

VDI 6039 – Inbetriebnahme-Management

W 8.5

Was? Welche? Warum? Wie? Wann? Wie viel? Wem? Weshalb?



Dr.-Ing. Udo Weber

Inhaltsverzeichnis

1. Was versteht man unter IBM?
2. Welche Qualifikation und welche Aufgaben?
3. Warum ist IBM sinnvoll?
4. Wie geht man vor?
5. Wann installiert man IBM?
6. Wie viel IBM ist sinnvoll?
7. Wem nutzt es?
8. Weshalb soll man noch mehr tun?
9. Kosten

Was ist Inbetriebnahme-Management?

Ziel des IBM

Wie das Wort schon sagt: IBM beschäftigt sich mit Inbetriebnahme!

- Ergebnis des IBM:
 - Funktionsfähiges Gebäude mit allen Anlagen der TGA und mit technischen Anlagen der Kostengruppe 300
 - Soll vollen Nutzen für den Auftraggeber vom ersten Tag an ermöglichen
- Realisierung des Ziels:
 - Im vorgegebenen Zeit-, Qualitäts- und Kostenrahmen
 - Unter Beachtung der Anforderungen des Auftraggebers und Nutzers
 - Unter Einhaltung möglicher Vorschriften und Auflagen
 - Zur Zufriedenheit des Kunden

Was ist Inbetriebnahme-Management?

- (Mittlerweile) anerkannte Sonderleistung für technisch komplexe Gebäude, die weder in der HOAI noch gewerkeübergreifend in der VOB enthalten ist
- Hilfestellung in der Argumentation: VDI 6039, aber auch genaues Lesen der HOAI und der VOB
- Für Architekten und Ingenieure stehen jedoch die Bedingungen des Werkvertragsrechts dagegen!

Welche Qualifikation und Anforderungen sind an den IB-Manager zu stellen?

- 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 erfordert ein anderes Vorgehen, eine angepasste Organisation

Warum ist IBM sinnvoll und notwendig?

Veranlassung – IBM

- Die HOAI beschreibt nicht das Mitwirken der Inbetriebnahme, sondern bestenfalls die terminliche Vorgabe
- Die VOB beschreibt die Inbetriebnahme von Einzelgewerken
- Gebäudetechnischen Komponenten verfügen in der Regel über digitale Steuerungen, diese generieren eine Vielzahl von vorhandenen Vernetzungsschnittstellen:
 - In der Kostengruppe 300: z.B. Brandschutztüren, Rauchschutzvorhänge, Sonnenschutzsteuerung
 - In Außenanlagen: z.B. Schrankanlage, Lichtsteuerung, Rufanlagen

Warum ist IBM sinnvoll und notwendig?

Veranlassung – IBM

- Offene Datenübertragungsstandards vereinfachen die Vernetzung, aber die Schnittstellen sind zu bearbeiten – technisch und terminlich
- Funktionelle Verbindungen ermöglichen einen sicheren und energieeffizienten Gebäudebetrieb (z.B. Monitoring, Lastabwurf, ...)

Die Inbetriebnahme muss in einem gewerkeübergreifenden Systemgedanken ganzheitlich betrachtet und organisiert werden!

IBM nach VDI 6039

- Analyse: Leistungsbilder HOAI und VOB sind nicht ausreichend zur Integration und Koordination der technischen Gewerke, insbesondere in der Inbetriebnahme-Phase
- Lösung: IBM als Managementprozess für die Inbetriebnahme
- Vorteile lt. VDI 6039:
 - Ganzheitliche Organisation
 - Nachweis der Gesamtfunktionalität
 - Kontinuität von der Planung bis in den Betrieb

Veranlassung – IBM

- Für die Inbetriebnahme ist eine Koordination der erforderlichen Aufgaben unumgänglich. Es muss hierfür ein ausreichender Zeitraum im gesamten Planungs- und Ausführungsprozess berücksichtigt werden. Ein Bezug der Gebäude ohne Abnahme erzeugt Rechtsunsicherheit für alle Beteiligten und birgt für die spätere Nutzung unvorhersehbare wirtschaftliche und juristische Folgen.

