



Commissioning:

Prozesse zum Umgang mit der Komplexität großer Bauvorhaben



A Historische Entwicklung

B Abnahme

C Inbetriebnahme

D Bedarfsplanung

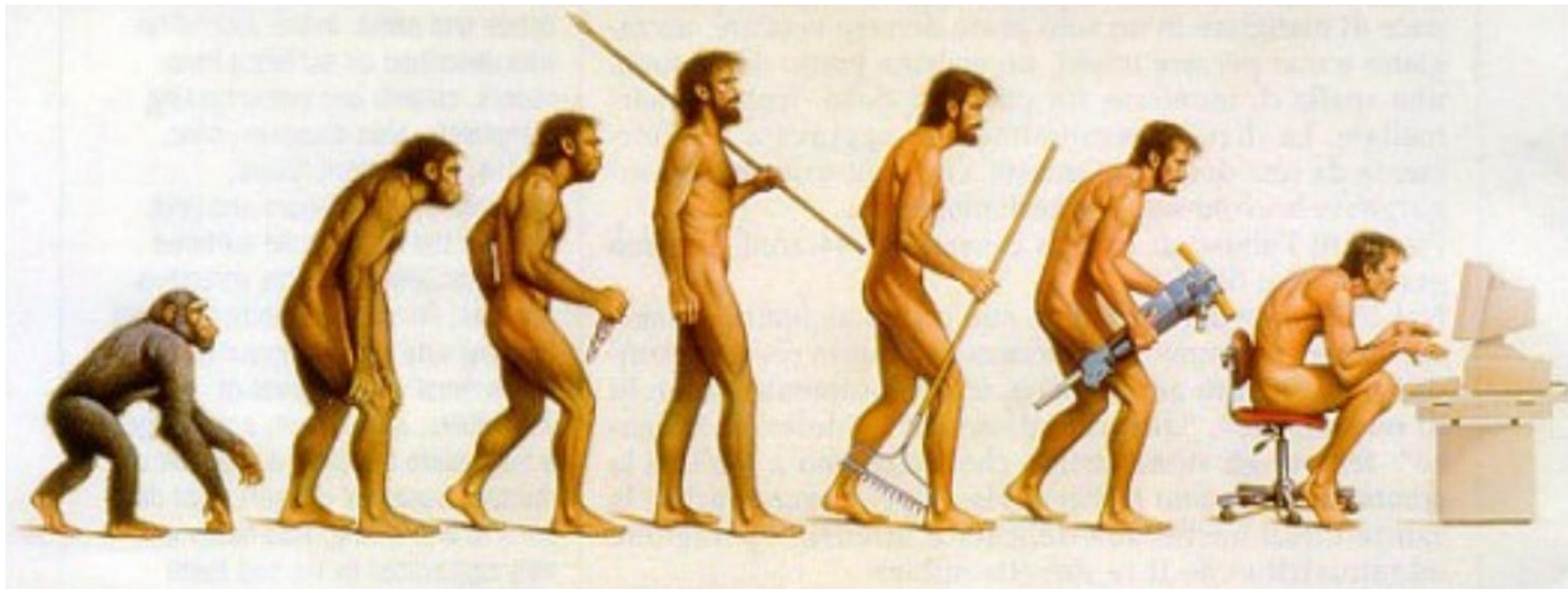
E Fazit und Ausblick



A

Historische Entwicklung

Historische Entwicklung

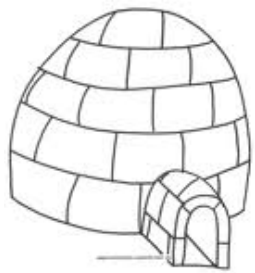


A

Historische Entwicklung

Selbstausübender Bauherr

Früher: geringe bauliche Anforderungen



Planen



Bauen



Fertigstellung



Inbetriebnahme



Der Bauherr



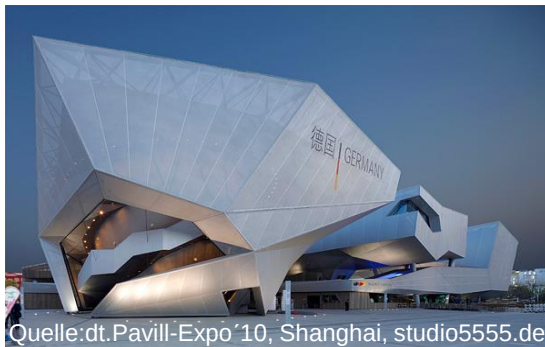
Abnahme

A

Historische Entwicklung

Komplexe Gebäude

Heute: hochkomplexe Gebäude = Vielfältige Teams an Spezialisten erforderlich!

