

Inbetriebnahmemanagement

1. Einleitung

Der immer größer werdende Anteil der technischen Ausrüstung (TGA) im Hochbau führt zu einer Vielzahl an technischen Anlagen in Gebäuden. Je nach Gebäudeart kann dieser TGA-Anteil 25 % bis 60 % der Gesamtbaukosten ausmachen. Die Vielzahl und damit auch Komplexität technischer Anlagen, die auch vor Gebäuden im kommunalen Bereich nicht haltmacht (Verwaltungsgebäude, Rathäuser, Groß-Schulen, Schwimmbäder u. ä.), macht es zunehmend erforderlich, Inbetriebnahmen nicht mehr auf Einzelgewerke zu beschränken, sondern die Inbetriebnahme als integrierten Gesamtprozess zu betrachten. Hier wird es notwendig, diese in sich geschlossenen technischen Anlagensysteme als ein einheitliches Ganzes zu betrachten und systemübergreifend zu prüfen.

Der Prozess der Inbetriebnahme stellt das entscheidende Instrumentarium dar, um in der Folge möglichst schnell zu einem fehlerfreien Regelbetrieb der technischen Anlagen übergehen zu können und Mängel in der Ausführung aufzudecken.

Die Inbetriebnahme muss entsprechend koordiniert und ausreichende Zeiträume im Planungs- und Ausführungsprozess berücksichtigt werden.

2. Begriffsbestimmung¹

2.1 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme beschreibt den Vorgang zum Bereitstellen einer Anlage eines Systems zur vorgesehenen Nutzung sowie dem funktionsgerechten und energieeffizienten Betrieb.

2.2 Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung ist das Einschalten (technischer Vorgang nach Herstellervorgaben) von Anlagenteilen oder Komponenten, um deren grundsätzliche Funktion zu prüfen. Sie ist ein erforderlicher Schritt im Rahmen der Abnahme, noch ohne Anpassung an die vereinbarten Parameter.

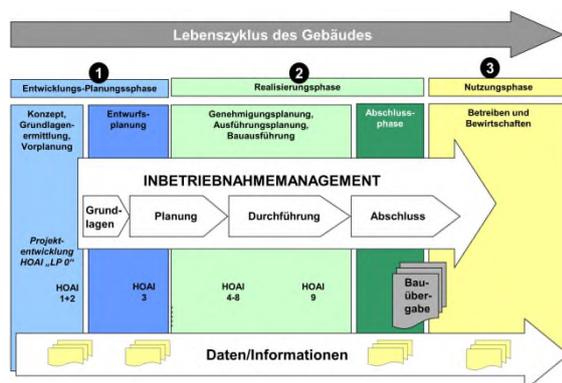


Abbildung 1: Umfang des IBM, aus VDI 6039 wiedergegeben mit Erlaubnis des Vereines Deutscher Ingenieure e. V.

¹ nach VDI 6039: Facility-Management; Inbetriebnahme für Gebäude; Methoden und Vorgehensweise für gebäudetechnische Anlagen, Juni 2011

2.3 Inbetriebnahmemanagement (IBM)

Das Inbetriebnahmemanagement umschreibt den Prozess mit dem Ziel, die Gesamtfunktion des Gebäudes durch koordinierende Maßnahmen während der Planung, Errichtung und des Betriebes zu erreichen.

2.4 Gewerkebeziehungsmatrix

Die Gewerkebeziehungsmatrix stellt die visuelle Veranschaulichung der funktionalen Abhängigkeiten verschiedener Systeme zueinander dar. Beispiele und Anregungen zu möglichen Ausgestaltungen einer Gewerkebeziehungsmatrix finden sich in der VDI 6039.

2.5 Technisches Monitoring

Das technische Monitoring (TMon) ist ein Instrument zur unmittelbaren Unterstützung des Projekterfolgs bei Neubauten sowie umfassenden Sanierungen. Aufgabe des TMon ist dabei die Prüfung der Leistungsfähigkeit von Gebäuden und Anlagen. Das TMon ist weder Planungs- noch Errichterleistung, sondern eine Leistung zur Prüfung funktionaler Ziele von Gebäude und Anlagen.²

3. Ausgangssituation

Zunehmend ist festzustellen, dass Gebäude „unfertig“ übergeben werden. Defizite sind insbesondere im Bereich der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik und der Gebäudeautomation auszumachen. Der Prozess der Inbetriebnahme ist oftmals, anders als im Bereich der Standards und Vorgaben für die Gebäudeplanung, ein unregelmäßiger Prozess, der nach Teilgewerken oder Bauabschnitten durchgeführt wird. Dies führt schnell zu einer nicht ganzheitlichen

Betrachtung von Gebäuden und der eingebauten Technik, so dass Mängel in der Ausführung und Programmierung nicht oder nicht in vollem Umfang aufgedeckt werden.

