

# DVP-Kongress | Schloss Herrenhausen

## Terminmanagement - Quo vadis






- 1994 - 2001 Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Universität Dortmund, Abschluss: Dipl.-Ing.
- seit 2001 **assmann** GmbH  
Tätigkeit: Projektleitung / Projektsteuerung
- seit 2008 Leiter Servicebereich Terminplanung
- seit 2013 Mitglied im Arbeitskreis Claim-Management
- seit 2018 Teamleiter Projektmanagement
- seit 2019 Bereichsleiter Projektmanagement
- seit 2022 DVP-Zertifizierter Projektmanager Professional in der Bau- und Immobilienwirtschaft



- 2004 - 2009 Studium der Architektur an der Hochschule Bochum  
Abschluss: Bachelor of Arts
- seit 2010 **assmann** GmbH  
Projektleitung / Projektsteuerung
- seit 2012 Ansprechpartnerin Kompetenzfeld HOAI
- seit 2013 verantwortliche Projektleiterin für Großprojekte
- seit 2019 Bereichsleitung Projektsteuerung
- seit 2022 DVP-Zertifizierter Projektmanager Professional in der  
Bau- und Immobilienwirtschaft

# Inhalt

- 
0. gemeinsames Brainstorming
  1. Besonderheiten in der Baubranche
  2. Terminplanung in der Planungsphase
  3. Terminplanung in der Baudurchführung
  4. Quo vadis

# 0. Gemeinsames Brainstorming

## Was fällt Ihnen zur Herangehensweise beim Terminmanagement in der Baubranche ein?

- Besonderheiten
- Herangehensweise
- Genauigkeit
- Reproduzierbarkeit
- Etc.



# 1. Besonderheiten in der Baubranche

## Einzigartigkeit der Projekte:





### Einzigartigkeit der Projekte:

- Individuelle Rahmenbedingungen (Wetter, Bodenbeschaffenheiten, Standort etc.)
  - Unterschiedliche Stakeholder
  - Einzigartigkeit (Geometrie, Design, Architektur)
  - Unterschiedliche Komplexität
  - Unterschiedliche Technologie und Innovation
- 
- ➔ **Wenig oder keine Wiederholungsfaktoren**
  - ➔ **Relativ kleiner Detaillierungsgrad**
  - ➔ **Krasser Gegensatz zur Industriellen Produktion**