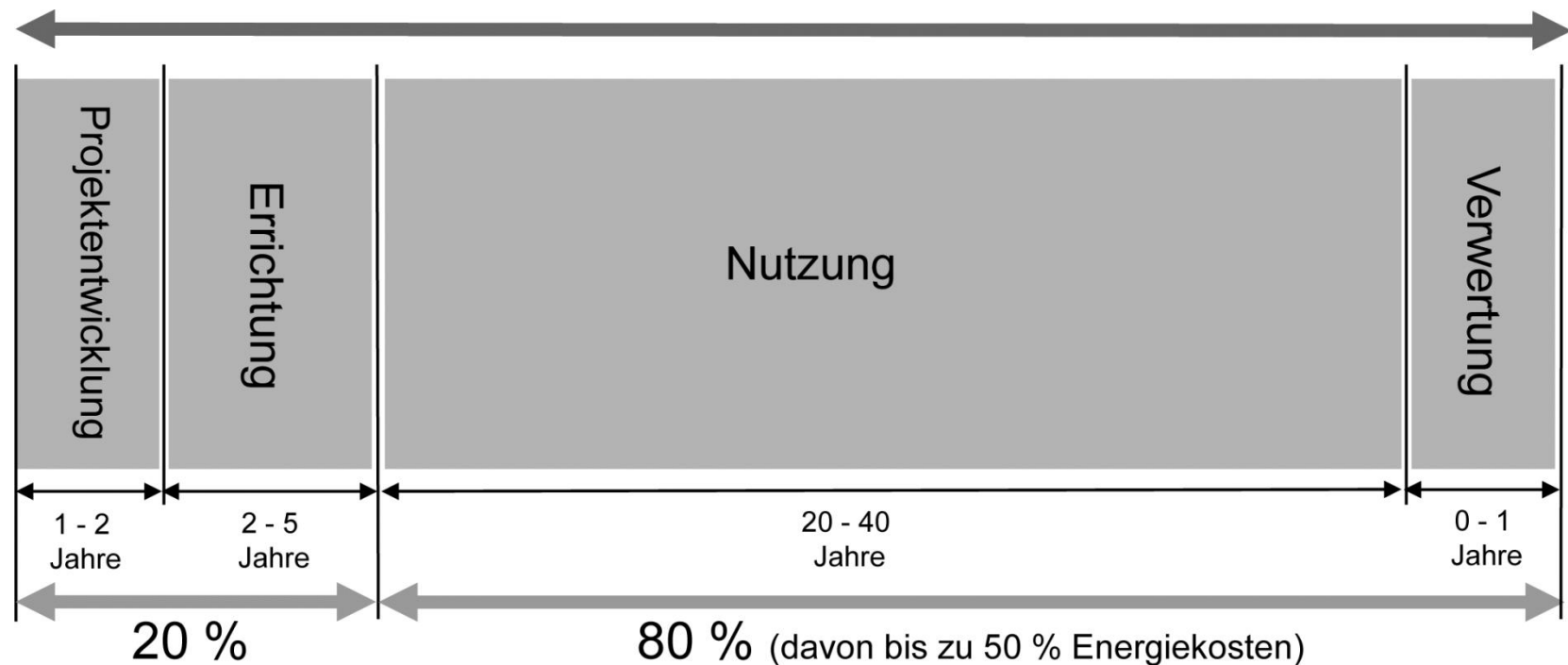


A

Historische Entwicklung

Verhältnis Investition: Nutzung

Verhältnis Investitionskosten - Nutzungskosten



A

Historische Entwicklung

Umsatzentwicklung TGA

Umsatzentwicklung Gebäudetechnik

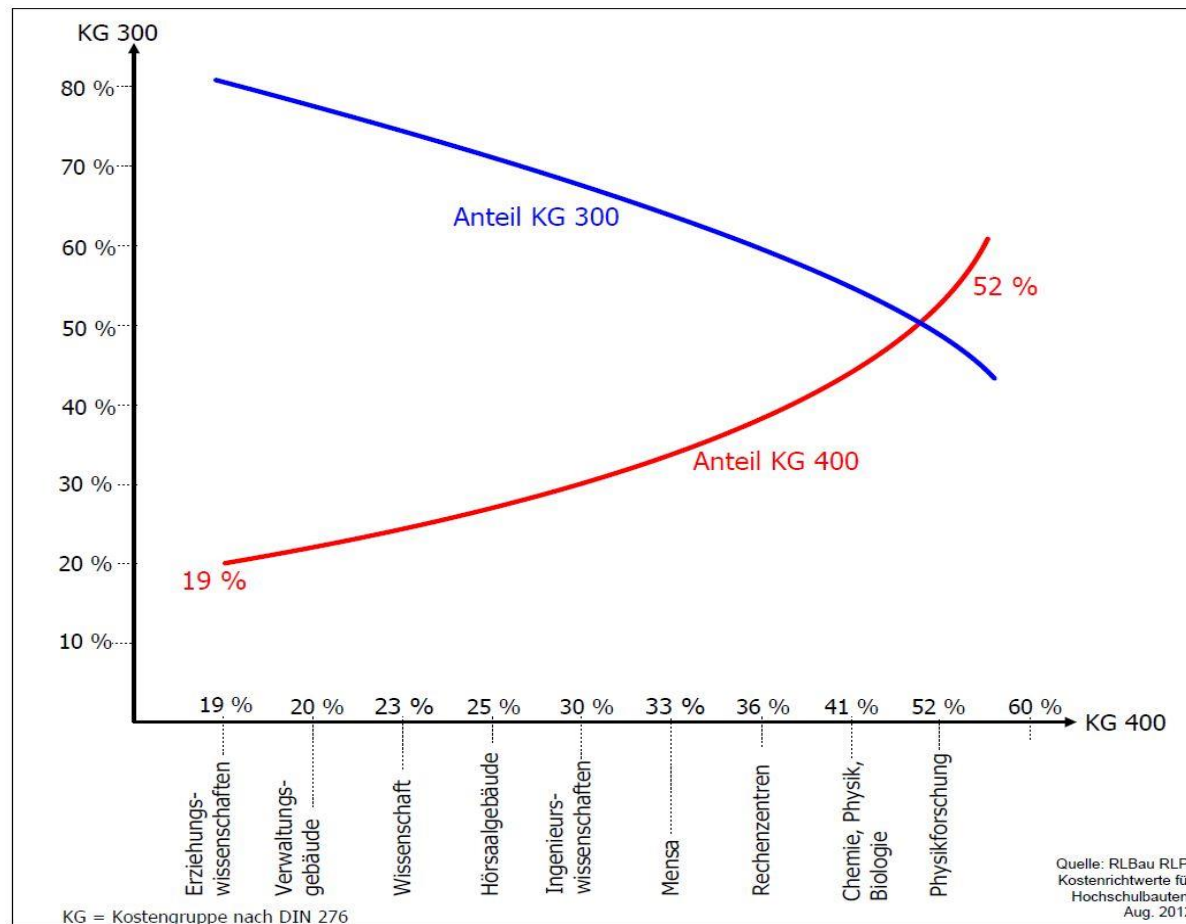


A

Historische Entwicklung

Anteil TGA an Investitionen

Anteil Gebäudetechnik an den Investitionskosten

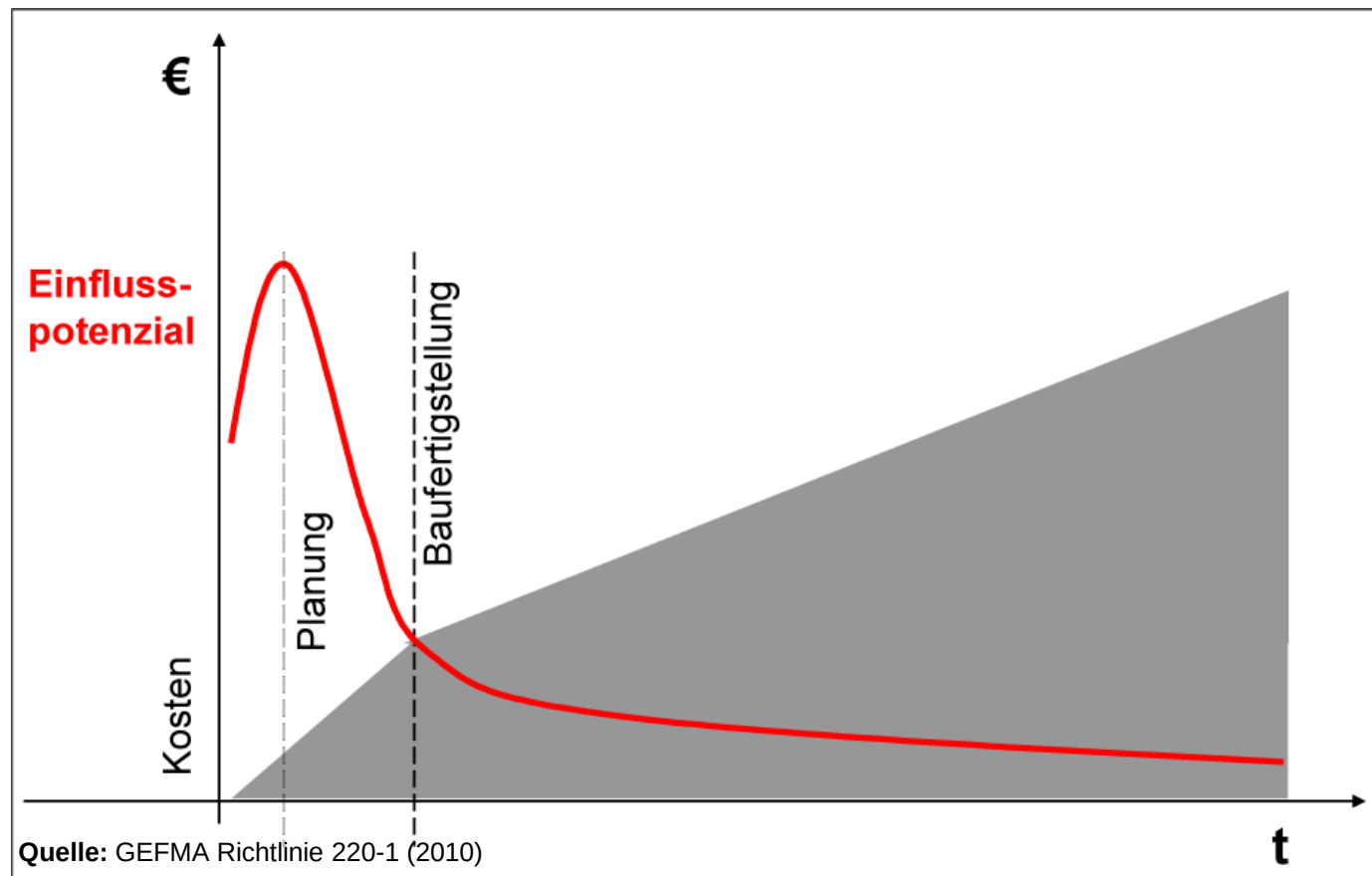


A

Historische Entwicklung

Einflusspotenzial

Einflusspotenzial auf die Nutzungskosten





A

Historische Entwicklung

Komplexe Gebäudetechnik

Komplexität durch heutige Gebäudetechnik

- Vielzahl an komplexer Anlagentechnik
- Neuartigkeit durch nicht ausreichend erprobte Anlagenteile
- Rasche Veränderung von Vorschriften und Richtlinien
- BIM (Building Information Modelling)
- Monitoring der Anlagenkomponenten
- Optimierung des Energieverbrauchs
- ...

