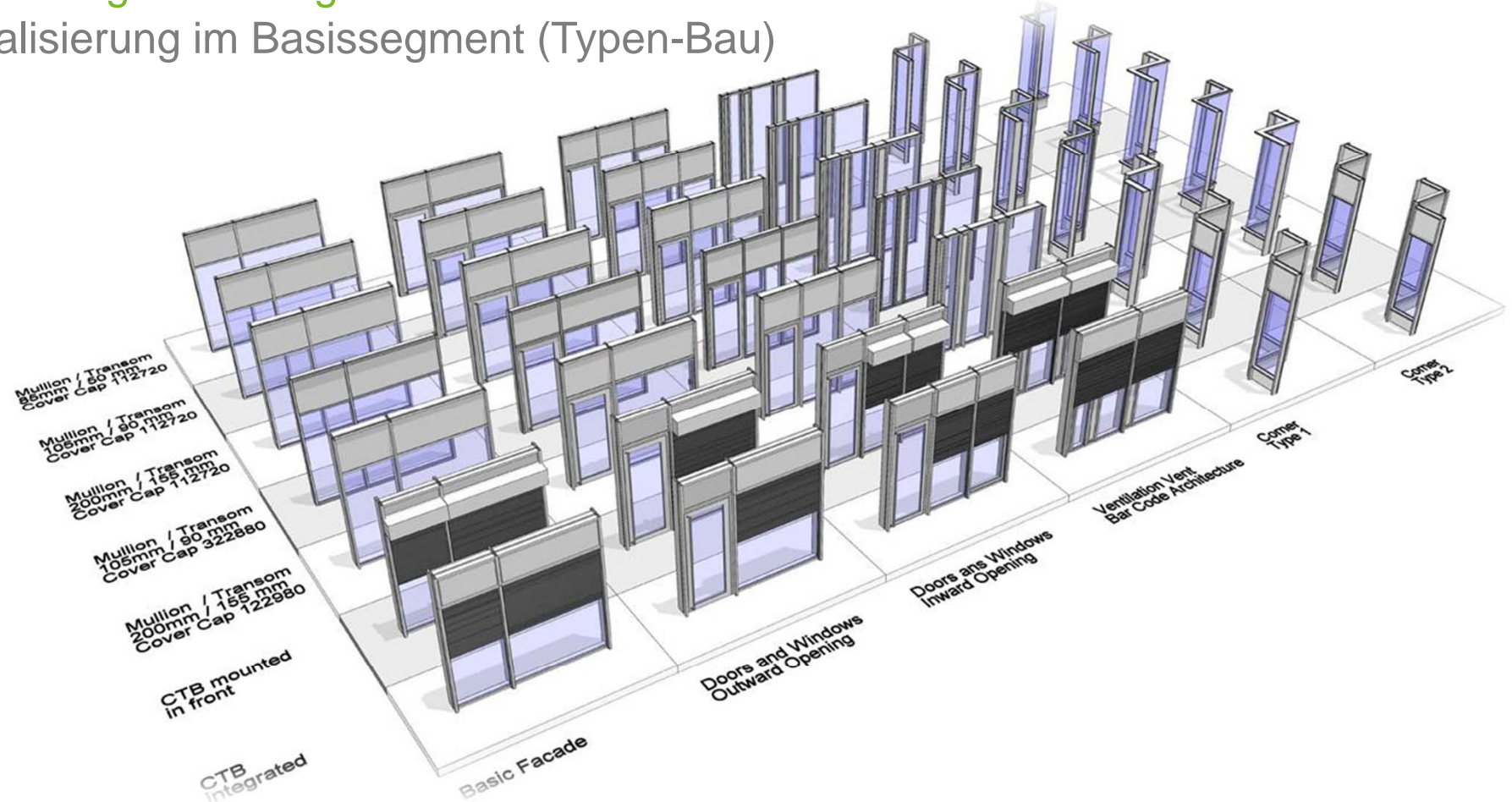
Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
 - Digitalisierung im Premiumsegment
 - Digitalisierung im Basissegment
4. Zusammenfassung

