

Leistungsbild

Technisches Monitoring (TMon) und Inbetriebnahme-Management (IBM)

Bauliche Erneuerung des Klinikums Bayreuth - Bauabschnitte 1 und 2

Projektbezogene Leistungsbeschreibung | Stand: 10.12.2026

Auftraggeber	Klinikum Bayreuth GmbH
Projekt	Bauliche Erneuerung des Klinikums Bayreuth
Nutzung	Krankenhaus / sicherheits- und betriebskritischer Sonderbau
Leistungsgegenstand	Technisches Monitoring der technischen Anlagen sowie Inbetriebnahmemanagement für die Bauabschnitte 1 und 2

A. Zweck und Einordnung der Leistung

Gegenstand sind das Technische Monitoring (TMon) und das Inbetriebnahmemanagement (IBM) für die technischen Anlagen des Projekts. Das TMon umfasst die unabhängige Bewertung der vorgesehenen und tatsächlich erreichten Anlagenfunktionen anhand festgelegter Soll- und Akzeptanzkriterien. Das IBM strukturiert und koordiniert den Inbetriebnahmeprozess einschließlich Prüfungen, Probebetrieb, Dokumentation und Übergabe. Gesetzlich oder behördlich vorgeschriebene Prüfungen und Bescheinigungen durch Prüfsachverständige werden hierdurch nicht ersetzt.

Die Leistungen sind auf einen hochkomplexen Krankenhausbetrieb mit OP-Bereichen, medizinisch genutzten Räumen der Gruppe 2, hohen Anforderungen an Verfügbarkeit, Redundanz, Hygiene, Brandfallsteuerung, Evakuierung, Patienten- und Personalschutz sowie abschnittsweise Inbetriebnahmen auszurichten. Die Besonderheiten einer sicherheits- und betriebskritischen Bestandsnutzung sind umfassend zu berücksichtigen.

Zum Zeitpunkt der Beauftragung befindet sich Bauabschnitt 1 (BA 1) in der Entwurfsplanung (Leistungsphase 3), während sich Bauabschnitt 2 (BA 2) in der Vorplanung (Leistungsphase 2) befindet. Die Leistungen sind entsprechend der jeweils erreichten Projektstände zu erbringen. Bereits abgeschlossene Planungsschritte sind im erforderlichen Umfang nachzuvollziehen und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Planung, Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation der Inbetriebnahme zu bewerten.

B. Bestandsbetrieb und Interimszustände

- Bauen im laufenden Krankenhausbetrieb
- Aufrechterhaltung von AV/SV/BSV während Umbauten
- temporäre Brandfallsteuerungen
- temporäre BMA-Schaltungen
- Umschlüsse von NSHV, USV, NEA
- Aufrechterhaltung BOS-Funk
- Teilnutzungsaufnahmen
- Funktionsnachweise vor Umschlüssen

C. Schnittstellen und Verantwortungsabgrenzung

Beteiligter	Abgrenzung / Schnittstelle
Fachplaner / Objektüberwachung	Planungsverantwortung, Dimensionierung, Ausschreibung, Ausführungsüberwachung, fachtechnische Abnahmen und Mängelfolgerung. TMon und IBM übernehmen weder Fachplanung noch Bauleitung oder Objektüberwachung.
Inbetriebnahme-Management (IBM)	Frühzeitige Definition der Anforderungen an Prüfbarkeit, Funktionsnachweise, Wirk-Prinzip-Prüfungen und Inbetriebnahmestrategie. Das IBM koordiniert Inbetriebnahmestufen, Termine, Beteiligte und Nachweise. Hoheitliche oder sachverständige Prüfungen und Bescheinigungen verbleiben bei den jeweils zuständigen Prüfsachverständigen bzw. Prüfstellen.
Technisches Monitoring (TMon)	Konzeption, Begleitung und Auswertung von Funktions-, Betriebs- und Performance-Messungen. Das TMon bewertet die Erreichung der festgelegten Soll- und Akzeptanzzustände, ersetzt jedoch keine gesetzlich oder behördlich vorgeschriebene Prüfung oder Bescheinigung.
Prüfsachverständiger Brandschutz	Prüfen und Bescheinigen des Brandschutznachweises sowie Kontrolle der Ausführung. Zusammenführen aller erforderlichen Nachweise und Bescheinigungen der Fachprüfstellen. Der Prüfsachverständige übernimmt keine Planungs-, Dimensionierungs-, Ausschreibungs-, Bauleitungs- oder Objektüberwachungsleistungen.
Errichter / Hersteller	Herstellung des prüffähigen Zustands, Gestellung von Personal, Messmitteln, Simulationen und Nachweisen, Mängelbeseitigung. Die Prüfung entbindet nicht von vertraglicher Eigenprüfung und Dokumentation.