A

Historische Entwicklung

Anforderungen an die Planer

Anforderungen an die Fachplaner

- hohe technische Anforderungen verlangen Spezialistenwissen
- hoher Koordinationsaufwand durch Arbeitsteilung aufgrund hoher Komplexität
- hoher Kommunikationsbedarf über den Umgang mit der komplexen Technik
- ganzheitliche Betrachtung heutiger Projekte erfordern ein anderes Umgehen mit der neuen Komplexität

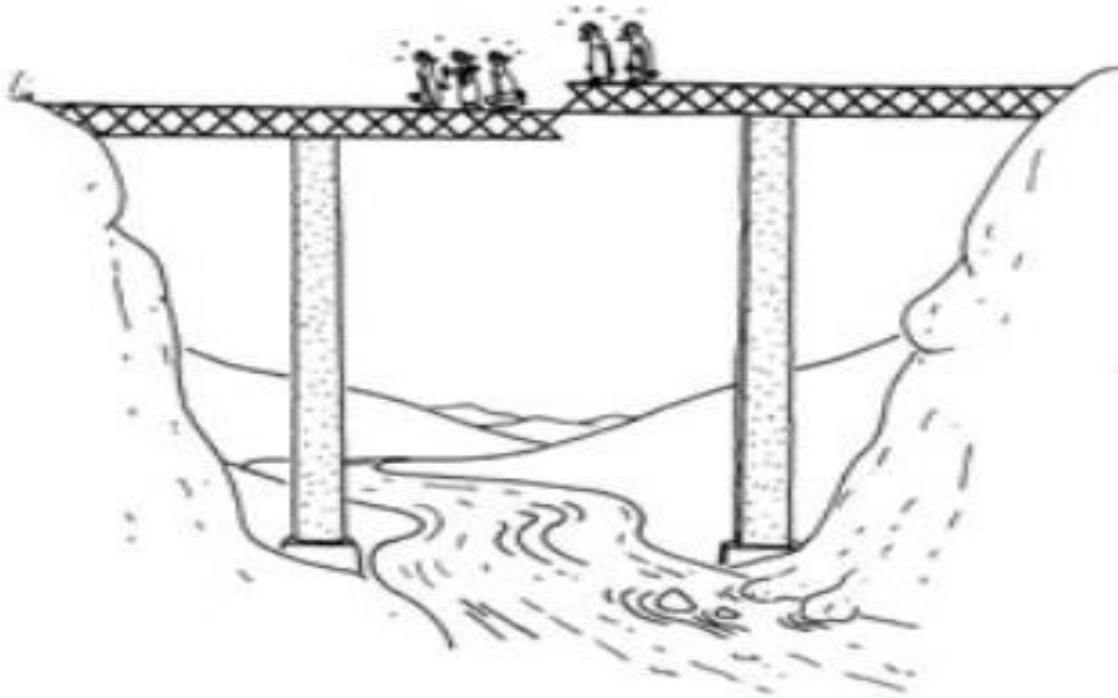
Wie beherrscht der Bauherr diese Komplexität?



B

Abnahme

Abnahme





B

Abnahme

Definition

Definition

- Unter „Abnahme“ im juristischen Sinn wird eine Erklärung verstanden, gemäß derer eine Sache oder ein Gegenstand bestimmten Kriterien entspricht und somit allen vertraglichen Leistungen entspricht.
- Der Besteller (Auftraggeber) bestätigt durch die Abnahme, dass die erbrachten Leistungen vertragsgemäß ausgeführt worden sind, beziehungsweise, dass das von ihm bestellte Werk den vertraglichen Vereinbarungen entspricht.



B

Abnahme

VOB 2012 – DIN 18380 (1)

VOB 2012

Teil C - Techn. Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

DIN 18380, Heiz-/zentrale Wassererwärmungsanlagen

3.6 Abnahmeprüfung

Es ist eine Abnahmeprüfung durchzuführen, eine Funktionsmessung jedoch nur nach besonderer Vereinbarung.

Die Abnahmeprüfung besteht aus:

- Vollständigkeitsprüfung und
- Funktionsprüfung



B

Abnahme

VOB 2012 – DIN 18380 (2)

3.6.1 Die **Vollständigkeitsprüfung** besteht aus folgenden Einzelprüfungen:

- Vergleich der Lieferung mit der Leistungsbeschreibung...
- Prüfung auf Einhaltung technischer und behördlicher Vorschriften,
- Prüfung, ob alle für das Betreiben der Anlage notwendigen Unterlagen vorhanden sind.



B

Abnahme

VOB 2012 – DIN 18380 (3)

3.6.2 Die **Funktionsprüfung** der Gesamtanlage ist im Rahmen eines Probetriebs durchzuführen.

Sie umfasst:

- die Sicherheitseinrichtungen,
- die Wärmeerzeuger sowie die Heizflächen,
- die Regel- und Schalteinrichtungen.



B

Abnahme

VOB 2012 – DIN 18380 (4)

3.7 Mitzuliefernde Unterlagen

- Anlagenschemata, Übersichtsschaltpläne, Anschlusspläne...
- Zusammenstellung der wichtigsten technischen Daten
- Kopien der Prüf- und Herstellerbescheinigungen
- Wartungs- und Bedienungsanleitungen...
- Protokolle über die Druckprüfung
- Protokoll über Einweisung des Wartungs- und Bedienungspersonals,
- Protokoll über die Abgasmessung



B

Abnahme

HOAI 2013 - § 55 (1)

HOAI 2013

§ 55 Leistungsbild Technische Ausrüstung

Anlage 15 – Grundleistungen, LPH 8 (Bauüberwachung)

- a) Überwachung der Ausführung des Objekts auf Übereinstimmung mit
- der öffentlich/rechtlichen Genehmigung oder Zustimmung,
 - den Verträgen...,
 - den Ausführungsunterlagen,
 - den Montage- und Werkstattplänen,
 - den einschlägigen Vorschriften und den
 - allg. anerkannten Regeln der Technik



B

Abnahme

HOAI 2013 - § 55 (2)

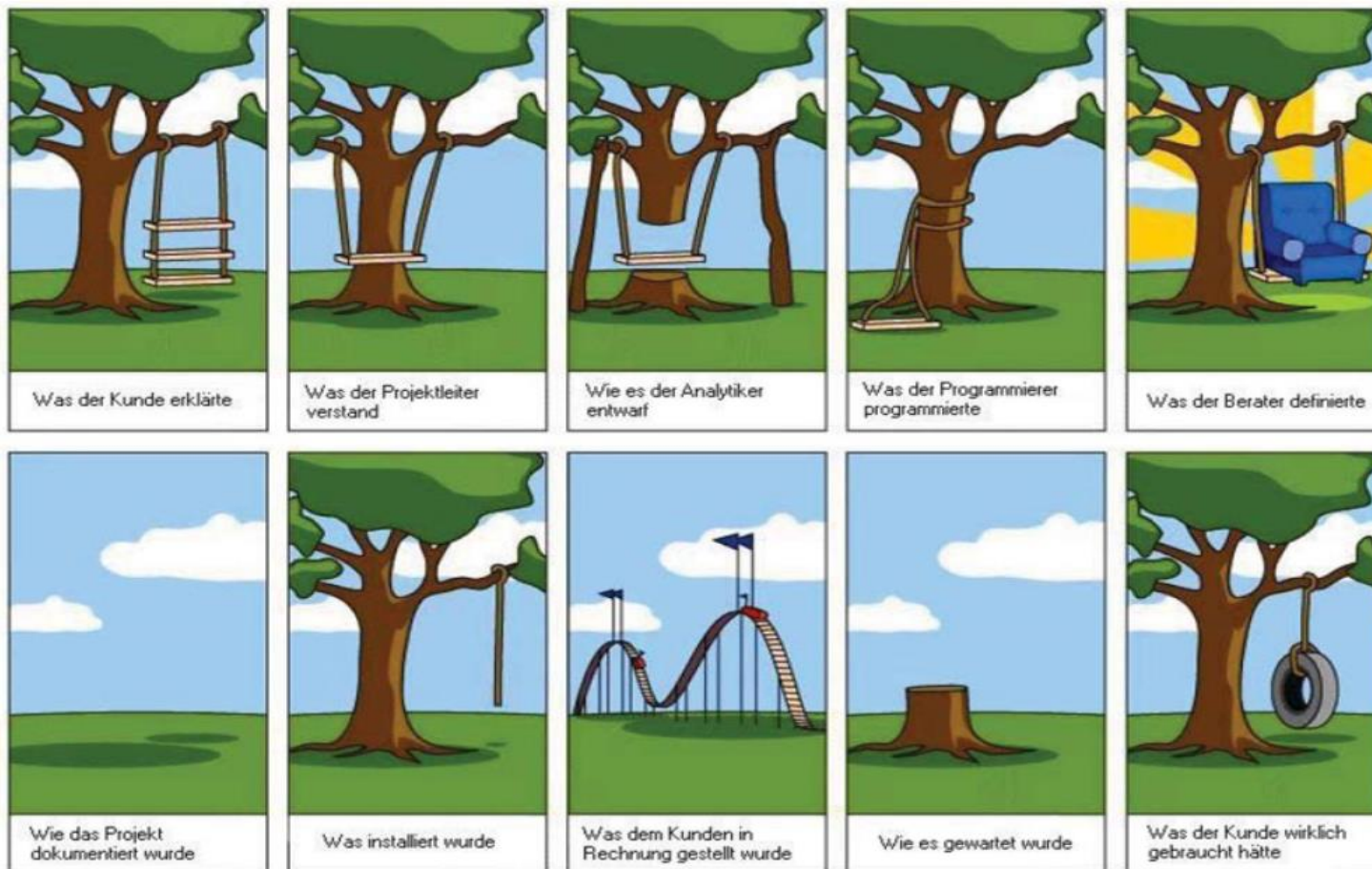
Anlage 15 – Grundleistungen, LPH 8 (Bauüberwachung)

