

Uwe Pahl

Erfahrungen mit dem Arbeitsmittel Inbetriebnahme-Management für komplexe technische Anlagen in Theorie und Praxis

1 Ausgangspunkt: Erfordernis des Inbetriebnahme-Managements

Die Planung komplexer Gebäude wie Büro- und Laborgebäude, Krankenhäuser, Industrieanlagen erfolgt durch Architekten und Fachplaner der technischen Gebäudeausrüstung entsprechend der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) üblicherweise gewerkeweise. Auch die Errichtung erfolgt gewerkeweise nach den Regelungen der Vergabeordnung für Bauleistungen (VOB).

Zusätzlich erschwerend wirkt sich die Vergabe der Leistungen an verschiedene Fachplaner für die verschiedenen Gewerke. Die Koordinierung der Planung liegt dann beim Architekten bzw. den Fachplanern für den Hochbau, die selbst oft wenig Bezug zur Fachspezifik der Fachplaner für die technische Gebäudeausrüstung (TGA) haben.

Gewerkeübergreifende Betrachtungen sind oft Sonderleistungen der Planung und von den Bauherren meist nicht beauftragt. Die Folge sind ungenügende Schnittstellenabstimmungen in der Planung bezüglich gewerkeübergreifender Prozesse. Diese gewerkeübergreifenden Leistungen und Prüfungen fehlen häufig in den Ausschreibungen. Daraus resultieren Nachtragspotenziale der Ausführungsfirmen und teils erhebliche Kostenüberschreitungen.

Die Inbetriebnahme endet mit der Inbetriebsetzung und unzureichenden gewerkeübergreifenden Prüfungen. Die Gebäude werden unter Termindruck „unfertig“ übergeben und starten mit Fehlfunktionen.

Hier gilt es also, die Planungs- und Arbeitsweisen der Inbetriebnahme komplexer Gebäude vom Organisieren des Zuschaltens auf ein nachhaltiges Inbetriebnahme-Management umzustellen. Aus Sicht des künftigen Betreibers ändert sich damit die Gebäudeübergabe vom Zurücklassen mürrischer Betreiber hin zu zufriedenen Betriebshandwerkern.

Die Inbetriebnahme muss ganzheitlich in einem in sich geschlossenen technischen Anlagensystem system- und gewerkeübergreifend geplant und durchgeführt werden.

2 Inbetriebnahme-Management – Kontinuität von Planung bis Betrieb

Die Grundlagen des Inbetriebnahme-Managements sind in der VDI-Richtlinie 6039 „Facility-Management – Inbetriebnahmemanagement für Gebäude – Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen“ definiert (vgl. VDI 2011).

Ein optimaler Prozess des Inbetriebnahme-Managements beginnt bereits mit Grundlagenuntersuchungen spätestens im Rahmen der Entwurfsplanung eines Gebäudes und begleitet alle Phasen der Projektrealisierung von der Planung und Errichtung über die eigentliche Inbetriebnahme bis hin zur Nutzungsaufnahme. Dies verdeutlicht Abbildung 1.

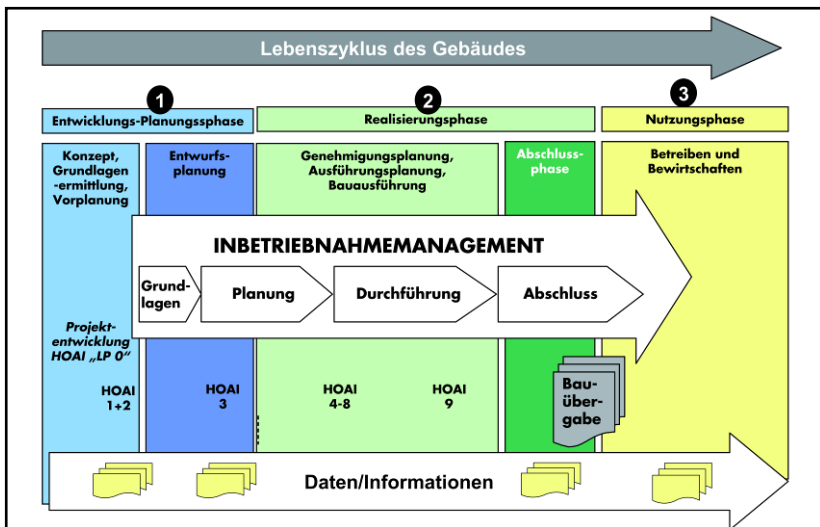


Abb. 1: Prozess des Inbetriebnahme-Managements

Quelle: VDI 2011

3 Aufgaben des Inbetriebnahme-Managers

Das Inbetriebnahme-Management wird als eigenständige Leistung beauftragt. Bei Gebäuden mit einem hohen und komplexen Anteil an Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sollte dies ein Unternehmen mit hoher gewerkeübergreifender Fachkompetenz über alle Anlagengruppen der TGA sein.