## 2. Terminplanung in der Planungsphase

### 2.1 Grundlagen

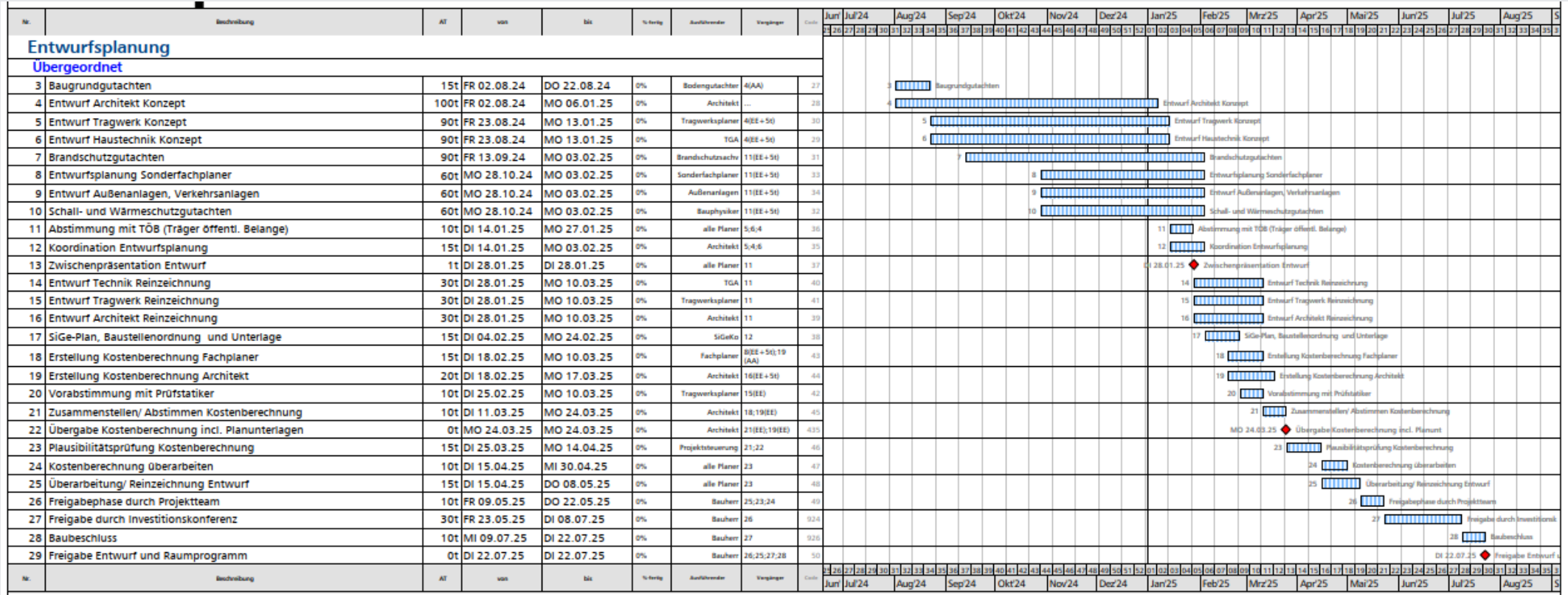
## Beeinflussung Terminplan Planung der Planung

- Größe und Komplexität des Gebäudes
- Bau-, Stadtplanungs- und Umweltvorschriften / Genehmigungsverfahren
- Externe Parameter (z.B. Fördergelder)
- Organisation der Beteiligten (Freigabeverfahren)
- Abläufe durch neue Technologien (BIM)