- b) Mitwirken bei der Koordination der am Projekt Beteiligten
- j) Mitwirkung bei Leistungs- und Funktionsprüfungen
- k) fachtechnische Abnahme der Leistungen auf Grundlage der vorgelegten Dokumentation, Erstellung eines Abnahmeprotokolls, Feststellen von Mängeln und Erteilen einer Abnahmeempfehlung
- l) Antrag auf behördliche Abnahmen und Teilnahme daran
- m) Prüfung der übergebenen Revisionsunterlagen auf Vollständigkeit, Vollständigkeit und stichprobenartige Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Stand der Ausführung
- p) Systematische Zusammenstellung der Dokumentation, der zeichnerischen Ergebnisse des Objekts

C

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme



Quelle: <http://www.zid.tuwien.ac.at>



C

Inbetriebnahme

Definition

Allgemein:

- a) erstmalige Nutzung, erstmaliges Betreiben einer größeren Anlage
- b) das Inbetriebnehmen (einer Maschine o.Ä.)

(Quelle: www.duden.de/rechtschreibung/inbetriebnahme)

Anlagenbau:

„**Erstinbetriebnahme** ist die Überführung der Anlage aus dem Ruhezustand nach MECHANISCHER FERTIGSTELLUNG in den Dauerbetriebszustand nach der Anlagenübergabe/-übernahme.

(nach Weber, Klaus, Inbetriebnahme Verfahrenstechnischer Anlagen, Springer Verlag Berlin, 3. Auflage, ISBN 978-3540343165, S.2)

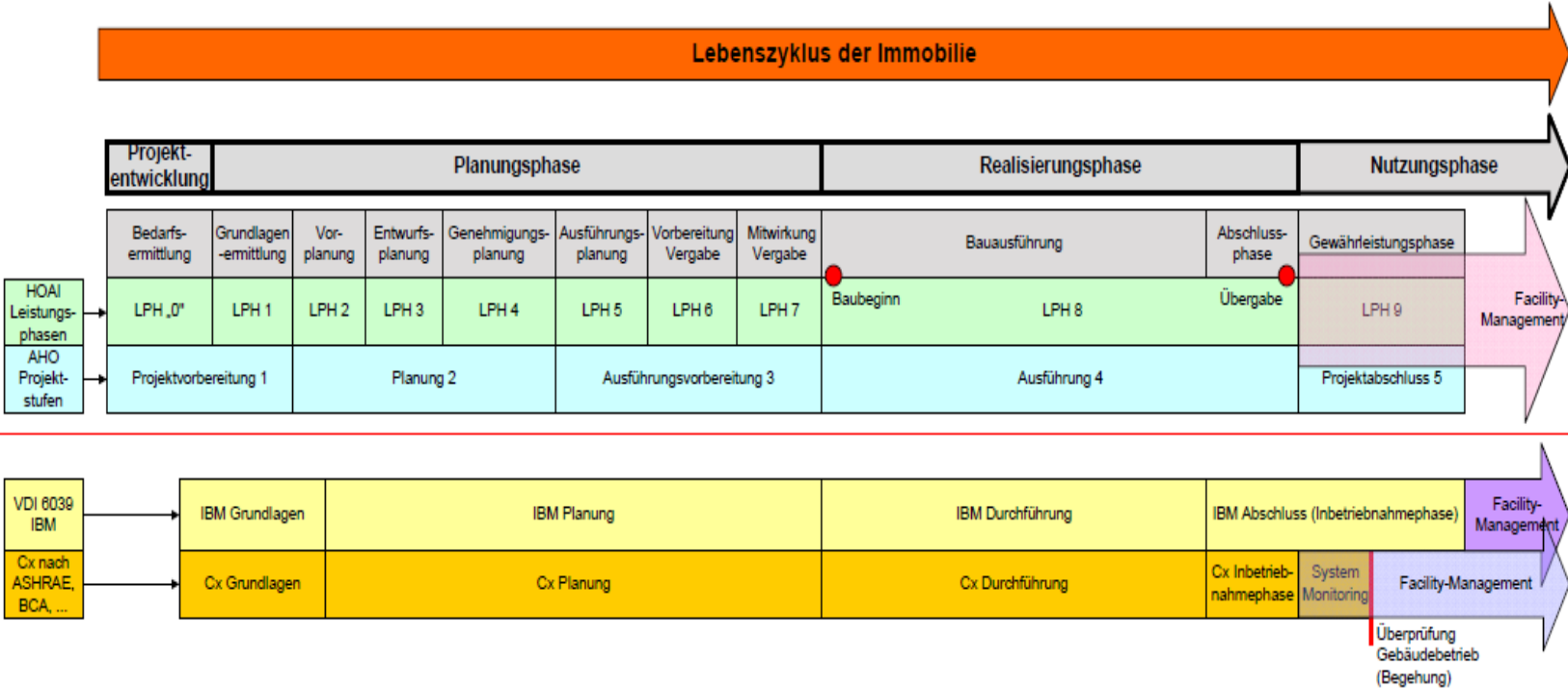


C



Inbetriebnahme

Lebenszyklus





Inbetriebnahme

Merkmale

Merkmale, die die Inbetriebnahme gravierend beeinflussen:

- die große Komplexität und Kompliziertheit der Anlagen...
- der Unikat-Charakter der Anlagentechnik...
- die Notwendigkeit zur Anwendung von verschiedenartigem, integrativem Fachwissen...
- der große Umfang und die Ganzheitlichkeit der Informationsverarbeitung...
- die erheblichen Auswirkungen der verfahrenstechnischen Anlagen auf die Menschen, die Wirtschaft und die Umwelt, auch über die Anlagengrenzen hinaus.

(nach Weber, Klaus, Inbetriebnahme Verfahrenstechnischer Anlagen, Springer Verlag Berlin, 3. Auflage, ISBN 978-3540343165, S.2)



C

Inbetriebnahme

Besonderheiten

Wesentliche Besonderheiten der Inbetriebnahme:

- Unwägbarkeit
- hohes Ausfallrisiko
- relative Einmaligkeit der Handlungen
- hoher Organisationsaufwand wegen hoher Komplexität des Problemlösungsprozesses
- hohe Dynamik der Handlungsabläufe
- Notwendigkeit von Echtzeitmaßnahmen
- Fahrweise außerhalb des normalen Betriebspunktes
- erhöhte Belastung des Personals



C

Inbetriebnahme

Hypothese

Die Abnahme nach BGB/VOB/HOAI sieht keine Betrachtung der gesamten Gebäudetechnik vor, sondern bezieht sich nur auf Einzelgewerke.

Hypothese:

Die Inbetriebnahme komplexer Gebäude darf *nicht* auf Einzelgewerke beschränkt bleiben, sondern muss durch eine „systematische Inbetriebnahme“ durchgeführt werden!



C

Inbetriebnahme

IBM

Wir sprechen in diesem Zusammenhang vom Prozess des
Inbetriebnahmemanagements (IBM)

Das Inbetriebnahmemanagement:

- erfordert einen unabhängigen Dienstleister und einen frühzeitigen Einstieg in den Planungsprozess, vorzugsweise bereits in der Projektvorbereitung: Bedarfsplanung
- in Deutschland gilt die Richtlinie VDI 6039 „IBM Gebäude“
- in USA gilt die „ASHRAE Guideline 0-2005 - The Commissioning Process“

C

Inbetriebnahme

VDI 6039:2011-06 (1)

Inbetriebnahmemanagement Gebäude VDI 6039:2011-06

Inbetriebnahmemanagement

Grundlagenermittlung

IBM-Planung

IBM-Durchführung

IBM-Abschluss

Lebenszyklus des Gebäudes

Projektentwicklung

Planung

Ausführung + Bau

Betrieb und FM/GM (Betreiben)



C

Inbetriebnahme

VDI 6039:2011-06 (2)

Leistungen des IBM

- Abstimmung Zielsetzung des IBM mit den Projektbeteiligten
- Sicherstellung der Koordination aller Gewerke
- Mängelmanagement
- ...