Wichtig ist dabei, dass die Beauftragung unabhängig von den Planern und Architekten erfolgt. Im Rahmen des Inbetriebnahme-Managements erfolgt

eine Koordinierung und Kontrolle der gewerkeweise auszuführenden Planungs- und Ausführungsleistungen, so dass mit dem Inbetriebnahme-Management eine gewisse Weisungsbefugnis gegenüber Planern und Ausführungsfirmen verbunden sein sollte.

Ansonsten lassen sich die Aufgaben des Inbetriebnahme-Managements wie folgt zusammenfassen:

- Beratung des Bauherren;
- Koordinierung gewerkeübergreifender Nutzer- und Planungsthemen;
- Ableitung der Planungsvorgaben je Gewerk;
- Prüfung der Planungsleistungen und Ausschreibungen je Gewerk auf gewerkeübergreifende Themen und Funktionsprüfungen;
- Mitwirkung (!!!) bei der gewerkeweisen Projektrealisierung und baubegleitenden Prüfungen (die Verantwortung verbleibt beim Gewerk);
- Steuerung der gewerkeübergreifenden Inbetriebnahmen und Funktionsprüfungen;
- Sicherstellen einer vollständigen Dokumentation über alle Gewerke mit einheitlichen Anforderungen;
- Bündelung aller für den Abnahme- und Übergabeprozess des Gesamtgebäudes erforderlichen Nachweise;
- Sicherstellen der Bauherren- und Nutzeranforderungen bei Erstellung und Betrieb;
- Einbeziehung des Betreibers in Funktionstests bereits in deren Planung.

Daraus ergeben sich folgende Vorteile für Bauherren und die Projektsteuerung:

- Reibungslose Funktionssicherheit der technischen Anlagen und Abläufe;
- gerichtsfester Nachweis der Betriebssicherheit und Wirksamkeit von Anlagen mittels Dokumentation der Funktionsprüfungen;
- konkrete Festlegungen zum Übergang der Betreiberverantwortung;
- Möglichkeiten zur Trennung von organisatorischer, kaufmännischer und technischer Übergabe;
- Sicherstellen einer vollständigen Dokumentation, der Dokumentationsaufbau erfolgt während der Planungs- und Bauphase mit zeitlicher Entzerrung vom Übergabe-/Übernahmeprozess;
- Reduktion Energieverbrauch und Kosten während der Nutzungsphase;
- Sicherstellung von Zertifizierungsanforderungen.

4 Hauptarbeitsmittel: Inbetriebnahme-Konzept

Hauptarbeitsmittel des Inbetriebnahme-Managements ist das Inbetriebnahme-Konzept. Die Erstellung erfolgt in der Planungsphase – spätestens parallel zur Ausführungsplanung der Gewerke. Es beinhaltet Prozessbeschreibungen und Abläufe über den gesamten Realisierungszeitraum.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt alle Phasen des Projektablaufs, die im Inbetriebnahme-Konzept mit konkreten Details zu beschreiben sind.

Unter setzt wird das Inbetriebnahme-Konzept mit folgenden Details und Listen:

(a) Anlagenliste

Die Anlagenliste beschreibt alle Einzelanlagen über alle Gewerke, die im Projekt zu errichten sind. Dabei werden auch die für Inbetriebnahme und Prüfungen relevanten Anlagenkomponenten aufgezeigt.

(b) Inbetriebsetzungsmatrix

Die Inbetriebsetzungsmatrix beschreibt zu jeder der in der Anlagenliste benannten Anlagen die Verantwortlichkeiten:

- Ausführende Firma;
- beteiligte Ver- und Entsorger.
- Wie ist der Bauherr beteiligt (informativ, mitwirkend oder verantwortlich)?
- Wie ist die Fachbauleitung beteiligt?
- Welche Sachverständigen sind erforderlich?
- Wie ist der Nutzer einzubeziehen?
- Wie sind Behörden einzubeziehen?