[Quelle: Nachhaltiges Bauen]

Wie erreicht man die Ziele?

IBM nach VDI 6039

- Planung:
 - Einhaltung der Qualität
 - Einhalten gültiger Vorschriften und gesetzlicher Auflagen
 - Energiekonzepte usw.
 - Fehlerfreie und komplette Bereitstellung der für die Ausführung benötigten Unterlagen und Pläne

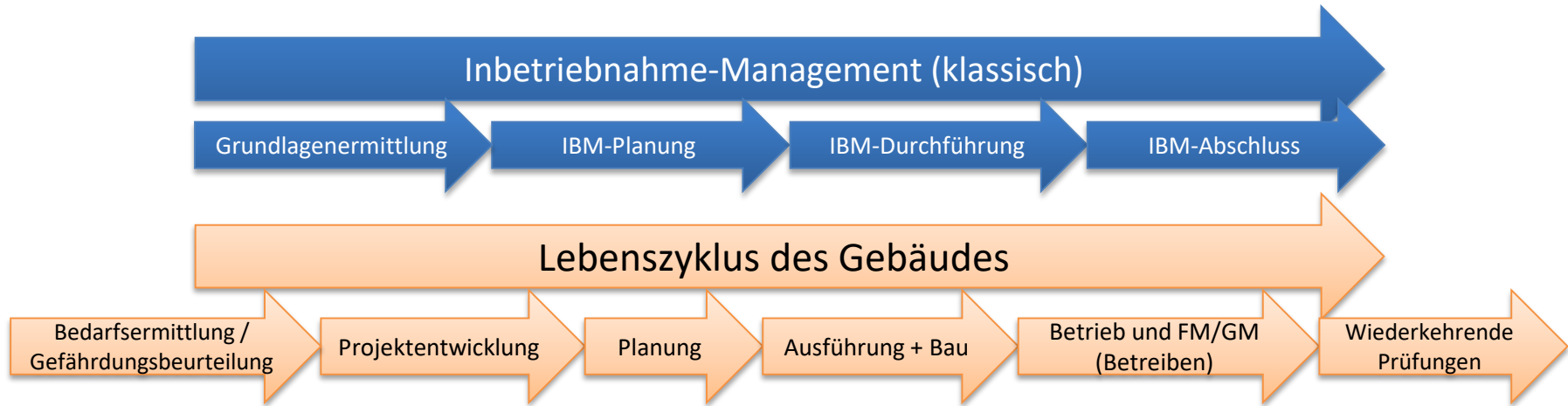
Wie erreicht man die Ziele?

IBM nach VDI 6039

- Ausführung:
 - Mängelfreie Leistungserbringung
 - Kundenzufriedenheit
 - Für die Ausführung selbst: Erbringen der Leistungen in der geforderten Qualität
 - Fehlerfreie und komplette Zusammenstellung von Revisionsplänen und Bauunterlagen
 - Mängelfreie Ausführung und Übergabe, ggfs. Schulung des Betreiberpersonals

Wann startet man mit dem IBM?

Lebenszyklus des Gebäudes



IBM muss schon lange vor der eigentlichen Inbetriebnahme der technischen Anlagen im Gebäude mit der Bedarfsentwicklung und Gefährdungsbeurteilung beginnen und muss die Bedingungen von wiederkehrenden Prüfungen erfüllen, insbesondere im Laborbetrieb und bei Tierhaltungen.

Wann startet man mit dem IBM?

Lebenszyklus des Gebäudes

- IBM ist ein wesentlicher Teil der Managementaufgabe: Eine gewerkeübergreifende Fachplanung ist Basis für eine erfolgreiche Projektabwicklung.
- Der erweiterte Probebetrieb, die „Systematische Inbetriebnahme“, leitet in die Betriebsphase des Gebäudes über.
- Bei Laborgebäuden sind darüber hinaus notwendig:
 - Lastbetrieb mit Lastwechsel
 - Beurteilung des dynamischen Anlageverhaltens
- Validierungsmaßnahmen und Re-Validierungsbedingungen sind zu beachten, zu planen und in der Inbetriebnahme zu simulieren.

Wie ist die Vorgehensweise?