Zu beobachten ist hierbei oft, dass

- Gebäude mit erheblichen Fehlfunktionen starten
- hoher Aufwand für nachträgliche Funktionsprüfungen und Einregulierung entsteht, teilweise auch nachträgliche Einregulierungen völlig entfallen
- das Gebäudemanagement damit zwangsläufig Bauaufgaben übernimmt
- Ziele wie Energieeffizienz im Gebäudemanagement erst verspätet bearbeitet werden können
- Nutzerunzufriedenheit und erhöhte Betriebskosten entstehen.

Ursächlich ist hierfür nicht zuletzt eine fehlende oder unzureichende Zusammenarbeit der versorgungstechnischen Gewerke und Versäumnissen während der Planungsphasen. Gerade dies ist heute von größter Wichtigkeit. Denn die Inbetriebnahme der verschiedenen Anlagen stellt hohe Anforderungen an die Projektleitung und die verschiedenen Handwerksunternehmen – allen voran die Gebäudeautomation, über die die Regelung und Steuerung aller anderen versorgungstechnischen Gewerke erfolgt. Ohne ein ausreichendes Schnittstellenmanagement kann die Abstimmung der steigenden Anzahl relevanter Themen nicht gelingen.

² aus AMEV Hinweis Technisches Monitoring 2020

4. Grundlagen des Inbetriebnahmeverfahrens

4.1 Vorteile eines IBM

Ein qualifiziertes und vollumfängliches Inbetriebnahmemanagement begleitet die Verantwortlichen durch alle Projektphasen, erzwingt frühzeitige Überlegungen zum späteren funktionsgerechten und energieeffizienten Betrieb eines Gebäudes.

Der Prozess der Inbetriebnahme ist nicht gleichbedeutend mit dem Prozess der Abnahme einzelner Gewerke, auch wenn dies ein gleitender Übergang ist und in der Praxis oft gleichgesetzt wird. Um die geforderte bzw. gewünschte und beauftragte Funktionalität zu erreichen, ist eine organisierte Planung des Ablaufs der Inbetriebnahme aller einzelnen Gewerke, Anlagenteile, Gebäude oder Gebäudekomplexe erforderlich. Als Ergebnis des IBM soll ein funktionsfähiges Gebäude mit allen Anlagen der TGA stehen, das den vollen Nutzen vom ersten Tag der Nutzung an ermöglicht.

4.2 Prozessbeteiligte und deren Ziele

Die Prozessbeteiligten im Inbetriebnahmemanagement lassen sich in fünf unter Umständen auch sechs Gruppen zusammenfassen. Dies sind,

- der Auftraggeber,
- die Architekten und Planer der verschiedenen Fachdisziplinen,
- die ausführenden Firmen,
- die Prüfsachverständigen verschiedener Institutionen wie TÜV, Gewerbeaufsicht, Veterinäramt, etc.
- Nutzer
- Betreiber (wenn nicht in Rolle als Auftraggeber vertreten)

Die Praxis zeigt, dass die Ziele der verschiedenen Gruppe bezogen auf das Inbetriebnahmemanagement oft deutlich voneinander abweichen, nicht zuletzt weil die Leistungsbilder HOAI und VOB nicht ausreichend zur Integration und Koordination der technischen Gewerke, insbesondere in der Inbetriebnahmephase definiert sind.

Architekten- und Ingenieurverträge sollten so kurz wie möglich gehalten werden, insbesondere in den Belangen, die die HOAI oder VOB bereits aufgreifen. Die Verträge müssen dort ausführlich sein, wo die projektspezifischen Erfordernisse zum Tragen kommen. Grundlagen und Anforderungen sind insbesondere aus den VOF bzw. VGV-Verfahren in den Vertrag zu übernehmen. Die Durchführung einer Leistungsphase „0“ kann hier ebenfalls wichtige Hinweise liefern, die berücksichtigt werden sollten. Diese Aufgaben und Anforderungen sind im Vertrag aufzunehmen und beim Vergabegespräch zu Beginn des Projektes/ der Maßnahme zu erläutern, abzufragen und schriftlich zu verankern. Das gilt für die Fachplanungen als auch für die Firmen. Greift die HOAI zu kurz, können besondere Leistungen, auch nach AHO³ vergütet, werden.

