



PRO2.3

Geordnete Inbetriebnahme



Ziel

Unser Ziel ist es, das fertiggestellte Gebäude kurzfristig in einen geordneten Betrieb zu überführen und dabei die geplanten Eigenschaften in die Realität umzusetzen. Außerdem soll der Gebäudebetrieb unmittelbar nach Fertigstellung optimal gestaltet und die geplante Performance des Gebäudes mit möglichst geringen Abweichungen zur Planung in die Realität umgesetzt werden.

Nutzen

Die geordnete Inbetriebnahme stellt sicher, dass die geplanten Eigenschaften des Gebäudebetriebs realisiert werden. Sie führt zu einer Risikominimierung und ist relevanter Bestandteil eines sparsamen Umgangs mit Energieträgern. Das Technische Monitoring stellt sicher, dass die Anlagen vor Abnahme und langfristig richtig eingestellt sind, dies wird über die Datenerfassung plausibilisiert.

Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



Ausblick

Idealerweise kann dieses Kriterium in einigen Jahren entfallen, wenn die Themen zum Standard geworden sind.

Anteil an der Gesamtbewertung

	ANTEIL	BEDEUTUNGSFAKTOR
Büro Bildung Wohnen Hotel	1,7 %	2
Verbrauchermarkt Geschäftshaus		
Logistik Produktion Gesundheitsbauten		
Shoppingcenter		
Versammlungsstätten		



BEWERTUNG

Die Indikatoren 1 bis 5 bewerten die Implementierung eines technischen Monitorings (Anlagenmonitorings) in den verschiedenen Leistungsphasen der Planung und Ausführung. Über Indikator 6 wird die Beauftragung eines Inbetriebnahmemanagements honoriert. Betrachtet werden mindestens die folgenden technischen Komponenten: Heizungssystem, Lüftung, Raumklimatisierung, Kältetechnik, Gebäudeautomation, Beleuchtung, Warmwasserversorgung, Fassadenklappen. Im Kriterium können 110 Punkte erreicht, jedoch maximal 100 Punkte angerechnet werden. Indikator 5 „Beauftragung eines vollumfänglichen Technischen Monitorings“ stellt eine Alternative zu den Indikatoren 1 – 4 dar.

MINDESTANFORDERUNG

AN ALLE GEBÄUDE: Entwicklung eines energetischen Monitoring-Konzepts (Indikator 1 bzw. 5).

AN PLATIN-ZERTIFIZIERTE GEBÄUDE: Beauftragung des Einregelungsmonitoring (Indikator 4 bzw. 5).

NR.	INDIKATOR	PUNKTE
1	Technisches Monitoring in der Planungsphase (LPH 3-7) Mindestanforderung:	max. 15
1.1	Entwicklung eines Monitoring-Konzepts inkl. energetisches Monitoring.	15
2	Technisches Monitoring in der Bauphase (LPH 8)	max. 5
2.1	Fortschreibung des Monitoring-Konzepts	5
3	Probetrieb (LPH 8)	max. 20
3.1	Der Probetrieb wird vor Abnahme und Übergabe durchgeführt	20
4	Technisches Monitoring in der ersten Nutzungsphase (LPH 9)	max. 20
	Mindestanforderung Platin	
4.1	Beauftragung eines Einregelungsmonitorings zur Betriebsoptimierung	20
	Alternative zu Indikatoren 1 – 4:	
5	Vollumfängliches Technisches Monitoring Mindestanforderung:	max. 70
	Mindestanforderung Platin	
5.1	Beauftragung eines vollumfänglichen Technischen Monitorings	70
6	Inbetriebnahmemanagement	max. 25
6.1	Ein Inbetriebnahmemanagement wird in Kombination mit dem technischen Monitoring beauftragt	25
7	Gebäudeperformance	max. 15
7.1	Ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess wird nach Abnahme beauftragt	15



NR.	INDIKATOR	PUNKTE
zu 1 – 4	INNOVATIONSRAUM Erläuterung: Hier können ergänzend oder alternativ Verfahren zugelassen werden, die analog die Vorabprüfungen, Funktionsprüfungen, Einweisungen und Berichte ergeben.	 wie 1 - 4



NACHHALTIGKEITSREPORTING

—

NR.	KENNZAHLEN/KPI	EINHEIT



APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

I. Relevanz

Das technische Monitoring soll Transparenz schaffen und zielt im Wesentlichen auf die Wirtschaftlichkeit im Betrieb, die Optimierung des Anlagenbetriebs und die Bedarfsdeckung ab. Dadurch wird der Gebäudebetrieb effizient und nachhaltig gesteuert. Im langfristigen Monitoring kann außerdem die Einflussnahme des Nutzungsverhaltens berücksichtigt werden.