Checklisten im Anhang

- Tools (teils aus VDI 6039 abgeleitet)
 - Gewerkebeziehungsmatrix (Beispiel)
 - Technische Beschreibung der Schnittstelle (Beispiel)
 - Terminliche Planung der Inbetriebnahme-Phase
 - Festlegen baulicher Voraussetzungen, technisches Personal des Betreibers einbinden
 - Kontrollmechanismus vereinbaren (Ampel)

Einzelne Schritte

- Checkliste Dokumentation: mit Termin, wann diese vorliegen muss
- Mechanische Fertigstellung terminieren
- Gewerke-Inbetriebnahme mit Protokoll der Vollständigkeitsprüfung
- Protokoll fachgewerkeübergreifender Abnahmen, auch SV-Abnahmen
- Abnahmeprotokoll für RLT-Anlagen, usw.
- Protokoll Funktionsprüfung
- Protokoll Leistungsmessung nach vorheriger Festlegung der Messstellen
- Mängelliste

IBM im Projektverlauf

- Gewerke-Beziehungsmatrix
- Technische Schnittstellenbeschreibung Autoklav
- Gewerke-Terminmatrix
- IBM Terminübersicht

Wie viel IBM braucht man?

IBM nach VDI 6039

- Befugnisse und Vollmachten des Inbetriebnahme-Managers
- Um die unter Abschnitt 5.1 aufgeführten Vorteile eines IBM zu erreichen, muss der Inbetriebnahme Manager mit folgenden Befugnissen und Vollmachten ausgestattet sein:
 - Anordnungsbefugnis gegenüber
 - Allen am Bau beteiligten Vertragspartnern hinsichtlich der Koordination der Inbetriebnahme
 - Allen Vertragspartnern zum Anpassen von Betriebsparametern

Wie viel IBM braucht man?

IBM nach VDI 6039

- Befugnis zur
 - Definition der Anforderungen des Auftraggebers an die Anlage
 - Bekanntgabe einzuhaltender Vorschriften und Auflagen
- Vollmacht
 - Zur Mängelrüge
 - Zur Entgegennahme von Mängelbeseitigungsmeldungen
 - Zur Zustandsfeststellung (bei Bedarf)
 - Zur Erklärung der Abnahme bzw. deren Verweigerung (bei Bedarf)
 - Zum Vorbehalt einer Vertragsstrafe (bei Bedarf)

Ist das sinnvoll? Verschiebung von Verantwortlichkeiten!

IBM mit Fokus auf Funktionalität

Reale Ziele in naher Zukunft

- Wenn möglich: Mitwirkungspflicht für Fachplaner und Errichter ausschreiben! → Empfehlung, sonst entsteht eine Lücke
- Grundlagen
 - Sichtung der TGA-Planung
 - Workshop 1: Konzeptvorstellung und Abstimmung der Inbetriebnahme (HOAI/VOB), Meßstellenplanung, Zählerkonzept
- Planung
 - Abfrage und Zusammenstellung von Funktionsprüfungen (HOAI/VOB)
 - Entwicklung übergeordneter Funktionsprüfungen
 - Workshop 2: Finale Abstimmung und Terminplan

IBM mit Fokus auf Funktionalität

Reale Ziele in naher Zukunft

- Durchführung
 - Begleitung und Dokumentation der Durchführung von Funktionsprüfungen
 - Durchführung und Dokumentation von übergeordneten Funktionsprüfungen
- Abschluss
 - Übergabe der Gesamtdokumentation
 - Weiterführung der übergeordneten Funktionsprüfungen als Technisches Monitoring

Wem nutzt es?

Anreize für ein IBM

- Dem Bauherr
- Den Planungsbeteiligten und Erstellern/Baufirmen
- Beispiel: öffentliche Hand (Bauherr)
- Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude

IBM im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BMVBS

„Bei der systematischen Inbetriebnahme werden die einzelnen Komponenten der haustechnischen Anlage nach der Abnahme aufeinander abgestimmt und einreguliert. Im Anschluss kann die Anlage im Rahmen einer Betriebsoptimierung nach einer ersten Laufzeit von 10 - 14 Monaten noch einmal nachjustiert werden. Die systematische Inbetriebnahme bedarf eines Konzepts zur Einregulierung und Nachjustierung. Da es sich hierbei nicht um eine Standardleistung handelt, muss sie vertraglich festgehalten werden.