Die Ziele lassen sich dabei grob in die folgenden vier Kategorien einteilen:

- Kosten
- Termine
- Qualität
- Nutzerzufriedenheit

Oftmals wird die fristgerechte Übergabe eines Gebäudes bei gleichzeitiger Einhaltung des Kostenrahmens als oberstes Ziel betrachtet, was zu einer Überbewertung der ersten beiden Ziele führt.

³ <https://www.aho.de/schriftenreihe/>

Die Ziele „Qualität“ und „Nutzerzufriedenheit“ finden dabei dann keinen adäquaten Eingang mehr in den Prozess und die Inbetriebnahme reduziert sich auf einen reinen Abnahmeprozess. Um dies zu verhindern und alle Ziele gleichberechtigt aufzustellen, stellt das IBM das wesentliche Werkzeug dar.

4.3 Qualifikation und Befugnisse des IB Managers

4.3.1 Qualifikationen

Der IB Manager muss den Überblick über eine große Anzahl an technischen Gewerken und deren gegenseitige Beeinflussung behalten. Die Person muss die entsprechenden Kenntnisse in sich vereinen, um die Abhängigkeiten zu erkennen und sprachfähig zu sein. Die entsprechenden Qualifikationen entsprechen im Wesentlichen dem Ingenieurbild der Fachrichtungen Gebäudetechnik, Versorgungstechnik, Elektrotechnik oder Bauingenieurwesen. Eine exemplarische Stellen- und Aufgabenbeschreibung findet sich im Anhang des Hinweises.

Da der Inbetriebnahmeprozess neben den energetischen Bereichen hinaus auch viele weitere Aspekte umfasst, ist es nicht zwingend erforderlich, den Verantwortlichen des Inbetriebnahmeprozesses im Energiemanagement anzusiedeln. Aufgrund der übergeordneten zentralen Rolle des IBM sollte der IB Manager eine hohe organisatorische Nähe zur Projektleitung besitzen. Da die konkrete Umsetzung von den lokalen Organisationsstrukturen abhängt, werden hier keine Empfehlungen ausgesprochen.

4.3.2 Vollmachten

Um die Vorteile eines Inbetriebnahmeprozesses ausschöpfen zu können, muss der Inbetriebnahmemanager mit den

folgenden Vollmachten ausgestattet sein: Er benötigt zur Umsetzung seiner Aufgaben die Anordnungsbefugnis gegenüber

- allen an der Baumaßnahme beteiligten Firmen und Planern hinsichtlich der Koordination des Prozesses
- allen Beteiligten zum Ändern von Betriebsparametern

Darüber hinaus sollte er über die Vollmacht zur Mängelrüge verfügen und berechtigt sein, Mängelbeseitigungsanzeigen anzunehmen.

4.4 Vorbereitung der Abnahme und Übernahme

Alle Abnahmen und Übernahmen erfolgen unter Beteiligung des IB Managers in Kooperation mit den Fachplanern und Firmen. Die Fachplaner arbeiten dem Manager zu und stellen alle erforderlichen Unterlagen zum Abnahmetermin bereit. Der IB Manager wirkt bei der Abnahme der Einzelgewerke nach VOB mit. Die prinzipielle Abnahmefähigkeit wird durch den jeweiligen Fachplaner im Vorfeld geprüft, so dass die Abnahme des IB Managers sich auf das Zusammenspiel der Systeme unter den zu Beginn des Projektes definierten Randbedingungen konzentrieren kann.

4.5 IBM im Lebenszyklus eines Gebäudes

Das Inbetriebnahmemanagement erstreckt sich von der Planungsphase bis hinein in das erste Betriebsjahr eines Gebäudes oder einer Anlage.



Abbildung 2: IBM Aufbau nach VDI 6039, wiedergegeben mit Erlaubnis des Vereines Deutscher Ingenieure e. V.