(c) Anlagenbezogene Prüfmatrix

Die anlagenbezogene Prüfmatrix beschreibt zur unter (a) benannten Anlagenliste alle Prüfungen, die in den einzelnen Errichtungsphasen durchzuführen sind:

- Prüfungsschwerpunkte der Werks- und Montageplanung;
- baubegleitende Prüfungen der Installationsphase;
- anlagenbezogene Prüfung der Inbetriebnahmephase;
- anlagenbezogene Prüfungen der Probetriebsphase;
- Voraussetzungen für die Abnahme je Gewerk.

Tab. 1: Phasen des Projektablaufs

Inbetriebnahme- und Übergabeprozess		
		Montageplanung
		Montagefreigabe
1. Installationsphase		
		Installation
		qualitative Prüfungen
		installationsbegleitende Prüfungen
		vorgezogene Prüfungen
Ergebnis: Betriebsfertig montierte Anlagen		
2. Inbetriebsetzungsphase		
		Inbetriebsetzung je Gewerk
		grundsätzliche Funktionsprüfungen
		Einregulierung
Ergebnis: Betriebsbereite Anlagen je Gewerk		
3. Übergreifende Inbetriebnahmephase		
		vorbereitende Tests für Probetrieb
		qualitative Prüfungen
		Anlagen-Funktionstests
		Anlagen-Leistungstests
		gewerkeübergreifende Funktionstests
		gewerkeübergreifende Leistungstests
		1:1 Funktionsbetätigungen
Ergebnis: Betriebsbereite Gesamtanlage		
4. Probetriebsphase		
		Probetrieb
		Nutzereinweisung
		Probe organisatorische Abläufe
		Probe betrieblicher Abläufe
		Probe Notfallszenarien
		Erstellung Gefährdungsbeurteilungen
		Betreibereinweisungen
		Anlagen-Leistungstests
Ergebnis: Abnahmebereite Anlage		
5. Abnahmephase		
		Förmliche VOB Abnahme
		Behördliche Abnahmen
		Betriebsübergabe
Aufnahme Gebäudebetrieb		

Eigene Darstellung

(d) Anlagenübergreifende Prüfmatrix

Die anlagenübergreifende Prüfmatrix stellt alle Funktionsprüfungen dar, bei denen mindestens zwei Gewerke beteiligt sind. Außerdem sind hier vielfach die nutzerspezifischen Prüfungen zu finden. Dazu beschreibt diese Prüfmatrix:

- Welche Anlagen aus (a) sind an der Prüfung beteiligt?
- Welches Gewerk ist federführend?
- Welche Gewerke müssen mitwirken?
- Wie ist der Bauherr einzubeziehen (informativ, mitwirkend oder verantwortlich)?
- Wie ist der Nutzer einzubeziehen?
- Welche Sachverständigen sind erforderlich?
- Welche Betriebsvoraussetzungen müssen gegeben sein?

(e) Ablaufplan des Probebetriebs

Im Probebetrieb sollen alle Anlagen möglichst unter Last störungsfrei laufen. Dazu ist in der Regel eine Grundlast der Anlagenutzung erforderlich. Somit bietet es sich an, den Probebetrieb mit Nutzertests und Nutzungssimulationen zu verbinden. Damit die koordiniert abläuft und bereits in der gesamten Zeitkalkulation berücksichtigt werden kann, sind hier frühzeitige Nutzerabstimmungen zu empfehlen.

(f) Inbetriebnahmeterminplan gesamt

Abschließende Krönung des Inbetriebnahme-Konzepts ist der Inbetriebnahmeterminplan über den gesamten Inbetriebnahmeablauf. Die Chancen auf dessen Einhaltung und damit auf die termingerechte Fertigstellung und Nutzungsaufnahme eines komplexen Gebäudes steigen mit der Qualität der vorgenannten Unterlagen.

Literatur

VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2011): Richtlinie 6039 „Facility-Management – Inbetriebnahmemanagement für Gebäude – Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen“. Düsseldorf (VD). – URL: <https://www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-6039-facility-management-inbetriebnahmemanagement-fuer-gebäude-methoden-und-vorgehensweisen-fuer-gebäudetechnische-anlagen>