Da es sich bei diesem Konzept nicht um eine Grundleistung nach HOAI handelt, müssen die genauen Leistungsbestandteile zusätzlich vertraglich vereinbart werden.

II. Zusätzliche Erläuterung

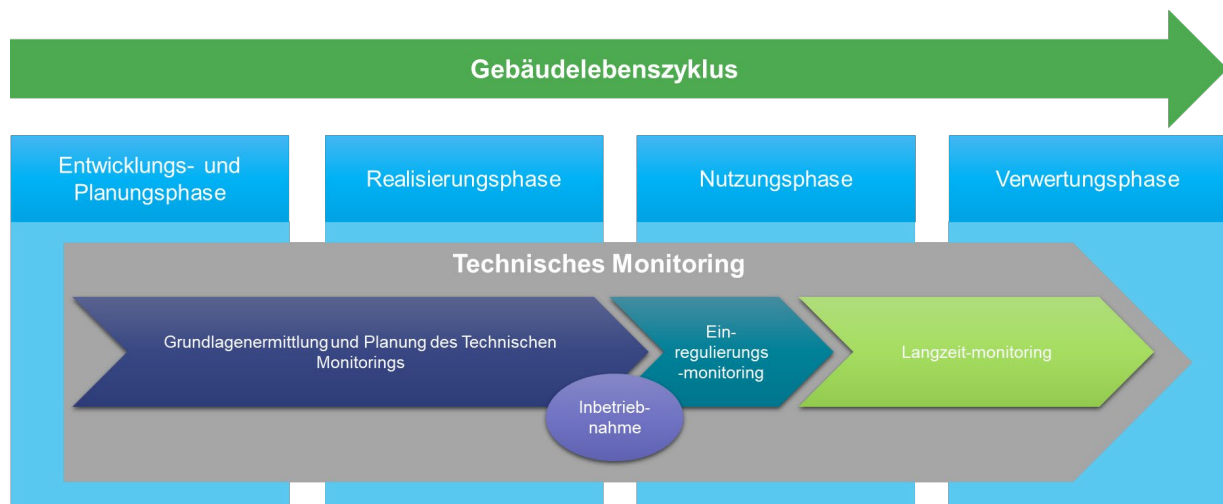


Abbildung 1: Technisches Monitoring im Lebenszyklus (VDI 6041)

III. Methode

Indikator 1: Technisches Monitoring in der Planungsphase (LPH 3 – 7)

Das Technische Monitoring (TMon) wird definiert als Instrument zur Erfassung, Speicherung, Visualisierung und Auswertung von Zustands- und Prozessgrößen von Gebäuden und gebäudetechnische Anlagen. Hierbei unterteilt sich das TMon in das Anlagenmonitoring, Energiemonitoring sowie das Gebäude- und Behaglichkeitsmonitoring. Für die Zertifizierung muss mindestens das Energiemonitoring beauftragt werden.

Für das Projekt und die entsprechenden Anlagen sind Prüfgrößen sowie Zielwerte abgeleitet und mit den Fachplanerinnen und Planern abgestimmt. Dies wird über ein Monitoring-Konzept inkl. einer Funktionsbeschreibung dokumentiert. Es kommt ein Open-Monitoring-Konzept zum Einsatz.

Das Monitoring-Konzept enthält Informationen über:

- Mess- und Zählerkonzepte der einzelnen Gewerke (Energetisches Monitoring),
- Vorgaben für die Datenerfassung,
- die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten,
- Funktionsbeschreibung.



Zusätzlich wird ein Ablaufplan inkl. Leistungen des TMon erstellt. Erforderliche Inhalte des Ablaufplans:

- die Anzahl, Zeitpunkte und Dauer der Probetriebe
- ggf. notwendige Zuarbeiten der anderen Projektbeteiligten

Die Unterlagen müssen den Fachplanerinnen und Planern zur Verfügung gestellt werden.

Die Vorgaben des Technischen Monitorings müssen in Leistungsverzeichnissen (LPH 6 – 7) berücksichtigt werden, so dass mit Vergabe die Erreichung der Zielwerte und der Nachweis entsprechend dem Monitoring-Konzept Teil der geschuldeten Werkleistung im VOB-Vertrag sind.

Für die Ausschreibung von Monitoring-Leistungen kann die AMEV-Empfehlung Nr. 158 genutzt werden.