Analog zu den Erfahrungen aus dem effektiven Betrieb von Liegenschaften liegen die Wurzeln für ein optimales Inbetriebnahmemanagement in der frühen Planungsphase. Die hier getroffenen Entscheidungen und vertraglich vereinbarten Parameter begleiten den Prozess über die Ausschreibung, die Ausführung, die ersten Inbetriebsetzung bis zur Übergabe in den Regelbetrieb und das technische Monitoring. Die festgelegten Parameter sind projektbegleitend zu kontrollieren, insbesondere in der Phase von Ausschreibung und Umsetzung, um so in der letzten Phase des IBM die Übergabe in den Regelbetrieb leisten zu können.

4.6 Inhalte und Leistungen des IBM

Das Inbetriebnahmemanagement umfasst verschiedenste Aufgaben aus den Bereichen von Planern, Projektsteuerern und dem Facility Management. Jede dieser Personengruppen kann die Aufgabe des Inbetriebnahmemanagements als zusätzliche Obliegenheit wahrnehmen. Eine Verortung der Aufgabe des IB Managers in angestammten Bereichen als zusätzliche Aufgaben erscheint jedoch nur sinnvoll bei kleineren Maßnahmen mit wenigen Schnittstellen und Abhängigkeiten zu weiteren Systemen. Bei komplexen Systemen mit einer hohen Anzahl von Abhängigkeiten ist die Benennung eines hauptamtlichem IB Managers angeraten.

Der koordinative Aufwand zur verbesserten Zusammenarbeit und Abstimmung der Gewerke untereinander nimmt eine zentrale Rolle ein. Die optimierte Kommunikation und klare Definition von Schnittstellen und Abhängigkeiten einzelner Gewerke über die Gewerkebeziehungsmatrix sorgt

in Konsequenz dafür, dass die spätere Inbetriebsetzung aller Anlagenteile von deutlich weniger Mängeln begleitet wird. Die Bündelung des Inbetriebnahmemanagements in einer Person ermöglicht deutlich einfacher, frühzeitig qualitätssichernde Eingriffe vorzunehmen und noch im Bauablauf regulierend eingreifen zu können.

Die Inhalte des Inbetriebnahmemanagements lassen sich in vier Blöcke unterteilen, die chronologisch aufeinander aufbauen.

Block	LP nach HOAI
die spezifische Grundlagenermittlung je Maßnahme	LP 0 ⁴ -2
die Planung des IBM	LP 3-7
die operative Durchführung des IBM	LP 8
sowie der Abschluss des IBM mit Übergabe in den Regelbetrieb	Abnahme und LP 9 ⁵

4.6.1 Grundlagenermittlung

Die Grundlagenermittlung ist prinzipiell projektspezifisch für jede Maßnahme durchzuführen. Jedoch lässt sich im kommunalen Umfeld aufgrund der hohen Anzahl an Gebäuden mit gleichartiger Nutzung eine Grundstruktur definieren, die zunächst auf Nutzungsklassen wie beispielsweise Schulen, Kindertagesstätten, Verwaltungshäuser und Sporteinrichtungen abzielt. Hierüber kann ein gleichartiges Grundgerüst nach lokalen Anforderungen geschaffen werden. Insbesondere die Definition der gewünschten Datenformate und EDV-Werkzeuge ist in aller Regel innerhalb eines FM Bereichs einheitlich und nicht

⁴ LP 0 ist nicht in der HOAI verortet, Bedarfsermittlung mit dem Nutzer vor Planungsbeginn nach HOAI

⁵ Und ev. erstes Betriebsjahr, je nach Festlegung, mancherorts LP 10

spezifisch für einzelne Gebäude oder Anlagen.

In den Bereich der Grundlagerermittlung fällt zudem noch das Aufstellen der Gewerkebeziehungsmatrix, die die spezifischen Besonderheiten bereits abbilden sollte, soweit dies in der frühen Phase möglich ist (die Grundlagerermittlung ist in den Leistungsphasen 0-2 der HOAI angesiedelt).