## 2. Terminplanung in der Planungsphase

### 2.1 Grundlagen

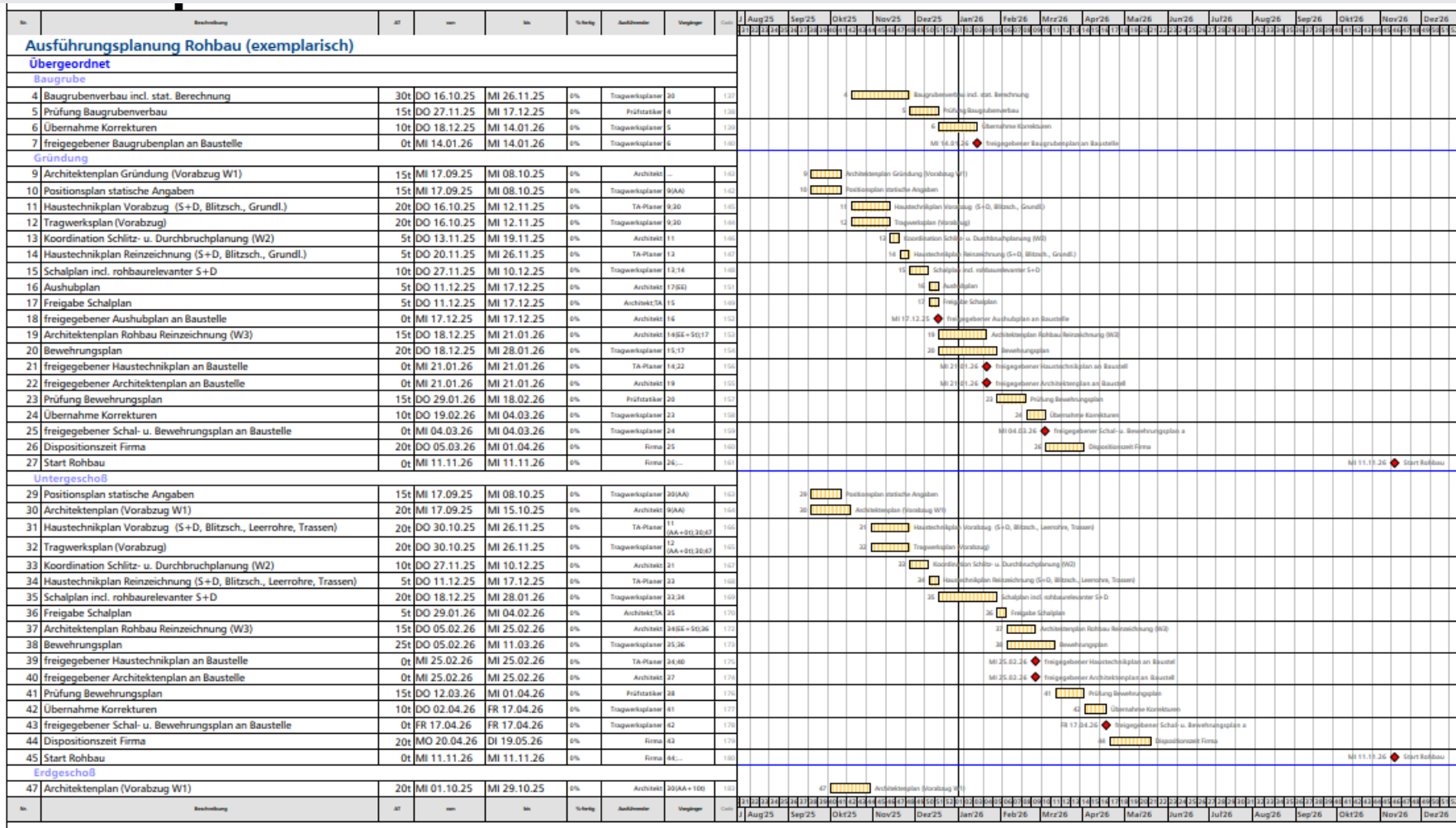
# Terminplan Planung der Planung – Leistungsphase 3



## 2. Terminplanung in der Planungsphase

### 2.1 Grundlagen

# Terminplan Planung der Planung – Ausführungsplanung Rohbau





## Terminplan Planung der Planung

- Kreative Prozesse schwer einzuschätzen
- Standardabläufe (z.B. Genehmigungsverfahren, Ausführungsplanung Rohbau, Ausschreibung/Vergabe)
- Teilweise unabhängig vom jeweiligen Projekt
- Parallele Bearbeitung möglich (auch dezentral)
- Dauer abhängig von Kapazitäten
- Gesetzliche Fristen (z.B. bei Vergaben)
- Bearbeitungsdauern bei Genehmigungsbehörden nicht / kaum zu beeinflussen

## 2. Terminplanung in der Planungsphase

### 2.2 mögliche Verfahren



## Ermittlung über Vergleichsprojekte

- Keine Literaturwerte bekannt
  - Bürointern meist sehr gute Kenntnisse
  - Projektspezifische Berücksichtigung von Fristen für Freigaben und Genehmigungen
  - Veränderung der Bearbeitung durch BIM (tlw. sehr früh sehr detailliert)
- ➔ Gute Einschätzbarkeit der Arbeitspakete, Abhängigkeiten und Dauern

## Ermittlung über Verhältniswerte

- Honorar und Stundenverrechnungssätze als Kalkulationsgrundlage
- Projektspezifische Berücksichtigung von Fristen für Freigaben und Genehmigungen