Auftraggeber / Krankenhausbetrieb

Festlegung von Betriebsfenstern, Zugängen, Hygiene-, Sicherheits- und Abschaltbedingungen; Entscheidung über organisatorische Ersatzmaßnahmen. TMon und IBM dokumentieren erkannte technische Risiken, Einschränkungen und offene Entscheidungen.

D. Terminplan

Die konkrete Terminierung der Prüfungen und Abnahmen erfolgt entsprechend dem Projektfortschritt, den jeweiligen Inbetriebnahmestufen und den betrieblich möglichen Zeitfenstern des Klinikums.

Vorläufige geplante Terminschiene für die Bauabschnitte, die Termine gelten unter Vorbehalt;

Bauabschnitt 1

Leistungsphase 3: 05/2026 – 03/2027

Leistungsphase 4: 03/2027 – 04/2027

Leistungsphase 5: 04/2027 – 11/2029 mit Nachlauf

Leistungsphase 6 / 7: 06/2027 – 07/2028

Leistungsphase 8: 08/2027 – 08/2030

Inbetriebnahmephase: 07/2030 – 01/2031

Bauabschnitt 2

Leistungsphase 2: 05/2026 – 10/2026

Leistungsphase 3: 11/2026 – 06/2027

Leistungsphase 4: 06/2027 – 09/2027

Leistungsphase 5: 09/2027 – 05/2029 mit Nachlauf

Leistungsphase 6 / 7: 02/2028 – 11/2028

Leistungsphase 8: 06/2028 – 09/2030

Inbetriebnahmephase: 08/2030 – 01/2031

Leistungsbild

Technisches Monitoring (TMon) und Inbetriebnahmemanagement (IBM)

1. Gegenstand des Auftrags

Gegenstand des Auftrags ist die unabhängige, fachliche Begleitung der Planung, Errichtung, Inbetriebnahme, Nutzungsaufnahme und ersten Betriebsphase der technischen Anlagen eines Krankenhauses mit Notaufnahme, unterschiedlichen medizinischen Fachabteilungen, hygienisch sensiblen Bereichen, kritischen Versorgungseinrichtungen und Hubschrauberlandeplatz.

Die Bau- und Inbetriebnahme erfolgt in zwei terminlich und funktional miteinander verzahnten Bauabschnitten. Während der Umsetzung sind der laufende Krankenhausbetrieb, Teilinbetriebnahmen, vorgezogene Nutzungsaufnahmen, temporäre Versorgungszustände, Umschaltungen sowie die spätere Zusammenschaltung der technischen Systeme beider Bauabschnitte zu berücksichtigen.

Sich aus dem Fördermittelzyklus ergebenden Fristen (Nichteinhaltung gefährdet die Gesamtmaßnahme) sind zwingend einzuhalten.

Zu berücksichtigen sind weiterhin alle Anforderungen zur Abwicklung im laufenden Betrieb des Krankenhausareals.

Der Auftrag umfasst:

- **Teil A: Leistungen des Technischen Monitorings**
- **Teil B: zusätzliche Leistungen des Inbetriebnahmemanagements**
- **Teil C: Besondere bauabschnittsübergreifende Leistungen**
- **Teil D: Betriebsoptimierungsmonitoring während der ersten 12 oder 24 Monate nach Nutzungsaufnahme**

Abgrenzung der Leistungsbereiche:

Technisches Monitoring

Das Technische Monitoring umfasst insbesondere:

- Definition messbarer Soll- und Akzeptanzzustände
- unabhängige Prüfung der technischen Funktionen
- Analyse von Mess-, Trend- und Verbrauchsdaten
- Bewertung von Abweichungen
- Prüfung von Störfall-, Redundanz- und Wiederanlauffunktionen
- Kontrolle der Wirksamkeit von Korrektur- und Optimierungsmaßnahmen

Inbetriebnahmemanagement (IBM)

Das Inbetriebnahmemanagement umfasst insbesondere:

- Organisation und Strukturierung des Inbetriebnahmeprozesses
- Koordination der Beteiligten
- Termin- und Ablaufplanung
- Koordination von Prüfungen, Probetrieb und Übergabe
- Steuerung der Inbetriebnahmedokumentation
- Begleitung der klinischen Nutzungsaufnahme durch frühzeitige Einbindung von Betreiber und Nutzern, auch in Bezug auf Umzug und Einweisung in die Bedienung der technischen Systeme sowie deren funktionale und betriebliche Wechselwirkungen

Teil A: Leistungen des Technischen Monitorings (TMon)

Hier sind besonders zu berücksichtigen:

Notaufnahme und Schockräume, OP- und Aufwachbereiche, Intensiv- und Intermediate-Care-Bereiche, Isolier- und Infektionsbereiche, Sterilgutversorgung, Labor, Radiologie, Endoskopie und Funktionsdiagnostik, Bettenstationen, Technik-, Energie- und Medienzentralen, kritische Aufzüge und Transportwege, Hubschrauberlandeplatz und Anbindung an die Notaufnahme.

Leistungsansatz

Es sind 25 Tagessätze à 8 Stunden jeweils für die Bauabschnitte 1 und 2 zu kalkulieren.

Es sind sämtliche genannten Leistungen des Auftragnehmers einschließlich Vorbereitung, Unterlagenprüfung, Abstimmungen, Dokumentation sowie digitaler und vor Ort stattfindender Termine durchzuführen. Die Fahrtkosten werden nicht gesondert vergütet.

Der gesamte Kalkulationsansatz dient der Wertung der Angebote und begründet keinen Anspruch des Auftragnehmers auf Abruf eines bestimmten Leistungsumfangs. Der Bedarfsansatz berücksichtigt kalkulatorisch zwei planungsbegleitende Vor-Ort-Termine.

Der Einsatz ist innerhalb des Gesamtumfangs bedarfsgerecht und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu steuern. Der Auftragnehmer informiert den Auftraggeber frühzeitig, wenn erkennbar wird, dass der vereinbarte Umfang nicht ausreicht. Darüberhinausgehende Leistungen dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Beauftragung durch den Auftraggeber erbracht werden.

Beinhaltet sind im Grundsatz:

- Erste Prüfung und eine reguläre Nachprüfung als kalkulierter Leistungsumfang,
- weitere Nachprüfungen aufgrund erneut mangelhafter Unterlagen als gesondert zu vergütende Leistung,
- Nachprüfungen aufgrund eigener Prüfversäumnisse ohne zusätzliche Vergütung,
- Änderungsprüfungen aufgrund Bauherrenänderungen als optionale Leistung.

A.1 Grundlagenanalyse und Abgrenzung des Monitoringumfangs

A.1.1 Anlagen- und Bereichsabgrenzung

- Sichtung der Bedarfs-, Planungs-, Betreiber- und Betriebsorganisationsunterlagen
- Erfassung der technischen, klinischen, hygienischen, energetischen und betrieblichen Anforderungen
- Analysieren der technischen Grundlagen aus dem bestehenden Klinikbereich und Festlegung der erforderlichen Schnittstellen und planerischen Anforderungen zur Integration und Weiterführung

A.1.2 Kritikalitätsübersicht

- Identifikation der zu überwachenden Anlagen, Funktionen und Versorgungsbereiche
- Festlegung besonders kritischer Krankenhausbereiche und Anlagen

A.1.3 Bauabschnittsbezogene Schnittstellenübersicht

- Abgrenzung nach Bauabschnitt 1, Bauabschnitt 2 und gemeinsamen Anlagen
- Erfassung von Bestandsanlagen, Provisorien und Übergangszuständen
- Beachtung der Belange aus Brandschutz (Matrix) und weiteren Schnittstellen der Planungsbeteiligten

A.1.4 Liste offener Grundlagen und erforderlicher Entscheidungen

- Identifikation fehlender oder nicht prüffähiger Grundlagen
- Priorisierung der Monitoringgegenstände nach Kritikalität

A.2 Erstellung und Fortschreibung des Monitoringkonzepts

A.2.1 Projektspezifisches Monitoringkonzept

- Definition der Monitoringziele
- Festlegung der zu überwachenden Anlagen und Funktionen