Mit Blick auf die spätere operative Durchführung des IBM und der erforderlichen Mitwirkung von Fachplanern und ausführenden Gewerken sind während der Grundlagerermittlung die entsprechenden Vorgaben für die späteren Verträge und Ausschreibungsunterlagen vorzusehen. Die Erfahrung zeigt, dass die Leistungsbilder HOAI und VOB nicht immer ausreichen zur Integration und Koordination der technischen Gewerke in der Inbetriebnahmephase. Dennoch geben HOAI und VOB einige Instrumente her, die im Bauablauf nicht ausreichend genutzt und nachgehalten werden. Der IB Manager sollte zu Beginn und im Verlauf des Projektes das Potential ausschöpfen und Beteiligte darauf hinweisen. Beispielsweise werden Fachplaner nicht explizit mit der Abnahme der Arbeiten unter Berücksichtigung der gegenseitigen Abhängigkeiten und vereinbarten Betriebsparameter beauftragt, auch wenn dies als besondere Leistung durchaus vereinbart werden könnte.

Aufgrund des Wiederholungsfaktors und der Vergleichbarkeit der Anforderungen für die Gebäude im kommunalen Bereich ist eine Mustererarbeitung für die lokalen Gegebenheiten zu empfehlen. Eine Konkretisierung sollte im Rahmen der Planung des IBM auf Grundlage der konkretisierten Gewerkebeziehungsmatrix erfolgen.

4.6.2 Planung des IBM

Auf Basis der Grundlagerermittlung und der voranschreitenden Fachplanungen

kann die Planung des Inbetriebnahmemanagements erfolgen. Dies erstreckt sich bis in die LP 7 und sichert die Koordination aller Gewerke untereinander. Grundlage hierfür stellt die präzisierte Gewerkebeziehungsmatrix dar, die auf Grundlage der Fachplanungen fortzuschreiben ist. Ergänzt durch den Terminplan und den sich aus der Matrix ergebenden Schnittstellenkatalog ist ein Konzept der Inbetriebnahme zu erarbeiten. Hieraus ergibt sich eine Liste von einzeln durchzuführenden Inbetriebsetzungen und Abnahmen, welche sich durch den Schnittstellenkatalog zu einem chronologischen Ablauf fügen, der die gewerkeübergreifenden Abhängigkeiten widerspiegelt.

4.6.3 Durchführung des IBM

Die handwerkliche Umsetzung des IBM erfolgt in der LP 8. Es stellt die Koordination der ausführenden Fachgewerke sicher und überwacht die in den vorherigen Phasen festgelegten oder generell gültigen Standards auf ihre Einhaltung. Relevante Abweichungen die Auswirkungen auf die Abhängigkeiten einzelner Systeme im späteren Betrieb haben, sind in der Gewerkebeziehungsmatrix und im Schnittstellenkatalog fortzuschreiben. Die einzelnen Schritte des Inbetriebnahmekonzeptes sind abzuarbeiten und entsprechend zu dokumentieren. Die Dokumentationen aller Fachgewerke sind zusammenzuführen, wobei besonders Augenmerk auf die eindeutige Beschreibung der übergreifenden Schnittstellen zu legen ist.

4.6.4 Abschluss des IBM

Den Abschluss des IBM mit abschließender Überführung in den Regelbetrieb bildet das Mängelmanagement mit zugehöriger umfassender Dokumentation der Mängel und deren Auswirkungen in der LP 9. Die unter 4.6.1 angesprochenen

EDV-Voraussetzungen zu den verwendeten Tools sind einzufordern, um eine durchgängige Datenhaltung sicherzustellen. Die aufgetretenen Mängel sind unter Fristsetzung zu beheben und gegebenenfalls rechtlich durchzusetzen. Alle vertraglich vereinbarten Dokumente sind vor dem Hintergrund des späteren Betriebs und der Betreiberverantwortung einzufordern.

Im Rahmen der Überführung der Anlage/des Gebäudes in den Regelbetrieb sind die Unterlagen den zuständigen Stellen zugänglich zu machen.

5. Methoden/Werkzeuge im Inbetriebnahmemanagement

Um den Überblick über den Stand der Inbetriebnahme zu behalten, ist es anzustreben, dass alle Abnahmen und Protokolle nur an **einer** zentralen Stelle elektronisch hinterlegt werden. Wird bereits ein CAFM-System vorgehalten, so sollte der Datenbestand auch hier zentral geführt werden. Ist kein zentrales CAFM-System vorhanden, ist dringend zu empfehlen mindestens eine Datenbank zur Sicherstellung des IBM vorzuhalten. Ist dies nicht gegeben, so zeigt die Erfahrung, wird eine verteilte Datenerhebung in den einzelnen Fachdisziplinen stattfinden. Damit kann eine Übersichtlichkeit über den wahren Stand der Inbetriebnahme jedoch nicht gewährleistet werden.