Indikator 2: Technisches Monitoring in der Bauphase (LPH 8)

In der Bauphase werden Änderungen der Zielwerte, der Mess- und Auswertungskonzepte und sonstige Aktualisierungen im Monitoring-Konzept nachgeführt und Funktionsprüfungen durchgeführt.

Zusätzlich sind notwendige Vorgaben in Bezug auf die Datenbereitstellung und die Datenübergabe aus der Gebäudeautomation und/oder anderen Messsystemen zu definieren.

Für die Ausschreibung von Monitoring-Leistungen kann die AMEV-Empfehlung Nr. 158 genutzt werden.

Indikator 3: Probetrieb (LPH 8)

Im Probetrieb wird die bereits in Betrieb genommene Anlage zu einer festgelegten Dauer auf die Funktionen der Anlage (entsprechend der vereinbarten Funktionsbeschreibung) und die unter Indikator 1 und 2 definierten Eigenschaften geprüft. Die Probetriebe müssen während LPH 8 zur Objektüberwachung vor Abnahme und Übergabe nach den einschlägigen Regeln der Technik durchgeführt werden.

Die festgelegten Zielwerte aus dem Monitoring-Konzept sind zu erreichen und entsprechend nachzuweisen.

Bei Nichteinhaltung der im Monitoring-Konzept beschriebenen Funktionen und Nichterreichung der Zielwerte muss der Probetrieb wiederholt werden.

Der Leistungsumfang zum Probetrieb kann analog zur AMEV-Empfehlung 158 ausgeschrieben werden.

Indikator 4: Technisches Monitoring in der ersten Nutzungsphase (LPH 9)

Um die langfristige Gebäudeperformance sicherzustellen, wird ein Einregulierungsmonitoring für das Projekt beauftragt. Aus der kontinuierlichen Überwachung der technischen Anlagen im Gebäudebetrieb werden Optimierungspotenziale abgeleitet.

Das Einregulierungsmonitoring ist nach Fertigstellung für mindestens zwei Jahre zu beauftragen.

Alternativ kann eine Richtlinie für das technische Monitoring definiert werden. Hierfür gelten die Anforderungen aus dem Zertifizierungssystem Gebäude im Betrieb (GIB20).

Beispiele zur Ausschreibung der Leistung für die Beauftragung gibt die AMEV-Empfehlung 158.

Agenda 2030 BONUS – Vollumfängliches Technisches Monitoring

Indikator 5.1 Beauftragung eines vollumfänglichen Technischen Monitorings

Es wird ein vollumfängliches Technisches Monitoring nach AMEV Empfehlung 158 beauftragt. Hierbei werden nicht



nur die Grundleistungen, sondern alle darüber hinaus beschriebenen zusätzlichen Leistungen für die dazugehörigen Leistungsphasen beauftragt.

Indikator 6: Inbetriebnahmemanagement

Für das Projekt gibt es ein Inbetriebnahmemanagement. Hierüber wird die gewerkeübergreifende Inbetriebnahme und Abnahme der technischen Anlagen sichergestellt. Ziel ist es, dass alle gebäudetechnischen Anlagen einzeln und im Verbund entsprechend der Planungsintention funktionieren und die Anforderungen an den gebäudetechnischen Betrieb erfüllen. Alle wesentlichen technischen Komponenten sind einer Funktionsprüfung nachweislich unterzogen worden.

Das Inbetriebnahmemanagement (IBM) erfordert im Vergleich zu dem bisher in Deutschland üblichen Abnahme- und Inbetriebnahmeprozedere deutlich umfangreichere, bereits in der Planungsphase beginnende Leistungen und reicht darüber hinaus bis in den Betrieb.

Für die Durchführung des IBM ist eine (ggfs. unabhängige) Stelle einzusetzen, die aus einer oder mehreren Personen bestehen kann. Diese Stelle koordiniert die Inbetriebnahme aller Anlagen und liefert entsprechende Daten an die zuständige Stelle des technischen Monitorings.

Die Inbetriebnahmemanagerin bzw. der Inbetriebnahmemanager muss mit folgenden Befugnissen und Vollmachten ausgestattet sein:

- Anforderungsbefugnis gegenüber:
 - Allen am Bau beteiligten Vertragspartnerinnen und Partner hinsichtlich der Koordination der Inbetriebnahme
 - Allen Vertragspartnerinnen und Partner zum Anpassen von Betriebsparametern
- Befugnis zur
 - Definition der Anforderungen der Auftraggebenden 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)

Für eine überschaubare Anzahl von Gewerken und Anlagen, welche nahezu unabhängig voneinander funktionieren, gilt eine Einzelinbetriebnahme als ausreichend.