➔ Gute Einschätzbarkeit der Arbeitspakete, Abhängigkeiten und Dauern

## Zulässiger Zeitaufwand Objektplanung

Leistungsphase	Honorar	Grundleistungen	Soll-Stunden	Mann-Monate
Grundlagenermittlung	2%	20.000,00 €	200,0	1,2
Vorentwurfsplanung	7%	70.000,00 €	700,0	4,1
Entwurfsplanung	15%	150.000,00 €	1.500,0	8,8
Genehmigungsplanung	3%	30.000,00 €	300,0	1,8
Ausführungsplanung	25%	250.000,00 €	2.500,0	14,7
Ausschreibung	10%	100.000,00 €	1.000,0	5,9
Vergabe	4%	40.000,00 €	400,0	2,4
Baudurchführung	32%	320.000,00 €	3.200,0	18,8
Objektbetreuung	2%	20.000,00 €	200,0	1,2
<b>Summe</b>	<b>100%</b>	<b>1.000.000,00 €</b>	<b>10.000,0</b>	<b>58,8</b>

**Ansatz:** 100,00 €/h (62.000 €/a\* 2,88 Allgemeinkostenfaktor \* 12/10,5 Projektmonate/a)  
 und 170 h/Monat  
 10 Mio. € Honorarbezugssumme, Honorarzone III 50%

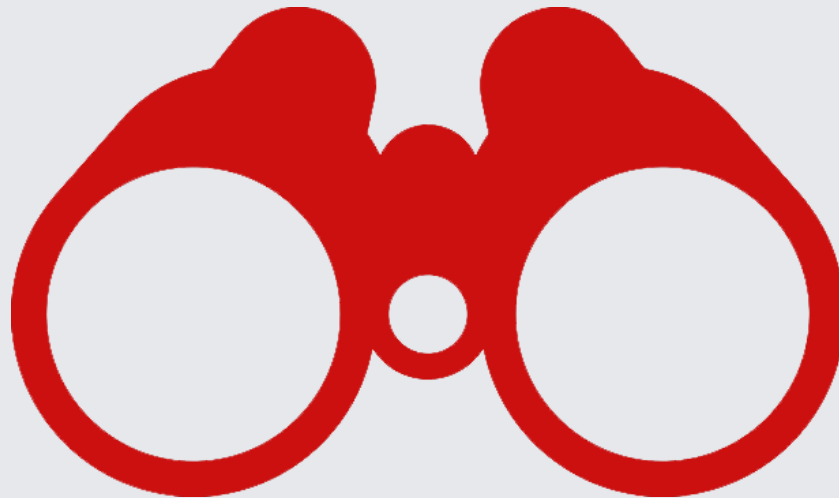
## Ermittlung über Algorithmen / KI

- Wenig fundierte Daten öffentlich zugänglich
  - Wenig technische Abhängigkeiten
  - Schwere Einschätzbarkeit kreativer Prozesse
  - Schwere Einschätzbarkeit von potentiellm Änderungs-/Anpassungsbedarf
  - Optimierungen gut berechenbar (früher: Vorwärts- / Rückwärtsrechnung)
- ➔ Menschliches Fachwissen und Erfahrung können (bis heute) nicht ersetzt werden