Dokumente des IBM

- Gewerkebeziehungsmatrix
- Schnittstellenlisten
- Checklisten und Protokolle für gewerkeübergreifende Abnahmen
- ...



Inbetriebnahme

VDI 6039:2011-06 (4)

Anhang A Checkliste Dokumentation				
Nr.	Beschreibung	Status		Bemerkung
		ert.	ja	nein
1	Projektbeteiligte (Name, Anschrift, Funktion usw.)			
2	Projektkriterien (übergeordnet, gewerkspezifisch usw.)			
3	Objektbeschreibung (Flächen, Nutzungen usw.)			
4	Anlagenverzeichnis (Systeme, Abmessungen, Leistungsdaten usw.)			
5	Gewerbebeziehungsmatrix (Zuordnung, Abhängigkeiten usw.)			
6	Schnittstellenliste (Lieferant, Leistungserbringung usw.)			
7	BW-B-Unterlagen (Beschreibungen, SSK- und Notfallpläne usw.)			
8	Einweisungunterlagen (Schulungspläne, Inhalte usw.)			
9	Einzelabnahmeprotokolle Gewerke			
10	Gewerbeübergreifende Inbetriebnahme (Tabelle, Beteiligte, Protokolle usw.)			
11	Abnahmeprotokoll			
12	Fortlaufende Qualitätsüberwachung (Maßnahmen, Perioden)			
13	Dokumentationsmanagement (Strukturfestlegung, Beschreibung, Fortschreibung usw.)			

Bsp.
Checklisten

Quelle: VDI 6039

Bsp.
Prozessbeteiligte

Tabelle 1. Ziele der Prozessbeteiligten im Rahmen des Inbetriebnahmemanagements					
	Auftraggeber (AG)	Planer, Architekten, Projektsteuerer	Ausführende Firmen (AN)	Sonstige (z. B. Sachverständige, Prüfstellen, Gewerbeaufsicht)	Betreiber, Nutzer
Kosten	Vorgabe des Kostenrahmens Einhalten des Kostenrahmens	Auswahl der Systeme innerhalb des vorgegebenen Kostenrahmens	auskömmliches Angebot erstellen zeitnahe Bezahlung der erbrachten Leistungen Ausführung der Leistungen im Rahmen der kalkulierten Kosten		Vermeidung zusätzlicher Kosten durch verspäteten Nutzungsbeginn Vermeidung einer Nutzungseinschränkung durch Rüstarbeiten geringe Betriebskosten
Qualität	Einhalten der beauftragten Qualität (Stand der Technik) Übernahme vollständiger, für den Betrieb erforderlicher Unterlagen und Verträge, wie Bedienungsanleitungen, Pläne, Wartungsunterlagen usw. mangelfreie Abnahme bzw. funktionierendes Mängelmanagement	Einhaltung der Qualität, gültiger Vorschriften, gesetzlicher Auflagen, Energiekonzepte usw. fehlerfreie und komplette Bereitstellung der für die Ausführung benötigten Unterlagen und Pläne mangelfreie Leistungserbringung Kundenzufriedenheit	Erbringen der Leistungen in der geforderten Qualität fehlerfreie und komplette Zusammenstellung von Revisionenplänen, BW-B-Unterlagen mangelfreie Ausführung und Übergabe Kundenzufriedenheit	Einhaltung gültiger Vorschriften, gesetzlicher Auflagen und der beauftragten Qualität fehlerfreie und komplette Zusammenstellung von prüfungsrelevanten Unterlagen präventives Erkennen und Vermeiden von Mängeln Kundenzufriedenheit	frühzeitige Planung und Durchführung von Einweisungen und Schulungen zu qualifizierender Mitarbeiter Verfügbarkeit von BW-B-Unterlagen störungstreier Betrieb
Termine	Vorgabe der Terminkette Verfolgen von Zwischenterminen fristgerechte Fertigstellung aller Leistungen vor Nutzungsbeginn schnellstmögliche Mängelbeseitigung	Berücksichtigung der Zeiten für Inbetriebnahmen und Einregulierung der Anlagen Einhalten der im Bauablaufplan festgelegten Teil- und Endfertigstellung, des Übergabetermins usw. Koordination der Abnahmeprozesse (wer, wann, mit wem) fristgerechte Übergabe an den AG Überwachen der Termine und Leistungen im Rahmen der Mängelbeseitigung	Durchführung der Leistungen entsprechend Bauzeitplan, Vermeiden von Bauunterbrechungen Durchführen von Probelaufen und Einregulierungen, auch gewerkeübergreifend Durchführen einer zeitlich und technisch koordinierten Abnahme Vermeiden von Störungen im Übergabebau (z. B. Behinderung durch fehlende Leistungen anderer Gewerke) Einhaltung der Fertigstellungstermine und zeitnahe Übergabe der Leistung an den AG nach Fertigstellung zeitnahe und koordinierte Mängelbeseitigung	fristgerechte Prüfung der Anlagen und Anlagenanteile	frühzeitige Information bei Verzögerung der Fertigstellung fristgerechter Einzug und Nutzungsbeginn koordinierte Mängelbeseitigung ohne Beeinträchtigung der Nutzung

Anhang B Beispielhaftes Protokoll der fachgewerkeübergreifenden Abnahmen							
Dokumentation der Abnahmeunterlagen							
Bauvorhaben:							
Datum Stand:							
Baufahrer:							
	Lüftungsanlage	Kälteanlage	Heizungsanlage		Gebäudeautomation	Aufzüge	Telefonanlage
Übergabebefreiung	X	O	O		X	X	X
Vollständigkeit							
Funktionsprüfung							
Leistungsprüfung							
Mängelliste							
X vorhanden							

Bsp.
Protokolle

Anhang C Beispiele für ein Abnahmeprotokoll für RLT-Anlagen	
Bauvorhaben:	Mustervorhaben
RLT-Anlage:	Musteranlage
Auftraggeber:	Muster-AG
Fachbauleiter:	Muster-Bauleiter
Auftragnehmer:	Muster-AN
Leistung (Gewerk):	Mustergewerk
Auftrag:	Muster-Auftrag

Vollständigkeit
Mit dieser Meldung erklärt der Auftragnehmer, dass o. a. Anlage fertig montiert und gereinigt ist und alle Nebenleistungen erbracht sind.

Funktion
Mit dieser Meldung erklärt der Auftragnehmer, alle zur Funktionserfüllung notwendigen Leistungen erbracht zu haben, dass heißt unter anderem, dass

- die Einregulierungsarbeiten durchgeführt sind,
- der Probetrieb abgeschlossen ist,
- beim Probetrieb die vertraglich zugesicherten Werte eingehalten werden,
- die RLT-Anlage mangelfrei und betriebsbereit ist,
- die RLT-Anlage mangelfrei und betriebsbereit ist,
- sämtliche Zulassungsbescheinigungen und Messprotokolle vorliegen,
- sofern erforderlich, die RLT-Anlage gemäß Maschinenrichtlinie ausgeführt ist und eine CE-Konformitätserklärung vorliegt.

Die Einweisung des Betriebspersonals ist von _____ bis _____ erfolgt.