Bei zunehmender Anzahl und Komplexität technischer Gewerke und Anlagen sowie einem integralen Zusammenwirken der verschiedenen Anlagen ist eine isolierte Betrachtung nicht ausreichend.

Das IBM setzt sich aus vier unterschiedlichen Phasen zusammen:

- Grundlagenermittlung
- IBM-Planung
- IBM-Durchführung
- IBM-Abschluss

Diese werden analog zur VDI-Richtlinie 6039 ausgeschrieben und umgesetzt.

Das Technische Monitoring (Indikatoren 1 – 5) kann ergänzend durch beauftragte Teilleistungen das IBM unterstützt werden, es stellt jedoch in keinem Fall ein vollumfängliches IBM dar.



Gebäudeperformance

Indikator 7.1 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Zum Erhalt der Gebäudeperformance bildet ein Managementsystem die notwendige Grundlage. Hierbei wird der kontinuierliche Verbesserungsprozess in den laufenden Gebäudebetrieb integriert und damit werden die Themenschwerpunkte Energie, CO₂-Emissionen, Wasser, Abfallmengen, Betriebskosten und Innenraumkomfort regelmäßig überprüft. Gemeinsam mit den zukünftigen Nutzerinnen und Nutzern sowie dem Betreiberteam werden Ziele in den Themenschwerpunkten definiert und über die regelmäßige Datenerfassung und -analyse kann festgestellt werden, ob zusätzliche Verbesserungsmaßnahmen umgesetzt werden müssen.

Um die Punkte dieses Indikators zu erhalten, muss entweder eine Absichtserklärung für die zukünftige Durchführung der Zertifizierung nach Gebäude im Betrieb oder die Implementierung eines adäquaten Managementsystems (z. B. ISO 9001, 14001, 50001) vorgelegt werden.



APPENDIX B – NACHWEISE

I. Erforderliche Nachweise

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Nachweisdokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert werden.

- Beauftragung der Leistungen
- Monitoring-Konzept
- Zählerkonzept inkl. Zählerschema
- Fortgeschriebenes Monitoring-Konzept
- Richtlinie Technisches Monitoring
- Zieldefinitionen hinsichtlich Verbräuche, Temperaturen etc.
- Inbetriebnahmeplan
- Auszüge der Inbetriebnahmeprotokolle und Vertragsunterlagen mit einer unabhängigen Stelle zur Durchführung des Inbetriebnahmemanagements
- Protokolle der Probetriebe
- Nachweise über Prüfumfänge und Anzahl
- Liste der durchgeführten Funktionsprüfungen und zugehörigen Protokolle (für sämtliche Anlagen wie Heizsystem, Lüftung, Fassadenklappen etc.) mit Ergebnissen
- Vertragsvereinbarungen zum Einregelungsmonitoring
- Absichtserklärung zur Durchführung der Zertifizierung Gebäude im Betrieb oder Implementierung des Managementsystems
- Nachweis über beauftragte Dienstleistungen zum technischen Monitoring, die sich an der AMEV-Empfehlung 158 orientieren, z. B. Vorlage eines aktuellen COPILLOT-Zertifikats, eine anerkannte Dienstleistungen der DGNB, etc.

Die Durchführung des Inbetriebnahmemanagements hat, im Gegensatz zu der ausschließlichen Funktionsprüfung, für die Abnahmen, durch einen externen Dritten zu erfolgen. Das prüfende Unternehmen (unabhängiger Dritte) darf nicht:

- identisch mit einer der am Bau der TGA-Anlagen beteiligten Firmen sein („ausführende Firmen“) oder
- identisch mit einer der mit der Inbetriebnahme, Einregelung oder Betriebsoptimierung beauftragten Firmen (Architekt, TGA-Planer) sein.



APPENDIX C – LITERATUR

I. Version

Änderungsprotokoll auf Basis Version 2023

SEITE ERLÄUTERUNG

DATUM

II. Literatur

- DIN 18380. VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen. Berlin: Beuth Verlag, April 2010
- VDI 6039. Inbetriebnahmemanagement für Gebäude – Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e. V. Juni 2011
- VDI 6041. Facility Management Technisches Monitoring von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen. Verein Deutscher Ingenieure, Juli 2017
- VDI 6070. Blatt 1 „Raumbuch – Allgemeine Anforderungen und Grundlagen“, Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e. V., 2023.
- AMEV-Empfehlung 158 „Technisches Monitoring“, 2020, URL: <https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/> (Februar 2023)
- REHVA Guidebook 29-2019 „Quality Management for Buildings“