A.2.2 Prüf- und Messkonzept

- Definition der Mess-, Prüf- und Bewertungsverfahren
- Festlegung von Sollwerten, Toleranzen und Akzeptanzkriterien
- Festlegung erforderlicher Messstellen und Trendaufzeichnungen
- Definition der zu prüfenden Betriebs-, Teil-, Not- und Störzustände

A.2.3 Sollwert- und Akzeptanzkatalog

- Definition, Erstellung, Pflege und Fortschreibung des Sollwert- und Akzeptanzkatalogs

A.2.4 Monitoring- und Prüfmatrix

- Festlegung von Funktions-, Verbund-, Umschalt- und Wiederanlaufprüfungen
- Zuordnung der Prüfungen zu Bauabschnitten und Inbetriebnahmeterminen
- Festlegung der erforderlichen Mitwirkung der Projektbeteiligten
- Festlegung der Dokumentations- und Nachweisanforderungen
- Fortschreibung entsprechend Planungs-, Ausführungs- und Inbetriebnahmestand

A.3 Prüfung der Monitoringfähigkeit der Planungen

- Prüfung der Funktions- und Anlagenbeschreibungen
- Prüfung der Regelungs-, Steuerungs- und Betriebsstrategien
- Prüfung der Redundanz-, Umschalt- und Wiederanlaufkonzepte
- Prüfung des Mess-, Zähler-, Sensor- und Datenpunktkonzepts
- Prüfung der Alarmierungs-, Trend- und Archivierungsfunktionen
- Prüfung der gewerkeübergreifenden Verriegelungen und Abhängigkeiten
- Prüfung der getrennten Auswertbarkeit beider Bauabschnitte
- Identifikation fehlender Messstellen oder nicht prüfbarer Funktionen
- Formulierung von Ergänzungs- und Optimierungsvorschlägen
- Dokumentation festgestellter Planungsabweichungen

Die Leistung umfasst keine eigenständige Fachplanung. Die Planungsverantwortung verbleibt bei den beauftragten Fachplanern.

A.4 Funktionsmonitoring der Technischen Gebäudeausrüstung

A.4.1 Allgemeine Anlagenfunktionen

- Soll-Ist-Vergleich der geplanten und tatsächlich erreichten Funktionen
- Prüfung der Betriebsarten, Regelungen und Steuerungen
- Prüfung von Voll-, Teil-, Nacht-, Wochenend- und Bereitschaftsbetrieb
- Prüfung von Schaltfolgen, Verriegelungen und Freigaben
- Prüfung von Alarmierung, Störmeldung und Eskalation
- Prüfung von Umschalt- und Wiederanlauffunktionen
- Auswertung von Betriebs- und Trenddaten
- Dokumentation und Bewertung festgestellter Abweichungen
- Nachprüfung nach Umsetzung von Korrekturmaßnahmen

A.4.2 Wärme- und Kälteversorgung (Zonengeräte, thermodynamische Behandlungseinheiten)

- Prüfung der Erzeugungs-, Verteilungs- und Verbraucherfunktionen
- Prüfung von Temperaturen, Drücken und Volumenströmen
- Prüfung von Kaskaden-, Spitzenlast- und Teillastbetrieb
- Prüfung der hydraulischen Funktionsfähigkeit
- Prüfung der Redundanzen und Ersatzversorgungen
- Prüfung der Versorgung kritischer klinischer Bereiche
- Prüfung der Auswirkungen der Zuschaltung des zweiten Bauabschnitts
- Identifikation gleichzeitigen Heizens und Kühlens

A.4.3 Raumluftechnische Anlagen

- Prüfung der Luftmengen, Temperaturen und Feuchten
- Prüfung der Raumdruckhaltung und Luftströmungsrichtungen
- Prüfung von Schleusen-, Filter- und Volumenstromfunktionen
- Prüfung von Wärmerückgewinnung, Befeuchtung und Entfeuchtung
- Prüfung der Reaktion auf Türöffnungen und Nutzungsänderungen

- Prüfung bei Ausfall von Ventilatoren, Sensoren oder Klappen
- Prüfung der Schnittstellen zu Brandschutz und Entrauchung
- Prüfung bauabschnittsübergreifender RLT-Versorgungen