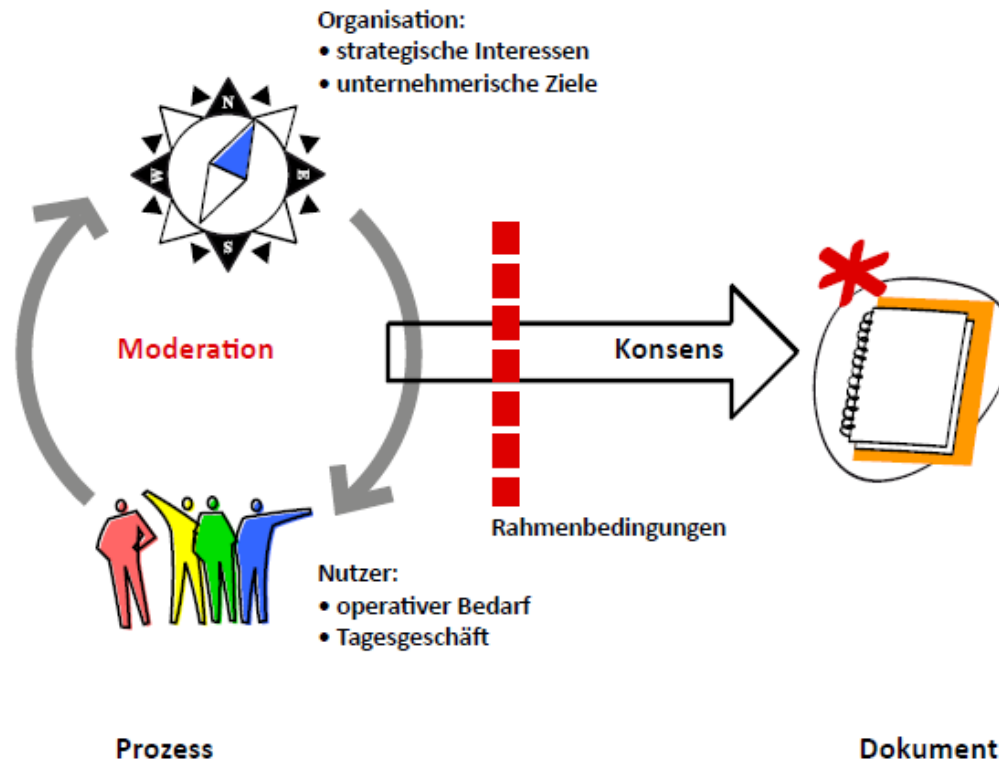
Zu diesem Protokoll gehören als Anlagen die Protokolle Nr. 1 bis 3 und die Mängelliste.