## Diskussion der angesprochenen Punkte „Planung“



## Ausblick der angesprochenen Punkte „Baudurchführung“



# 3. Terminplanung in der Baudurchführung

## 3.1 Grundlagen

## 3.1 Grundlagen

### Beeinflussung Terminplan Baudurchführung

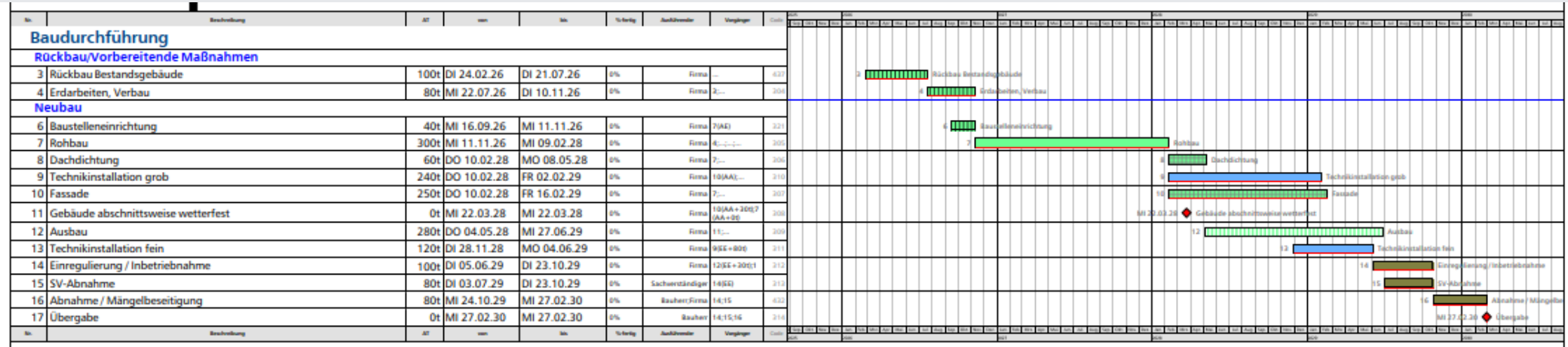
- Umfang der Baumaßnahme (Größe, Komplexität, Geschossigkeit, Anzahl Räume/Flächen)
- Hauptarbeitsphasen (Erdarbeiten, Rohbau, Hülle, Ausbau, Inbetriebnahme)
- Technische, kapazitive und organisatorische Abhängigkeiten
- Bauweise / Technologie (Vorfertigung, Baustoffe)
- Budget
- Jahreszeit
- Lage der Baustelle, Baustelleneinrichtungsflächen
- Arbeitszeiten
- Unternehmereinsatzform



### 3. Terminplanung in der Baudurchführung

## 3.1 Grundlagen

# Terminplan Baudurchführung



## Terminplan Baudurchführung

- Nur sehr wenige Standardabläufe
- Sehr unterschiedliche Detaillierungstiefe
- Ziel ist eine durchgängige Taktung der Baustelle und optimale Wirtschaftlichkeit
- Technologische Abhängigkeiten sind zu berücksichtigen
- Große Unterschiede zwischen Neubau und Bauen im Bestand
- Störungen wahrscheinlich (Wetter, Streik, Insolvenz etc.)
- Viele „äußere“ Einflüsse beeinflussen die Dauer

## 3. Terminplanung in der Baudurchführung

### 3.2 mögliche Verfahren

## Ermittlung über Vergleichsprojekte

- Viele Projektdaten vorhanden
- Tw. ähnliche Projekte mit ganz unterschiedlichen Dauern

➔ Es wird schwer fallen, wirklich vergleichbare Projekte zu finden

## Bauzeiten verschiedener Objekte

- Westminster Abbey 1045 – 1269, Bauzeit 224 Jahre
- Kölner Dom 1248 – 1880, Bauzeit 632 Jahre (incl. Baustopp)
- Sagrada Familia 1882 – 2026, Bauzeit 144 Jahre



## Bauzeiten verschiedener Objekte

- Flughafen Berlin 2006 – 2020, Bauzeit 14 Jahre
- Flughafen Istanbul 2014 – 2018, Bauzeit 4 Jahre
- Flughafen Denver 1989 – 1995, Bauzeit 6 Jahre



## Bauzeiten verschiedener Objekte

- Empire State Building 1930 - 1931 Bauzeit 13 Monate
- Burj Khalifa 2004 – 2010, Bauzeit 6 Jahre
- Shanghai Tower 2007 – 2015, Bauzeit 8 Jahre