A.4.4 Wasser-, Abwasser- und Medienanlagen

- Prüfung von Betriebsdrücken, Temperaturen und Volumenströmen
- Prüfung der Warmwasserbereitung und Zirkulation
- Prüfung von Temperaturhaltung und automatischen Spülfunktionen
- Prüfung der Leckage- und Überflutungsüberwachung
- Prüfung von Hebe-, Rückstau-, Absperr- und Umschaltfunktionen
- Prüfung hygienisch relevanter Betriebszustände
- Prüfung temporär stillgelegter oder später zugeschalteter Leitungsabschnitte

A.4.5 Elektro- und Automationsanlagen (siehe Anlage)

- Prüfung der allgemeinen und sicherheitsrelevanten Stromversorgung
- Prüfung der Netzersatz-, USV- und Batterieanlagen
- Prüfung von Lastabwurf, Priorisierung und Wiederanlauf
- Prüfung der Gebäudeautomation und Datenpunktqualität
- Prüfung der Alarmierungs- und Kommunikationsketten
- Prüfung der Schnittstellen zu IT, Medizintechnik und Sicherheitstechnik
- Prüfung gemeinsamer Ausfallursachen und systemübergreifender Abhängigkeiten
- Prüfung äußerer Blitzschutz (HVI)

A.4.6 PV-Anlagen (siehe Anlage)

- Prüfung relevanter Schnittstellen zu Dach, Statik, Brandschutz, Blitzschutz und Gebäudeautomation
- Qualitätskontrolle der Ausführung und Konformität mit der Planung
- Prüfung der Inbetriebnahme- und Leistungsnachweise
- Bewertung von Verfügbarkeit, Energieerträgen und Betriebsverhalten
- Analyse von Abweichungen, Mängeln und Optimierungspotenzialen

A.4.7 Brandschutz- und Feuerlöschanlagen (siehe Anlage)

- Prüfung relevanter Komponenten der Brandschutzanlagen
- Prüfung der Feuerlöschsysteme, -Leitungen,

A.5 Energiemonitoring

A.5.1 Energie- und Medienmonitoringberichte

- Prüfung des Energie- und Medienmesskonzepts

A.5.2 Verbrauchs- und Lastganganalysen

- Prüfung der getrennten Verbrauchserfassung beider Bauabschnitte

A.5.3 Abweichungs- und Ursachenanalysen

- Plausibilisierung der Mess- und Zählerdaten
- Analyse von Strom, Wärme, Kälte, Wasser und weiteren relevanten Medien
- Analyse von Grund-, Spitzen-, Nacht- und Wochenendlasten
- Bewertung der Betriebszeiten wesentlicher Anlagen

- Identifikation nicht bedarfsgerechter Dauerbetriebszustände
- Vergleich von Soll-, Auslegungs- und Ist-Werten
- Berücksichtigung von Belegung, Nutzung, Bau- und Probetrieb

A.5.4 Optimierungs- und Maßnahmenliste

- Ableitung und Priorisierung von Optimierungsmaßnahmen

A.5.5 Nachweis der erzielten Wirkung

- Wirksamkeitskontrolle nach Umsetzung der Maßnahmen
- Aufbau eines fortschreibbaren Kennzahlen- und Berichtssystems

A.6 Hygiene- und Reinraummonitoring

- Abstimmung der technischen Prüfkriterien mit Betreiber und Krankenhaushygiene
- Festlegung der hygienisch und reinraumtechnisch sensiblen Bereiche
- Prüfung von Luftmengen, Temperaturen, Feuchten und Raumdrücken
- Prüfung der Druckkaskaden und Luftströmungsrichtungen
- Prüfung von Schleusen, Türen und Filterüberwachung
- Prüfung der Alarmierung und Trendaufzeichnung
- Prüfung der Wiederherstellung nach Türöffnung oder Störung
- Prüfung von Voll-, Teil- und Nachtbetrieb
- Prüfung der hygienischen Betriebsbereitschaft vor Nutzungsaufnahme
- Prüfung der technischen Wasserhygienefunktionen
- Bewertung von Stagnationsrisiken bei Bauabschnitts- und Übergangszuständen
- Dokumentation technischer Abweichungen und Nachprüfungen

Die abschließende medizinisch-hygienische Bewertung verbleibt bei der hierfür zuständigen Krankenhaushygiene.