Um die Vollständigkeit der durchgeführten Inbetriebnahme prüfen zu können, können aus dem Pflichtenheft und der Gewerkebeziehungsmatrix die zu erbringenden Prozesse abgeleitet werden.

6. Regelungen und Vereinbarungen für die gewerkeweise Inbetriebnahme und Abnahmen

Die gewerkeweise Inbetriebnahme ist bislang der Regelfall in der Baupraxis und

vernachlässigt die Interaktion einzelner Gewerke wie beispielsweise Heizung und Lüftung mit der Gebäudeleittechnik. Die Abnahme einzelner Gewerke erfolgt auf Grundlage der eingereichten Einzelunterlagen und der Inbetriebsetzung der Einzelsysteme, was nicht zuletzt auch der Tatsache geschuldet ist, dass unterschiedliche Systeme zu verschiedenen Zeiten ihre Einsatzbereitschaft erreichen. Ob ein System im Gesamtkonzept unter verschiedenen Lastfällen dann wie gefordert funktioniert, kann so nicht entschieden werden. Eine systemübergreifende Inbetriebnahme ist hier die einzige Möglichkeit, Fehlfunktionen frühzeitig und ohne Nutzungsbeeinträchtigung abzustellen. Da diese Leistung bislang nicht durch die VOB beschrieben wird, ist dies entsprechend in den zugehörigen Ausschreibungen und Fachplanerverträgen gesondert zu vereinbaren. Dies sollte bereits im Rahmen der Grundlagenermittlung eines IBM bedacht und verankert werden (siehe auch 4.6.1).

Die Einzelabnahmen auf Grundlage der geltenden Gesetze und technischen Regeln bleiben hiervon unberührt und stellen die Grundlage für die weitergehende systemweite Überprüfung im Rahmen des IBM sowie die Wahrnehmung der Betreiberverantwortung dar. Der IB-Manager ist bei den Einzelabnahmen zu beteiligen, um ihm gemäß des geplanten IBM Prozesses alle erforderlichen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

7. Aufwand/Nutzen des IBM

Wie unter 3. beschrieben, zeigt die Praxis, dass oftmals kein geregelt IBM stattfindet und in der Folge ein erheblicher Mehraufwand im Rahmen von Fehlersuche und -behebung auftritt. Dieser Mehraufwand spiegelt sich nicht unmittelbar in Form von Mehraufwendungen in den Baumaßnahmen wieder, sondern tritt verdeckt in

erhöhten Aufwendungen der Bauunterhaltung und des Energiemanagements auf. Der Aufwand und damit die Kosten eines Inbetriebnahmemanagements müssen insofern mit den vermiedenen Aufwendungen in den oben genannten Bereichen gegengerechnet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Mitarbeiter des Energiemanagements in der gebundenen Zeit keine Controlling- und Optimierungsarbeiten an bestehenden Gebäuden durchführen können und entsprechende Energie-mehrkosten ebenfalls dem nicht beauftragten IBM zuzurechnen sind.

Als Anhaltswerte können dabei in Abhängigkeit des Technisierungsgrades die folgenden Richtwerte von Vollzeitäquivalenten einer Ingenieurstelle verwendet werden. Der Ansatz beruht auf der Annahme einer mittleren Standortgröße von 5.000 m² BGF, was einer 2-3 zügigen Grundschule entspricht.

Technisierungsgrad beispielhaft	Vollzeit-äquivalent
gering (nur Heizungsanlage mit GA Aufschaltung)	10 %
mittel (Heizung, Lüftung mit GA Aufschaltung)	20 %
hoch (Heizung, Lüftung, Einzelraumregelung mit GA)	30 %

Beispielhaft bindet demnach ein nicht beauftragtes IBM pro Gebäude mit mittlerem Technisierungsgrad einen Ingenieur aus dem Energiecontrolling zu 20 % seiner Arbeitszeit eines Jahres (2,5 Monate). Je nach Personalausstattung des Energiecontrollings und der Anzahl an fertiggestellten oder sanierten Gebäuden kann dies das Energiecontrolling erheblich beeinträchtigen oder sogar gänzlich zum Erliegen bringen. Hieraus kann für die nicht

überwachten Bestandsgebäude im ersten Jahr ein Anstieg des Energieverbrauchs um rund 3 % angesetzt werden. Wird das Energiecontrolling infolge eines fehlenden IBM, dauerhaft eingeschränkt, ist von einem Verbrauchsanstieg binnen 3 Jahre um 10-15 % auszugehen.