Ort _____ Datum _____ Unterschrift und Stempel des Auftragnehmers _____

D

Bedarfsplanung

Bedarfsplanung

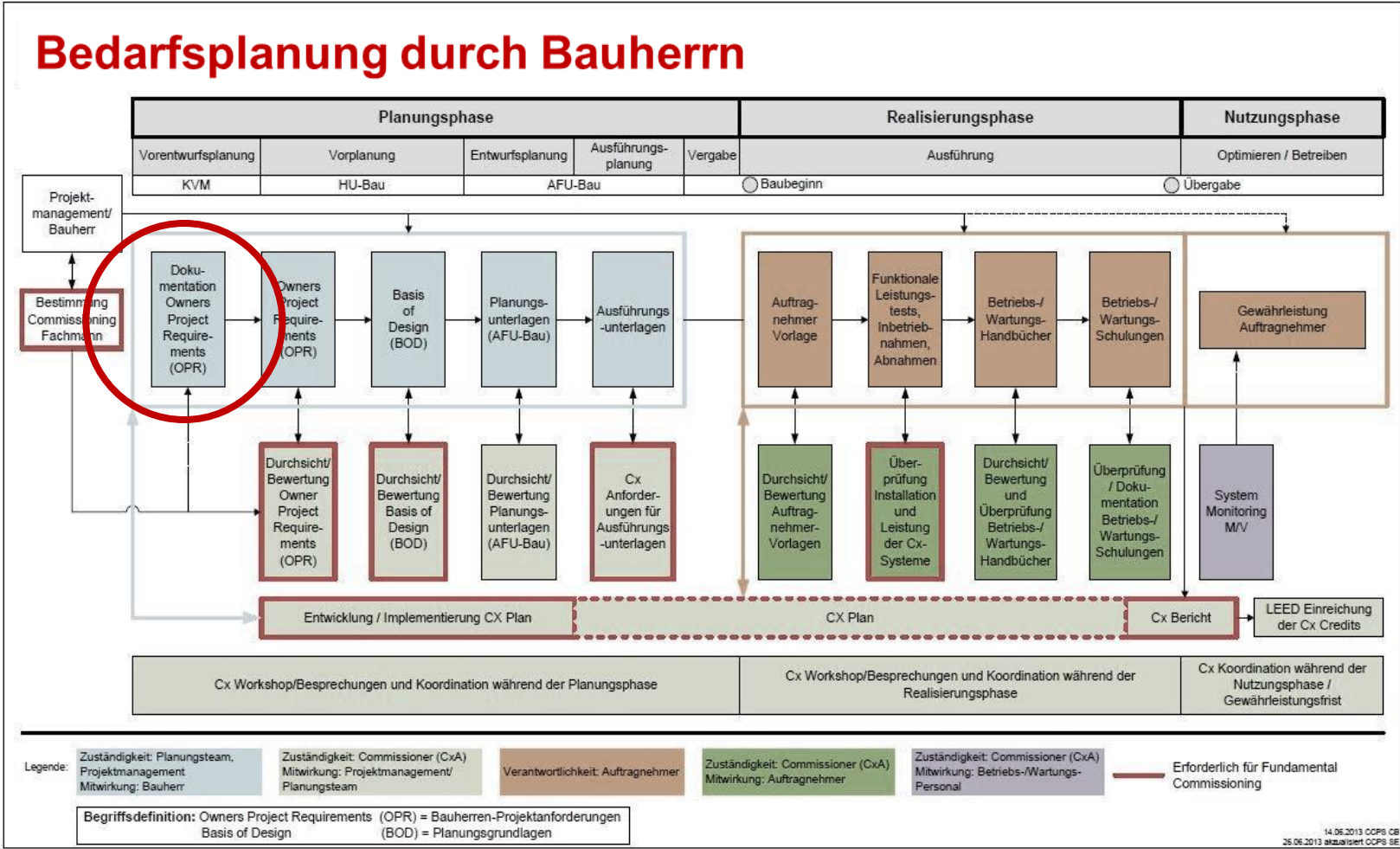




D

Bedarfsplanung

Aufgaben des Bauherrn



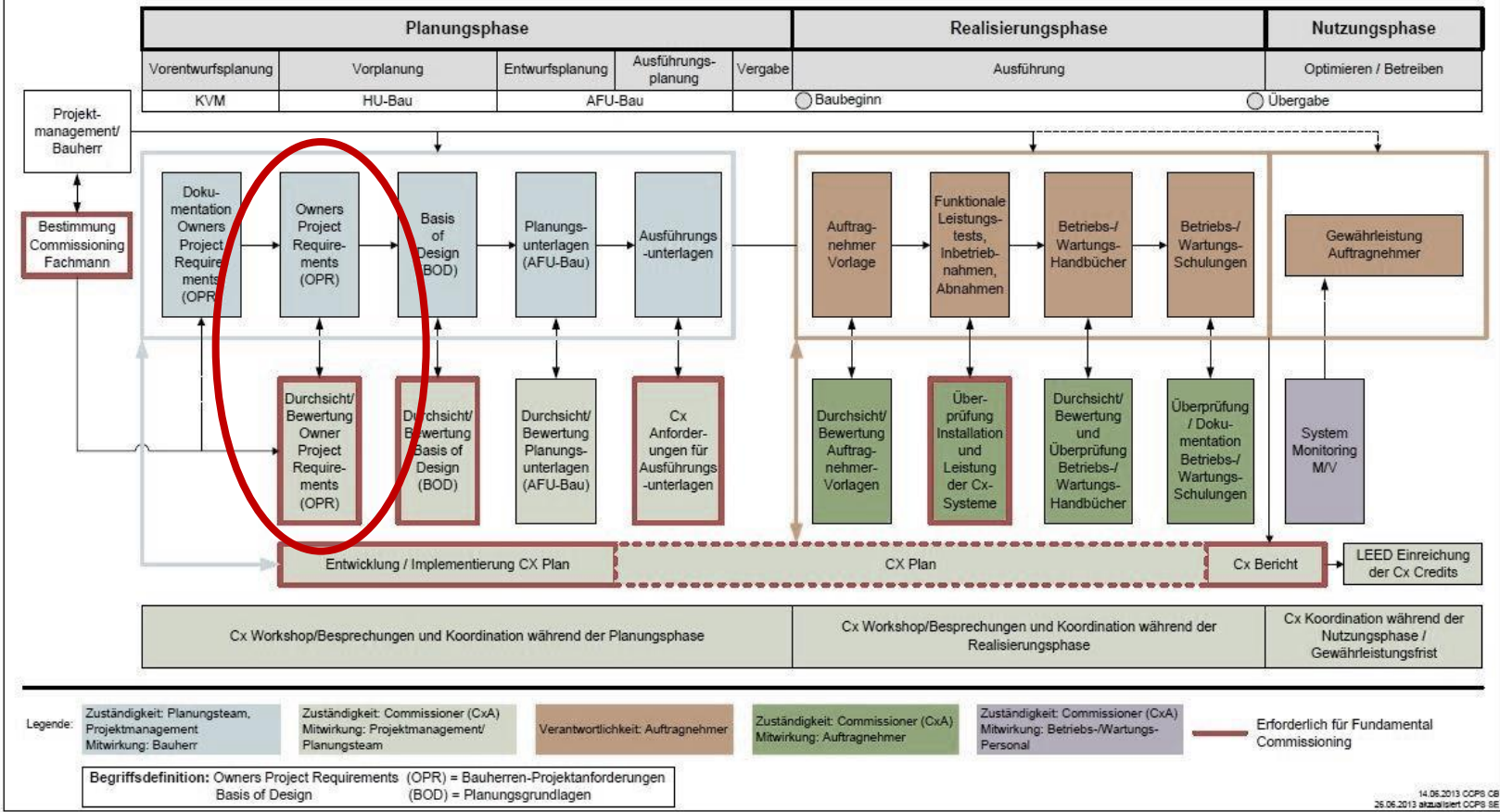


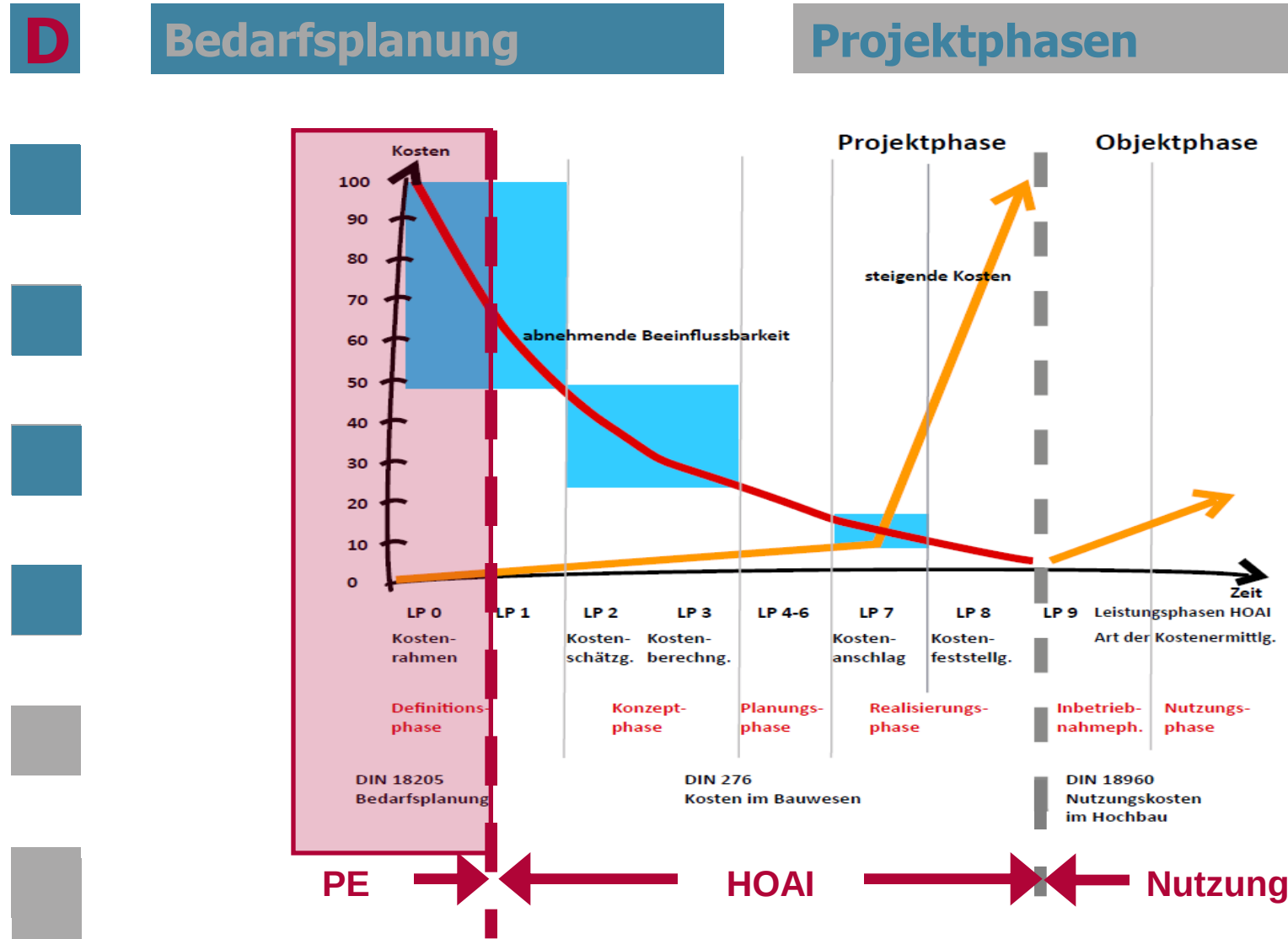
D

Bedarfsplanung

Bewertung durch den IBM

Durchsicht und Bewertung der Bedarfsplanung





Quelle: Nutzerorientierte Bedarfsplanung – Hodulak/Schramm



D

Bedarfsplanung

DIN 18205: Prüflisten

DEUTSCHE NORM		April 1996
Bedarfsplanung im Bauwesen		DIN 18205

Tabelle A.1: Prüfliste A

Prüfliste und Beispiele		Bemerkungen
A.1	Das Projekt	
A.1.1	Projekt, Name, B	
A.1.2	Standort, Adress	
A.1.3	Gebäudeart, Nut	
A.2	Zweck des Proj	
A.2.1	Hauptursache fü	
A.2.2	Hauptziele des F	
A.2.3	Aufgaben des B	
A.3	Umfang des Pro	
A.3.1	Größe	
A.3.2	Qualität	
A.3.3	Finanzrahmen	
A.3.4	Zeitrahmen	
A.3.5	Gegenwärtiger F	
A.3.6	Zukünftige Verär	

Tabelle B.1: Prüfliste B

Prüfliste und Beispiele		Bemerkungen
B.1	Projektorganisation	
B.1.1	Die Beteil	
	— Bauher	
	— Bewo	
	— Proj	
	— Ber	
	— Plan	
	— Gutac	
	— Baufir	
B.1.2	Andere G	
B.1.3	Verfahrer	
B.1.4	Qualitätsl	
	— Verf	
	— Zeit-	
	— Konst	

Tabelle C.1: Prüfliste C

Prüfliste und Beispiele		Bemerkungen
C.1	Grundstück und Umgebung	
C.1.1	Räumliche Beziehungen	C.1 Die meisten Projekte umfassen auch Arbeiten außerhalb der Grundstücksgrenzen. Dies kann in unerschlossenen Gebieten sehr umfassend und wesentlich sein. Dieser Abschnitt beginnt mit der Lösung von Konflikten, welche unter B.5 aufgetreten sind, und kann ferner helfen, ein geeignetes Grundstück auszuwählen.
	— Umgebung;	
	— andere Gebäude;	
	— weitere Eigenschaften des Grundstückes.	
C.1.2	Schutz	
	— Hochwasser;	
	— Wetter;	
	— Erosion.	
C.1.3	Zugang	C.1.3 Besucher, Nutzer und Beschäftigte, darunter insbesondere Behinderte, sollten für jede Zugangskategorie separat behandelt werden.
	— Fußgänger;	
	— Fahrräder;	
	— Fahrzeuge;	
	— Fahrzeuge für Notfälle;	
	— Gütertransporte;	
	— Öffentlicher Verkehr;	
	— Züge;	
	— Busse;	
	— Flugzeuge;	
	— Wasserverkehrsmittel;	