Wie die Digitalisierung die Baubranche in 5 bis 10 Jahren verändern könnte

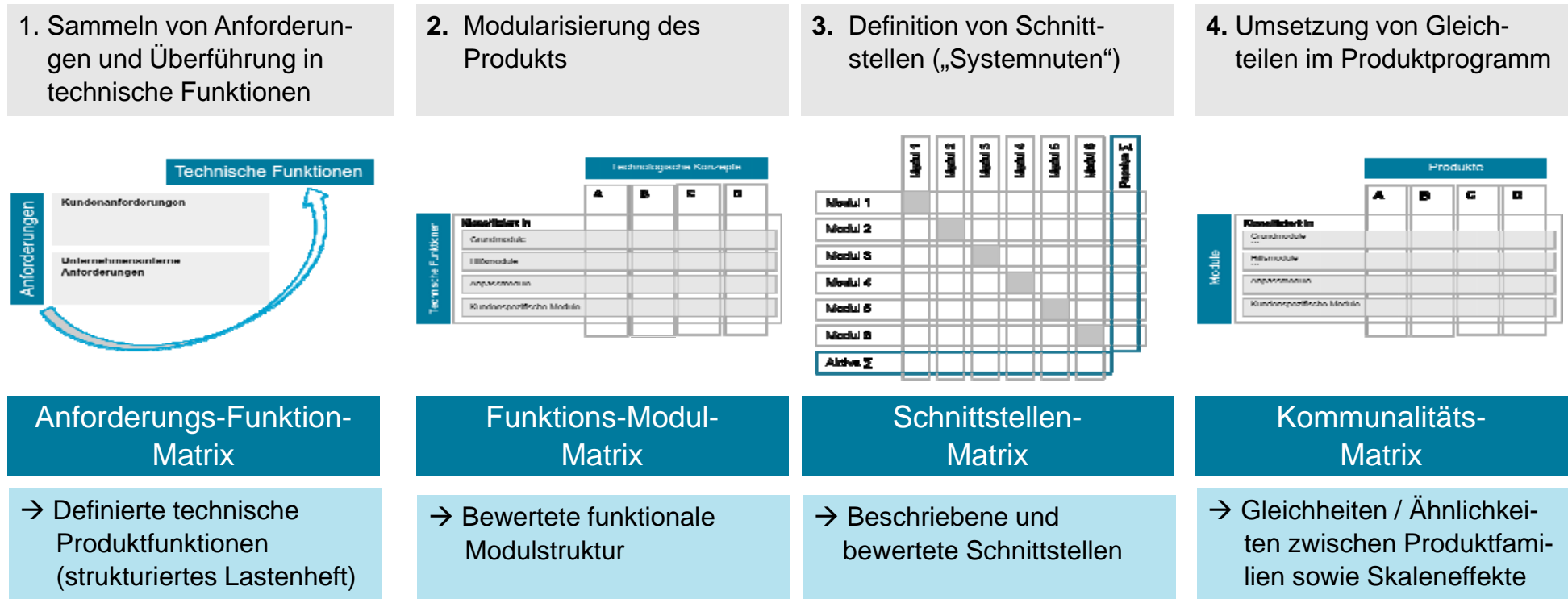
Digitalisierung im Basissegment (Typen-Bau)



System-Baukasten für modulare Fassaden (verknüpft mit Baukasten Fenster und Sonnenschutz)