In Abhängigkeit der Eingruppierung der betroffenen Personen und der lokalen Energiekosten kann hieraus ein Kostenansatz gebildet werden, der den Kosten eines IBM gegenübergestellt werden kann. Es ist darüber hinaus erkennbar, dass es sehr schnell zu erheblichen Einschnitten in der Arbeit des Energiemanagements kommt, wenn ein fehlendes IBM aufgefangen werden muss.

Arbeitskreis Energiemanagement

4.0 Betriebliche Hinweise

Ausgabe 4.4

November 2020

Anhang A1: Übersicht der Aufgaben im IBM

Leistungsphasen	Aufgaben
<p>Grundlagen</p> <p>Bedarfsermittlung- LP 0 - 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beratung bei der Bedarfsermittlung bei Neubau und Sanierung • Mitarbeit bei der Erstellung eines Pflichtenhefts für die Gesamtfunktionalität und die gewerkeübergreifende Koordination der Inbetriebnahme • Beraten bei der Abstimmung einer Gewerkebeziehungs matrix • Beraten bei der Abstimmung eines Schnittstellenkataloges • Beraten bei der Erstellung der Gebäudeautomations-Planung
<p>Planung</p> <p>Genehmigungs-, Ausführungs- planung, Vorbereitung der Vergabe LP 3-7</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen und Fortschreiben des Inbetriebnahmekonzepts • Organisation der Abnahme und Übernahme durch den Betreiber
<p>operative Durchführung</p> <p>Bauausführung LP 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung der Umsetzung und Fortschreibung aller geplanten Inbetriebnahmeprozesse • Mitwirkung bei der Einweisung und Schulung des Betreibers/Nutzers • Mitwirken bei der Prüfung der Bestandsdokumentation • Mitwirken bei der Durchführung der geplanten Abnahmeprozesse
<p>Abnahme und Übergabe in den Regelbetrieb</p> <p>LP 9 ⁽⁵⁾, Seite 5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mitwirkung bei der Mängelidentifikation und -beseitigung • Mitwirkung bei der Einregulierung/ Betrieboptimierung im ersten Betriebsjahr • Überführung des Gebäudes in den Regelbetrieb

Anhang A2: exemplarische Qualifikation IB Manager

- Abgeschlossenes Hochschulstudium der Fachrichtung Gebäudetechnik, Versorgungstechnik, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen oder vergleichbare Fachrichtung mit Gewerke übergreifenden Kenntnissen im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung
- Umfangreiches Fachwissen im Bereich Heizung, Klima, Lüftung und Sanitär sowie Elektrotechnik mit Schwerpunkt Gebäudeautomation
- Umfassende Kenntnis von mess-, steuerungs- und regelungstechnischen Gebäudeausrüstungen
- mehrjährige Praxiserfahrung in verantwortlicher Funktion für Planung, Inbetriebnahme und Betriebsoptimierung komplexer Gebäude
- Gute schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit
- Praxiserfahrung mit Ausschreibungssoftware, CAD/CAFM
- Gute Kenntnisse gesetzlicher technischer Vorschriften und Normen, der VOB und der HOAI und deren Anwendung
- Hohe Teamfähigkeit
- Engagement und selbstständiges, eigenverantwortliches Handeln sowie interkulturelle Kompetenz.

Quellennachweis:

- AMEV, Empfehlung Nr. 158, Technisches Monitoring 2020, Technisches Monitoring als Instrument zur Qualitätssicherung
- VDI 6039, Facility-Management - Inbetriebnahmemanagement für Gebäude - Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen, Juni 2011, VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Erarbeitet von

Beate Conradi, Mainz
Michael Nawroth, Köln
Markus Noldin, Kiel
Dr. Martin Wehling, Wuppertal

Weitere Exemplare und Hinweise sind erhältlich bei:

Deutscher Städtetag, Hausvogteiplatz 1, 10117 Berlin, E-Mail: tim.bagner@staedtetag.de

oder im Internet des Deutschen Städtetages unter dem Link:

<https://www.staedtetag.de/themen/klimaschutz-und-energie/hinweise-zum-kommunalen-energiemanagement>