Bedarfsplanung

DEUTSCHE NORM		April 1996
Bedarfsplanung im Bauwesen		DIN 18205
Tabelle A.1: Prüfliste A		
Prüfliste und Beispiele		Bemerkungen
A.1 Das Projekt		
A.1.1	Projekt, Name, Bezeichnung	
A.1.2	Standort, Adresse	
A.1.3	Gebäudeart, Nutzungsart	
A.2 Zweck des Projekts		
Tabelle B.1: Prüfliste B		
A.2.1	Prüfliste und Beispiele	
A.2.2	Bemerkungen	
A.2.3	B.1 Projektorganisation	
A.3	B.1.1 Die Beteiligten — Bauherr; — Bewohner bzw. Nutzer; — Projektmanager; — Berater für Bedarfsplanung; — Planer; — Gutachter;	B.1 Zuständigkeit, Verantwortlichkeit, Rollen und Erfahrungen sollten für jede Beteiligtegruppe dargestellt werden, mit Organisationsdiagrammen und -beziehungen. Verfahren und Zeitplan der Auswahl von weiteren Planern und Beratern sollten dargestellt werden, vergleiche B.3.4. Dem organisatorischen Rahmen wurde Priorität gegeben, weil bestimmte Teile der Organisation
A.3.1		
A.3.2		
A.3.3		
A.3.4		
A.3.5		
A.3.6		
Tabelle C.1: Prüfliste C		
B:	Prüfliste und Beispiele	
B:	Bemerkungen	
B:	C.1 Grundstück und Umgebung	
B:	C.1.1 Räumliche Beziehungen — Umgebung; — andere Gebäude; — weitere Eigenschaften des Grundstückes.	C.1 Die meisten Projekte umfassen auch Arbeiten außerhalb der Grundstücksgrenzen. Dies kann in unerschlossenen Gebieten sehr umfassend und wesentlich sein. Dieser Abschnitt beginnt mit der Lösung von Konflikten, welche unter B.5 aufgetreten sind, und kann ferner helfen, ein geeignetes Grundstück auszuwählen.
B:	C.1.2 Schutz — Hochwasser; — Wetter; — Erosion.	
B:	C.1.3 Zugang — Fußgänger; — Fahrräder; — Fahrzeuge; — Fahrzeuge für Notfälle; — Gütertransporte; — Öffentlicher Verkehr; — Züge; — Busse; — Flugzeuge; — Wasserfahrzeuge;	C.1.3 Besucher, Nutzer und Beschäftigte, darunter insbesondere Behinderte, sollten für jede Zugangskategorie separat behandelt werden.

Vergleich DIN 18205:RLBau RP

✓ Stellenplan nach Muster 12 RLBau

✓ Raumbedarfsplan nach Muster 13 RLBau mit QBA

✓ Groblageplan nach Nutzungsbereichen

✓ Angaben über Raumfunktionen, Betriebsabläufe, spezielle Nutzung von Räumen mit besonderen technischen Anforderungen

D

Bedarfsplanung

Fazit Bedarfsplanungsprozess

Ergebnis der Bedarfsermittlung im Charrette-Prozess:

- ein detaillierter **Raumbedarfsplan** inkl. Angabe der jeweils zulässigen Flächen 
- eine Darstellung der **Raumbeziehungen** sowie -anordnung 
- qualitative Bedarfsanforderungen je Bauteil bzw. Raum als **Anforderungsraumbuch** 
- **Nicht Gegenstand der Bedarfsplanung nach DIN 18205 und RLBau sind die Anforderungen an das Inbetriebnahmemanagement** 

E

Fazit und Ausblick





E

Fazit und Ausblick

Warum systematische Inbetriebnahme?

- Unterstützung des Bauherrn bei Erstellung und Betrieb zur Beherrschung der Komplexität heutiger Anlagentechnik
- Unterstützung des Bauherrn bei der Koordination der Projektbeteiligten
- Reduktion Energieverbrauch/Kosten während Nutzungsphase
- Sicherstellung der Bauherrenanforderungen (OPR)
- Sicherstellung der Anlagenfunktion
- Sicherstellung zur Erfüllung von Zertifizierungsanforderungen
- (...)



E

Fazit und Ausblick

Warum systematische Inbetriebnahme?

Mit „ungeregelter“ Inbetriebnahme kann die dauerhafte Funktion der Gebäudetechnik nicht sichergestellt werden, z. B. aufgrund

- Komplexität durch Vielfalt heutiger Anlagentechnik
- hohem Koordinationsaufwand durch hohe Arbeitsteilung der Vielzahl an Fachplanern
- stetiger Veränderungsprozess durch neue Vorschriften und Techniken
- hohem Einflusspotenzial auf die Nutzungskosten



E

Fazit und Ausblick

Fazit

Die heutige Vielfalt an technischen Systemen im Gebäudebetrieb erfordert zusätzliche Management-Aufgaben.

Neben der gezielten Errichtung nachhaltiger Gebäude gehört heute die systematische Inbetriebnahme zur Qualitätssicherung einer Immobilie.

Das Inbetriebnahmemanagement muss bereits in den Bedarfsplanungsprozess mit integriert werden.

E

Fazit und Ausblick

Noch weitere Fragen?



E

Fazit und Ausblick

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Landesbetrieb Liegenschafts-
und Baubetreuung
Competence Center Projektsteuerung



Ihr Ansprechpartner:

Wilfried Hoffmann GPM DVP AHO
Stellv. Spartenleiter Bund
Leiter Competence Center
Projektsteuerung NL Trier
Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung
LBB Zentrale Mainz
Rheinstraße 4E, 55116 Mainz, Germany
Tel.: +49 (0) 6131/20496-394
Fax: +49 (0) 6131/20496-251
Mob: +49 (0) 152/28849-591
E-Mail: HoffmannWilfried.Zentrale@LBBNET.DE
Besuchen Sie uns im Internet: <http://www.lbbnet.de>





Literatur- und Quellen

- AHO- Schriftenreihe Nr. 9, Bundesanzeiger Verlag, Berlin, 4.Auflage 2014 (Veröffentlichung im Juni 2014), Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft,
- ASHREA, 2005: Guideline 0-2005, The Commissioning Process. Online verfügbar unter www.ashrae.org.
- BCA, 08.12.2011: New Construction Building Commissioning Best Practice. Online verfügbar unter www.bcxa.org.
- BGB, Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 28. August 2013 (BGBl. I S. 3458).
- BNB, Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011-02): Online verfügbar unter www.nachhaltigesbauen.de.
- Bundesindustrieverband technischer Gebäudeausrüstung e.V., www.btga.de (Abrufdatum: Oktober 2013).
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Honorarordnung für Architekten und Ingenieure. HOAI 2013. Fundstelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37. vom 16.07.2013 Online verfügbar unter www.bundesgesetzblatt.de,
- DIN 18205: 1996-04 Bedarfsplanung im Bauwesen
- Henn, Prof. Dr. Gunter, München, „Programming“, <http://www.henn.com/de/profile/scope>
- Hodulak / Schramm, „Nutzerorientierte Bedarfsplanung“, 2011, Springer Verlag
- Hoffmann, Wilfried: Commissioning- von der Abnahme zur Inbetriebnahme komplexer Immobilien. In: Tagungsband Facility Management Summer School 2013, Bd. 2, S. 38–55.
- Hoffmann, Wilfried: "Commissioning": Von der Abnahme zur Inbetriebnahme komplexer Immobilien. In: facilitymanagement 2014 Messe und Kongress, Frankfurt am Main, 25. - 27.02.2014, Tagungsband, S. 110–119.
- Kalusche, Wolf Dietrich (2012): Projektmanagement für Bauherren und Planer. 3. Aufl. München 2012.
- Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung LBB Organisationshandbuch, <http://lbbnet.de>
- Ministerium der Finanzen Rheinland-Pfalz (Stand August 2010): Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Landes Rheinland-Pfalz. RL Bau, vom 2006.
- Peña, William M. / Steven A. Parshall, „Problem Seeking – An Architectural Programming Primer“, 2001, HOK fourth edition
- VDI 6039, 2011-06: Facility-Management - Inbetriebnahmemanagement für Gebäude Methoden und Vorgehens-weisen für gebäudetechnische Anlagen.
- VOB, Teil B, Ausgabe 2012, Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, DIN e.V., Beuth Verlag.
- VOB, Teil C, Ausgabe 2012, Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, DIN e.V., Beuth Verlag.
- Volkmann Walter, „Leistungsphase 0 – Projektvorbereitung durch Bedarfsplanung, 2004, <http://www.volkmann-pm.de/>
- Weber, Klaus H. (2006): Inbetriebnahme verfahrenstechnischer Anlagen. Praxishandbuch mit Checklisten und Bei-spielen. 3., vollständig bearbeitete und aktualisierte Aufl. Berlin, New York: Springer (VDI), ISBN 978-3540343165,.