Digitalisierung der Baubranche im Basissegment

Typen-Bau: Kontinuierliche Optimierung des Konfigurators

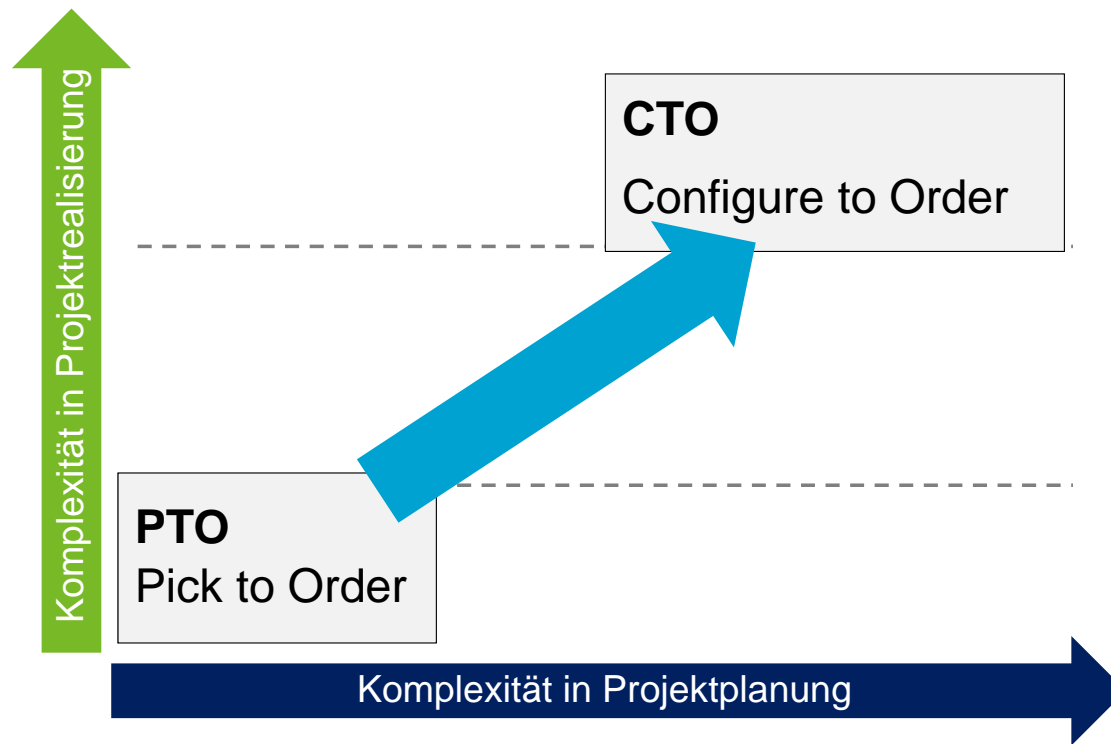


In Anlehnung an: Schuh, Arnoscht, Nußbaum (RWTH Aachen): Produktarchitektur richtig gestalten

Schaffung von Gleichteilen liefert Skaleneffekte entlang der Wertschöpfungskette bei gleichzeitiger Erfüllung aktueller marktspezifischer Anforderungen

Wie die Digitalisierung die Baubranche in 5 bis 10 Jahren verändern könnte

Digitalisierung im Basissegment (Typen-Bau)



Beherrschen der Komplexität trotz erhöhter Individualisierung

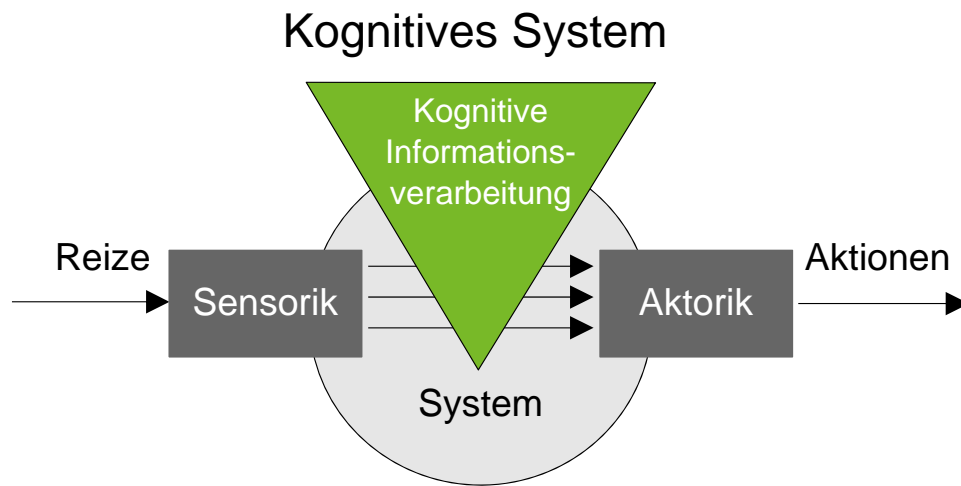
Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre

1. Einführung
2. Wie die Digitalisierung die Welt verändern könnte
3. Wie die Digitalisierung die Baubranche verändern könnte
4. Zusammenfassung