## Ermittlung über Verhältniswerte

- Unterscheidung grobe, mittlere und detaillierte Betrachtung
  - BGF pro Woche
  - Anzahl Mitarbeiter und Baukosten pro Monat
  - Anzahl Krane und Mitarbeiter
  - Ebenen pro Monat
  - Kosten pro Hauptleistung (Rohbau, Hülle, Ausbau)
  - m<sup>2</sup> pro Kolonne und Tag
- ➔ **Sehr gute Einschätzbarkeit der Arbeitspakete, Abhängigkeiten und Dauern**



### 3. Terminplanung in der Baudurchführung

#### 3.2 mögliche Verfahren

## Handbuch Terminplanung für Architekten (BKI Kostenplanung)



### 3. Terminplanung in der Baudurchführung

#### 3.2 mögliche Verfahren

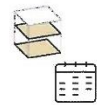
# Handbuch Terminplanung für Architekten (BKI Kostenplanung)

Büro- und Verwaltungsgebäude, hoher Standard

#### Terminkennwerte



**Bauzeit 68 Wo**  
von 42 Wo  
bis 90 Wo



**42 m² BGF/Wo**  
von 17 m² BGF/Wo  
bis 99 m² BGF/Wo



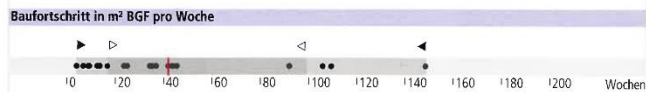
**88.600 €/Wo**  
von 40.500 €/Wo  
bis 178.500 €/Wo

#### Objektbeispiele



Kosten:  
Stand 2.Quartal 2020  
Bundesdurchschnitt  
inkl. 19% MwSt.

#### Planungskennwerte für Bauzeiten (20 Objekte) Seiten 46 bis 49



44

© BKI Baukosteninformationszentrum; Erläuterungen zu den Tabellen siehe Seite 12

Kosten: 2.Quartal 2020, Bundesdurchschnitt, inkl. 19% MwSt.

#### Planungskennwerte für Flächen und Rauminhalte nach DIN 277

Grundflächen	Fläche/NUF (%)	Fläche/BGF (%)
NUF Nutzungsfläche	100,0	58,2
TF Technikfläche	4,8	6,7
VF Verkehrsfläche	25,7	30,9
NRF Netto-Raumfläche	131,5	137,3
KGF Konstruktions-Grundfläche	19,6	22,9
BGF Brutto-Grundfläche	152,8	160,2

Brutto-Rauminhalte	BRI/NUF (m)	BRI/BGF (m)
BRI Brutto-Rauminhalt	5,29	5,74

Flächen von Nutzenheiten	NUF/Einheit (m²)	BGF/Einheit (m²)
Nutzenheit: Arbeitsplätze	23,95	29,48

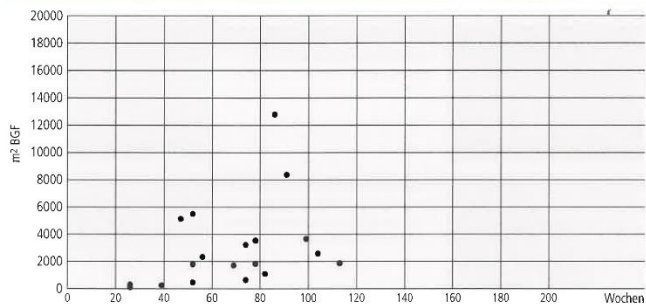
#### Terminkennwerte

	Mittel BRI	Mittel BGF
Menge BRI [m³] / BGF [m²]	4.344	10.812
Kosten Bauwerk [€] pro m³ BRI / m² BGF	522	683
BRI/Woche [m³/Wo] / BGF/Woche [m²/Wo]	60	154

#### Sonstige Kennwerte

	mittel
Kosten Bauwerk [€]	2.546.300
Bauzeit in Wochen	42
€/Woche	40.500

#### Abhängigkeit der Bauzeit von der Gebäudegröße



© BKI Baukosteninformationszentrum; Erläuterungen zu den Tabellen siehe Seite 14

Kosten: 2.Quartal 2020, Bundesdurchschnitt, inkl. 19% MwSt.