[Quelle: BMVBS Nachhaltiges Bauen]

IBM im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BMVBS

Sie ist von einer dafür qualifizierten Person oder einem dafür qualifizierten Unternehmen durchzuführen und zu dokumentieren.

Die Dokumentation muss neben dem Nachweis der Einregulierung wesentliche Voreinstellungen der Anlage enthalten, um ggf. eine eventuell unsachgemäße Änderung, z.B. durch den Nutzer, rückgängig zu machen.

Zu unterscheiden ist die Einregulierung bei der Inbetriebnahme der haustechnische Anlagen und ein bereits in der Planungsphase einsetzendes Inbetriebnahmemanagement:

[Quelle: BMVBS Nachhaltiges Bauen]

IBM im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BMVBS

Inbetriebnahmemanagement: Das Inbetriebnahmemanagement erfordert umfangreiche, bereits in der Planungsphase beginnende Leistungen in Bezug auf die strukturierte Vorgehensweise, Leistungsnachweise und Dokumentation von Abnahme, Inbetriebnahme und Optimierung im Gebäudebetrieb. Diese Leistung wird i.d.R. durch unabhängige Dritte erbracht.“

[Quelle: BMVBS Nachhaltiges Bauen]

Zusätzliche Anreize für ein IBM

- Honorierung in der LEED Zertifizierung
- Die DGNB honoriert das IBM ebenfalls in ihrem Punktesystem.

Das sind Aussagen für "normale" Gebäude, keine Laborgebäude und schon gar keine BSL-3/BSL-4-Gebäude oder Tierhaltungen.

Weshalb sind zusätzliche Prüfungen sinnvoll?

BSL-3/4-Anlagen und Tierhaltungen

- Zusätzlich Störfallsimulation und/oder Lastsimulation
- Brand: Büro, BSK fallen zu, RLT Anlage geht aus, Alarmierung, Freischaltung Rettungsweg
- Labor: Anlage laufen in Störfallmodus weiter, d. h. Bypass-Schaltung, Unterdruckhaltung
- Alarmierung akustisch und/oder visuell
- Löschanlage aktivieren, Löschwasserrückhaltung aktivieren, usw. (Komplexität verzehnfacht sich)
- Ventilator fällt aus:
 - Büro: ja, es gibt einen neuen in 2 Wochen
 - Labor: Umschaltung auf Redundanz (Unterdruckhaltung, Dyn. Anlageverhalten)

Weshalb sind zusätzliche Prüfungen sinnvoll?

BSL-3/4-Anlagen und Tierhaltungen

- BSK fällt, Störung = kein Brand
- Büro: hoppla
- Labor: Siehe vor

Revalidierung/Begasung:

- Büro: gibt es nicht
- Labor: Gefährdungsausschluss
- Dekontamination / Begasung

Was kostet das?

- a) IBM nach VDI 6039 (IBM):
3 - 3,5% der Anlagenkosten

- b) Bei Fokus auf Funktionalität:
1,0 - 1,5 % der Anlagenkosten

- Zusätzlich bei BSL-3/BSL-4-Anlagen:
 - Störfallmatrix und -simulation: 0,4 % der Anlagenkosten
 - Lastsimulation: 0,1 % der Anlagenkosten

Kosten

- Beispiel 1: 40 Mio. TGA, 400.000 € = 1,0 % für IBM
- Beispiel 2: 8 Mio. TGA 120.000 € = 1,5 % der technischen Anlagenkosten für IBM
- Aber: 1 Jahr verspätete Nutzungsübergabe bei 100 Mio. € (Bsp. 1)
 - Zusätzlicher Bearbeitungsaufwand = Ärger
 - Gestörter Bauablauf
 - Bauzeitverlängerungen
- Oder 10.000 m² x 15,- €/m² Miete
- 150.000 x 12 = **1,8 Mio. Mietausfall!/Jahr**

Zum guten Schluss...

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.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!