A.7 Monitoring kritischer Versorgungsanlagen

A.7.1 Kritische Versorgungsstrukturen

- Plausibilisierung der vorgesehenen Redundanz- und Versorgungskonzepte der unter A.7.2 genannten kritischen Systeme.
- Identifikation monitoringrelevanter Störfall-, Umschalt- und Wiederanlaufszzenarien.
- Ableitung der erforderlichen Prüfschwerpunkte für das Technische Monitoring.
- Erstellung einer Kritikalitäts- und Prüfmatrix, soweit hierfür erforderlich ist.

A.7.2 Kritische Systeme

Die nachfolgenden Systeme sind auf Grundlage der Bewertung nach A.7.1 in das Monitoring einzubeziehen, soweit sie für das Projekt und den jeweiligen Bauabschnitt relevant sind:

- Allgemeine und Sicherheitsstromversorgung
- Netzersatz-, USV- und Batterieanlagen
- Medizinische Gase, Vakuum und Druckluft
- Wärme- und Kälteversorgung
- RLT-Versorgung kritischer medizinischer Bereiche
- Trinkwasser- und Abwassersysteme

- Gebäudeautomation
- Alarmierungs- und Kommunikationstechnik
- Kritische Aufzüge und Transportanlagen
- Technische Anlagen des Hubschrauberlandeplatzes
- Technische Anlagen Notaufnahme
- Technische Anlage zum Brandschutz und Entrauchungsanlagen
- Technische Systeme der Feuerlöschanlagen

A.7.3 Störfall- und Umschaltprüfungen

- Erstellung abgestimmter Prüfdrehbücher
- Prüfung des Ausfalls einzelner Erzeuger und Versorgungspfade
- Prüfung automatischer und manueller Umschaltungen
- Prüfung von Überbrückungs- und Wiederanlaufzeiten
- Prüfung der Alarmierungs- und Eskalationsketten
- Prüfung von Lastabwurf und Versorgungspriorisierung
- Prüfung des Betriebs bei Ausfall der Gebäudeautomation
- Festlegung von Abbruchkriterien und Rückfallszenarien
- Dokumentation des Anlagenverhaltens
- Wiederholungsprüfung nach Mängelbeseitigung

A.8 Monitoring des Hubschrauberlandeplatzes

- Prüfung der allgemeinen und sicherheitsrelevanten Energieversorgung
- Prüfung der Beleuchtungs-, Kennzeichnungs- und Befeuerungsfunktionen
- Prüfung der technischen Überwachung und Störmeldung
- Prüfung der Entwässerungs-, Rückhalte- und Löschfunktionen (Löschkanonen/Löschmonitore)
- Prüfung der Kommunikations- und Alarmierungsschnittstellen
- Prüfung der Anbindung an Notaufnahme und Leitstelle
- Prüfung der Verfügbarkeit von Aufzügen, Türen und Patiententransportwegen
- Prüfung der relevanten Wiederanlauf- und Störfallfunktionen
- Dokumentation der technischen Betriebsbereitschaft

Teil B: Zusätzliche Leistungen des Technischen Inbetriebnahmemanagement

Die Leistungen des Technischen Inbetriebnahmemanagement werden zusätzlich zu den Leistungen des Technischen Monitorings beauftragt. Sie sind im Angebot und in der Abrechnung gesondert auszuweisen.

Leistungsansatz

Es sind 75 Tagessätze à 8 Stunden jeweils für die Bauabschnitte 1 und 2 zu kalkulieren.

Es sind sämtliche genannten Leistungen des Auftragnehmers einschließlich Vorbereitung, Unterlagenprüfung, Abstimmungen, Dokumentation sowie digitaler und vor Ort stattfindender Termine durchzuführen. Die Fahrtkosten werden nicht gesondert vergütet.

Der gesamte Kalkulationsansatz dient der Wertung der Angebote und begründet keinen Anspruch des Auftragnehmers auf Abruf eines bestimmten Leistungsumfangs. Der Bedarfsansatz berücksichtigt kalkulatorisch vier planungsbegleitende Vor-Ort-Termine.

Der Einsatz ist innerhalb des Gesamtumfangs bedarfsgerecht und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu steuern. Der Auftragnehmer informiert den Auftraggeber frühzeitig, wenn erkennbar wird, dass der vereinbarte Umfang nicht ausreicht. Darüberhinausgehende Leistungen dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Beauftragung durch den Auftraggeber erbracht werden.