## Ermittlung über Algorithmen / KI

- fundierte Daten über Bauzeit tw. öffentlich zugänglich
  - große technische Abhängigkeiten der Arbeitspakete
  - Schwere Einschätzbarkeit von Standortfaktoren, Stakeholder
  - Optimierungen gut berechenbar (früher: Vorwärts- / Rückwärtsrechnung, kostenoptimierte Bauzeit )
- ➔ Menschliches Fachwissen und Erfahrung können (bis heute) nicht ersetzt werden

## Diskussion der angesprochenen Punkte „Baudurchführung“



## 4. Quo vadis

## Wie lange dauert ein B-Plan-Verfahren? (Ergebnis chat gpt vom 14.04.2023)

*Ein Bebauungsplan-Verfahren (B-Plan-Verfahren) ist ein rechtlicher Prozess, der die planungsrechtliche Grundlage für die Entwicklung von Grundstücken schafft. Die Dauer eines B-Plan-Verfahrens kann je nach Größe, Komplexität und Umfang des Projekts variieren.*

*In der Regel kann ein B-Plan-Verfahren **zwischen 1 und 3 Jahren** dauern.*

*Das Verfahren umfasst verschiedene Phasen, die in der Regel folgende Schritte umfassen:*

- 1. Aufstellung des B-Plans durch die zuständige Behörde*
- 2. Beteiligung der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange*
- 3. Prüfung von Einwänden und Anregungen*
- 4. Abwägung der öffentlichen und privaten Interessen*
- 5. Beschlussfassung durch den zuständigen Gemeinderat oder Stadtrat*
- 6. Bekanntmachung und Veröffentlichung des B-Plans*

*Die Dauer des Verfahrens hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel der Größe des Gebiets, das der B-Plan abdeckt, der Anzahl der Beteiligten und der Komplexität des Projekts. In der Regel dauert das Verfahren für größere und komplexere Projekte länger als für kleinere und einfachere Projekte.*

### Wie lange dauert die Planungsphase eines Bauprojektes? (Ergebnis chat gpt vom 14.04.2023)

*Die Dauer der Planungsphase eines Bauprojekts hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie beispielsweise der Größe und Komplexität des Projekts, der Art des Bauvorhabens, der Genehmigungsprozesse und der Verfügbarkeit von Ressourcen und Fachleuten.*

*Für kleine Bauprojekte wie beispielsweise die Renovierung eines Wohnraums oder den Bau eines Einfamilienhauses kann die Planungsphase einige Wochen bis einige Monate dauern.*

*Für größere Bauprojekte wie den Bau von Bürogebäuden, Einkaufszentren oder Industrieanlagen kann die Planungsphase jedoch mehrere Monate oder sogar Jahre dauern, insbesondere wenn das Projekt komplexe Design- oder Genehmigungsprozesse durchlaufen muss.*

*In der Regel wird die Planungsphase eines Bauprojekts auch von Änderungen und Anpassungen während des gesamten Projekts begleitet, insbesondere wenn neue Anforderungen oder Hindernisse auftreten.*

## Wie lange dauert die Ausführungsplanung für das Gewerk Fassade? (Ergebnis chat gpt vom 14.04.2023)

*Die Dauer der Ausführungsplanung für das Gewerk Fassade hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel der Größe und Komplexität des Gebäudes, der Art der Fassade und der Verfügbarkeit von Ressourcen und Fachleuten.*

*Für kleinere Projekte wie beispielsweise ein Einfamilienhaus kann die Ausführungsplanung für die Fassade einige Wochen bis einige Monate dauern.*