Wie Gebäude in 5 bis 10 Jahren aussehen könnten

Intelligente Gebäude mit zielgruppen-spezifischem Kundennutzen



Quelle: Strube, G.:
Modeling Motivation and Action Control in Cognitive Systems



Forschungsprojekt des MÜNCHNER KREIS
gefördert durch die

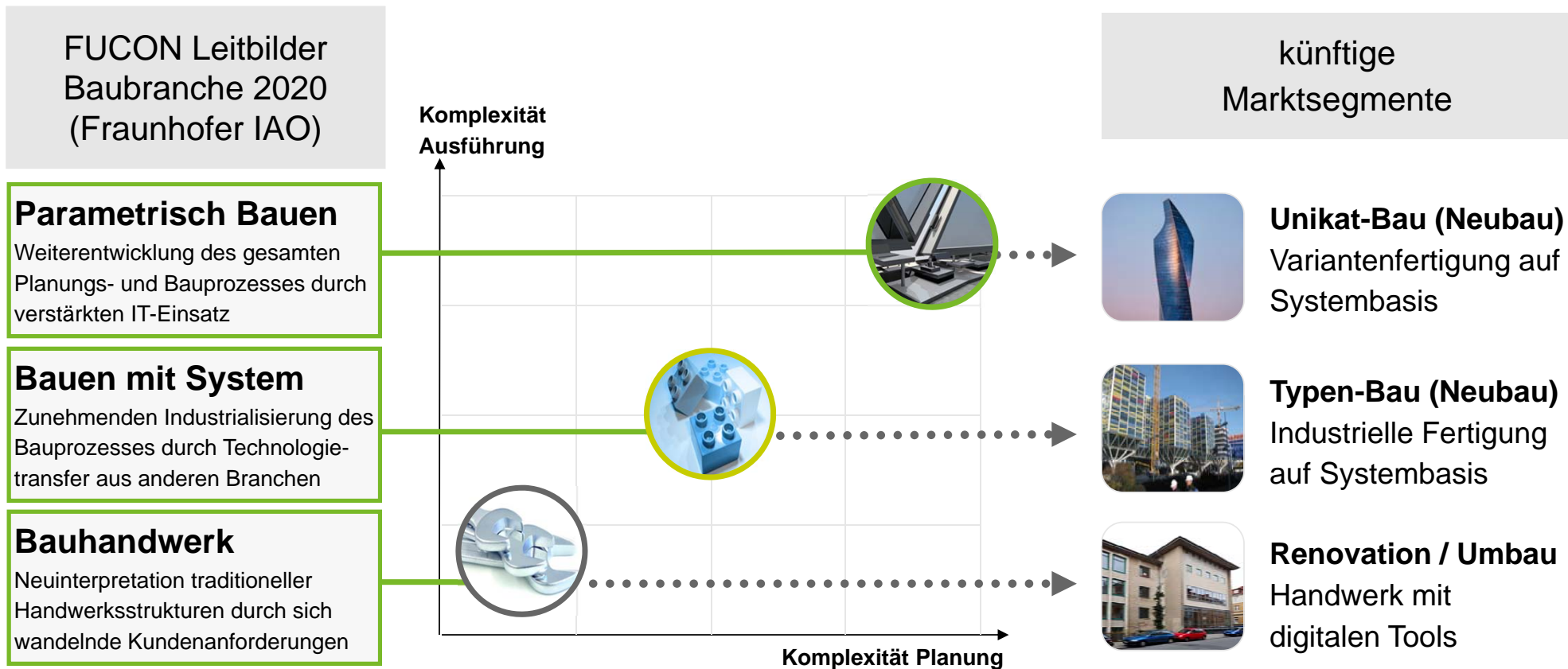
 Heinz Nixdorf Stiftung

... Optimierung von Energieeffizienz und Sicherheit sowie von Raum- und Bedienkomfort

SCHÜCO

Wie die Baubranche in 5 bis 10 Jahren aussehen könnte

Marktsegmentierung (Premium- und Basissegment)



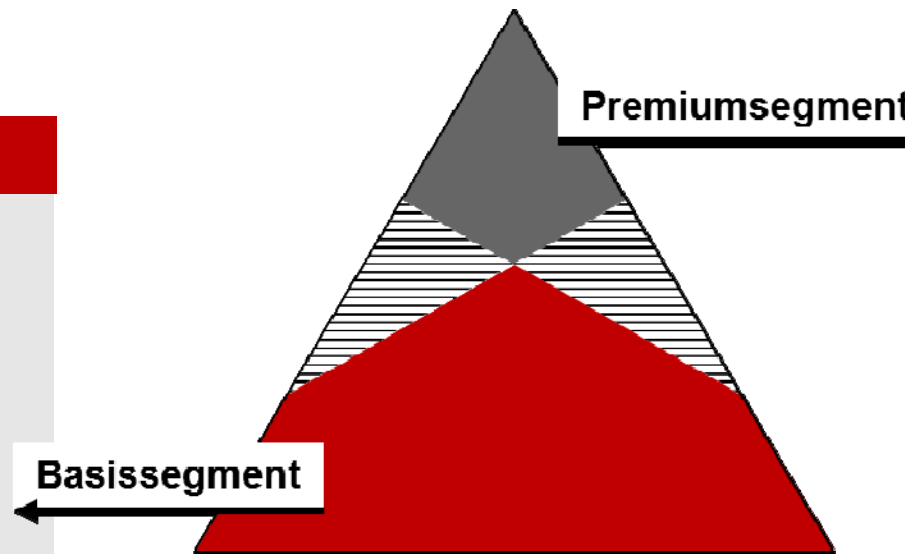
Optimierung von Kosten, Terminen und Qualität in der Planung, Realisierung und Bewirtschaftung

Wie die Baubranche in 5 bis 10 Jahren aussehen könnte

Erfolgskriterien im Premium- und Basissegment

Typen-Bau

- Mengenvorteile
- Größe
- Effizienz
- Kostenminimierung
- Kostentransparenz
- kundenspezifische Massenfertigung
- ...



Unikat-Bau

- Alleinstellungsmerkmale
 - Produkte
 - Technologien
 - Dienstleistungen
- Design
- Markenauftritt
- Kreativität
- Innovation
- ...

Konsequente Ausrichtung des Unternehmens (Marktsegment und entsprechende Erfolgskriterien)

Was die Digitalisierung der Baubranche wirklich bedeuten könnte

Perspektive 5 bis 10 Jahre



Zu den Gewinnern werden die Büros und Firmen gehören, die frühzeitig eine eigene Digitalisierungsstrategie entwickelt und konsequent umgesetzt haben