Beinhaltet sind im Grundsatz:

- Erste Prüfung und eine reguläre Nachprüfung als kalkulierter Leistungsumfang,
- weitere Nachprüfungen aufgrund erneut mangelhafter Unterlagen als gesondert zu vergütende Leistung,
- Nachprüfungen aufgrund eigener Prüfversäumnisse ohne zusätzliche Vergütung,
- Änderungsprüfungen aufgrund Bauherrenänderungen als optionale Leistung,

B.1 Strategische Vorbereitung und Inbetriebnahmekonzept (Projektphasen Planung, vergleichbar LPH 3 bis 5)

- Kick-off mit Auftraggeber, Objektplanung, Fachplanungen, Brandschutz, Krankenhausbetrieb und Technischem Monitoring (TMon)
- Sichtung und Analyse der Planungsunterlagen sowie Einarbeitung in Projektorganisation, Nutzeranforderungen und technische Konzepte
- Entwicklung einer projektspezifischen Inbetriebnahmestrategie einschließlich Definition der Prozessschritte und Verantwortlichkeiten
- Prüfung des Termin- und Bauablaufplans hinsichtlich der Anforderungen des Inbetriebnahme- und Übergabeprozesses (bauliche Fertigstellungen, anlagenspezifische Inbetriebnahmen, gewerkeübergreifender Probetrieb, Abnahmen, Übergabe, etc.)
- Erstellung und Fortschreibung eines Inbetriebnahmehandbuchs als verbindliche Arbeitsgrundlage für alle Projektbeteiligten (Prozessbeschreibung, Rollen- und Verantwortlichkeitsmatrix, Prüfschemata, Vorlagen und Formblättern, Dokumentationsstandards)
- Festlegung der Prüf- und Freigabestruktur
- Erarbeitung einer gewerkeübergreifenden Schnittstellenmatrix
- Definition der Anforderungen an die Inbetriebnahme- und Übergabedokumentation

B.2 Steuerung und Koordination der Inbetriebnahme (Projektphase Durchführung, vergleichbar LPH 8)

- Erstellung einer Inbetriebnahmematrix mit Darstellung aller Inbetriebnahmeschritte und Anlagenabhängigkeiten (Wechselwirkungen der einzelnen Anlagen sowie der Abhängigkeiten im Hinblick auf die Inbetriebnahme. Abbildung der einzelnen Inbetriebnahme- Prozessschritte. Definition der relevanten terminlichen Meilensteine für die Verknüpfung mit dem Bauzeitenplan)
- Festlegung der Inbetriebnahme-Prozessschritte mit ihren gegenseitigen Abhängigkeiten in einem Inbetriebnahme-Terminplan in Abstimmung mit der Objektüberwachung und den Nutzern. Definition der relevanten Meilensteine für die Verknüpfung mit dem Bauzeitenplan. Erläuterung/ Ergebnispräsentation an Auftraggeber und Objektüberwachung.
- Fortschreiben des Inbetriebnahme-Terminplans in Abstimmung mit Objektüberwachung und Überwachung der Einhaltung relevanter Termine und Meilensteine (Ansatz: fünf Fortschreibungen)
- Analyse der Auswirkungen von Terminabweichungen auf den Übergabetermin; Abstimmung möglicher Abhilfemaßnahmen zusammen mit Auftraggeber und Objektüberwachung (Ansatz: fünf Abstimmungstermine, Präsenz oder online)
- Führung einer übergeordneten offenen Punkte-, Mängel-, Freigabe- und Schnittstellenliste
- Nachverfolgung offener Maßnahmen bis zur Umsetzung

B.3 Vorbereitung und Durchführung von Funktions- und Integrationsprüfungen

- Planung und Überwachung und Dokumentation aller gewerkeübergreifender Funktionsprüfungen
- Planung von Wirkprinzipprüfungen
- Planung von Integrations- und Verbundprüfungen
- Vorbereitung und Moderation der Inbetriebnahme-Jour-Fixe, Protokollierung von Entscheidungen, Nachverfolgung vereinbarter Maßnahmen
- Durchführung sicherheitsrelevante Prüfungen (Notstrom, Sicherheitsketten, Belastungs- und Lasttests, Notbetriebs- und Redundanzszenarien)
- Dokumentation festgestellter Abweichungen
- Koordination der Mängelbeseitigung
- Kontrolle der Nachprüfungen (Führung einer zentralen Offene-Punkte-Liste, Prüf- und Freigabelisten)