*Für größere und komplexere Gebäude wie beispielsweise Hochhäuser oder öffentliche Gebäude kann die Ausführungsplanung für die Fassade jedoch mehrere Monate bis zu einem Jahr dauern. Dies hängt davon ab, wie detailliert die Planung sein muss und wie viele Abstimmungen zwischen verschiedenen Gewerken und Fachleuten notwendig sind.*

*Es ist auch wichtig zu beachten, dass die Ausführungsplanung für die Fassade in der Regel in Zusammenarbeit mit anderen Gewerken erfolgt und dass Änderungen während der Bauphase möglich sind, was die Gesamtdauer der Ausführungsplanung beeinflussen kann.*



## Schnittstelle zu BIM (Baudurchführung)

- Was leistet BIM und was könnte es in Zukunft noch leisten
- Nutzung von (herstellerseitigen) Aufwandswerten für die Terminplanung
- Tagesaktuelle Ausgabe der zu erbringenden Leistungen in Abhängigkeit der Verfügbarkeit
- Tägliches markieren der abgearbeiteten Leistungen im Modell
- Nutzung des Modells für das Bautagebuch

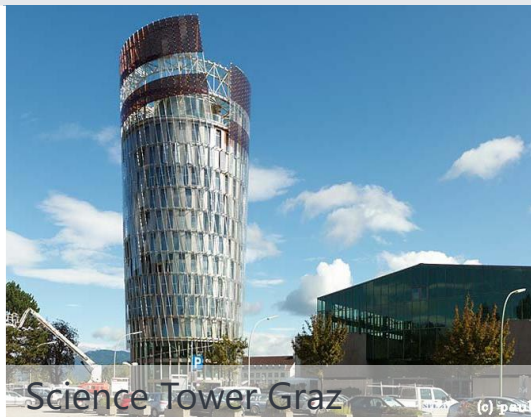
➔ Aus den Modelldaten könnten dann Rückschlüsse für zukünftige Projekte gezogen werden

## Praxisbeispiele Terminmanagement mit BIM (4D = 3D+Termine)

- Integration von Zeitplanung in das Modell
- Schnittstelle BIM-Modell zu Terminplanungssoftware



Fehmarnbelt-Tunnel



Science Tower Graz



Terminal 3, Flughafen FFM



Hauptquartier Apple

## Auswertung der Bautagebücher (Baudurchführung)

- Können die Bautagebücher so formalisiert werden, dass diese automatisch ausgewertet werden können um Rückschlüsse für die Zukunft zu ziehen?
  - Wetter
  - Kapazitäten
  - Erbrachte Leistungen
- ➔ Aus den Daten könnten dann Rückschlüsse für zukünftige Projekte gezogen werden

## Terminplanoptimierung

- Variantenuntersuchungen - Berechnung verschiedener Abläufe (z.B. wegen Lieferschwierigkeiten)
- Gewerkeweise Optimierung von Kapazitäten
- Erstellen einer „optimalen Taktung“ (kostenoptimiert)
- Berücksichtigung von statistischen Erfahrungen (Krankenstand, Personalverteilung innerhalb der Arbeitswochen, Urlaubstage, Eingewöhnungseffekte etc.)
- Berücksichtigung Wetterbedingungen

➔ Analytik vs. „Baugefühl“

## Vorteil von menschlichem know how

- Größerer Überblick
- Interimsmaßnahmen / Provisorien können besser abgeschätzt werden
- Persönliche Erfahrung und Bauchgefühl ist bei Prototypen nicht zu unterschätzen
- Berücksichtigung von Standortbedingungen und Stakeholdern
- Umgang mit Behinderungen (nicht ganz fertige Ausführungsplanung)

➔ Persönliche Erfahrung und „Bauchgefühl“ ist bei Prototypen nicht zu unterschätzen

- ➔ Je größer der Informationsgehalt, je sinnvoller scheinen Algorithmen zur Auswertung

➔ Wie ist Ihre Einschätzung?