B.4 Koordination der Inbetriebnahme

- Koordination der Einzel- und Verbundinbetriebnahmen
- Koordination von Funktions-, Störfall- und Redundanzprüfungen
- Koordination der Einregulierungsarbeiten
- Koordination der erforderlichen Beteiligten und Fachunternehmen
- Abstimmung mit Betreiber, Nutzern, Prüfsachverständigen, Planern, ausführenden Firmen und Genehmigungsstellen
- Koordination von Mängelbeseitigung und Wiederholungsprüfungen
- Vorbereitung erforderlicher Freigabeentscheidungen
- Regelmäßige Statusberichterstattung

B.5 Probetrieb

- Erstellung eines Probetriebskonzept
- Organisation des klinischen Probetriebs, Betriebsproben, klinische Nutzungssimulationen, Medizintechnik-Schnittstellen, Hygieneprozesse sowie die gestufte Nutzeraufnahme
- Durchführung von Betriebs- und Nutzungssimulationen
- Prüfung kritischer Betriebs- und Notfallszenarien
- Dokumentation von Störungen und Betriebsunterbrechungen
- Nutzerbegleitung und Betriebsvorbereitung
- Auswertung des Probetriebs und Abarbeitung der Betriebsfreigabeleistungen
- Zusammenstellen aller erfassten Fehlstellen und Koordination erforderlicher Wiederholungen

B.6 Dokumentationsmanagement

- Festlegung der erforderlichen Inbetriebnahme- und Betriebsunterlagen
- Erstellung und Führung einer Dokumentationsmatrix
- Terminierung und Statusverfolgung der Unterlagen
- Formale Vollständigkeitsprüfung
- Koordination von Prüf-, Mess-, Einstell- und Inbetriebnahmeprotokollen
- Koordination der Bestands-, Bedienungs-, Wartungs- und Instandhaltungsunterlagen
- Vorbereitung der strukturierten Übergabe an Betreiber und Facility Management

B.7 Betreiber- und Nutzerintegration

- Ermittlung des Schulungs- und Einweisungsbedarfs
- Erstellung eines Schulungs- und Einweisungsplans
- Koordination und Dokumentation der Schulungen
- Einbindung des Betreiberpersonals in Funktions- und Störfallprüfungen
- Abstimmung der Einweisungen auf Schichtbetrieb und betriebliche Zuständigkeiten

B.8 Technische Übergabe und Nutzungsaufnahme

- Prüfung der technischen Voraussetzungen für Teilübergaben
- Zusammenstellung und Bewertung offener Restleistungen
- Vorbereitung von Entscheidungsvorlagen
- Koordination der technischen Übergabe
- Abstimmung mit klinischer Nutzungsaufnahme und Umzug
- Dokumentation von Auflagen, Restpunkten und Nachprüfungen
- Verfolgung der Restpunkte bis zur Erledigung
- Teilnahme an einer Abschluss- und Lessons-Learned-Besprechung mit Auftraggeber, Betreiber und Fachplanern

Teil C: Bauabschnittsübergreifende Leistungen

C.1 Verzahnung der zwei Bauabschnitte

- Erstellung einer bauabschnittsübergreifenden Anlagen- und Schnittstellenmatrix
- Identifikation gemeinsamer Zentralen, Verteilsysteme und Automationsfunktionen
- Abstimmung von Teilinbetriebnahmen und Übergangszuständen
- Prüfung von Provisorien und temporären Versorgungen
- Planung und Prüfung kritischer Umschaltungen
- Festlegung gesicherter Rückfallszenarien
- Sicherstellung der Trennung von Bau-, Bestands- und Krankenhausbetrieb
- Prüfung der Auswirkungen von Bauabschnitt 2 auf den bereits betriebenen Bauabschnitt 1
- Erneute Prüfung gemeinsamer Anlagen nach Zuschaltung des zweiten Bauabschnitts
- Erneute Prüfung von Regelung, Hydraulik, Druckhaltung, Redundanz und Energieperformance
- Fortschreibung der Sollwerte für den späteren Gesamtbetrieb

C.2 Schutz des laufenden Krankenhausbetriebs (stufenweise/abschnittsweise Inbetriebnahme)

- Abstimmung kritischer Prüfungen und Umschaltungen mit der technischen Betriebsleitung
- Berücksichtigung von Patientenversorgung, Notaufnahme und Hubschrauberbetrieb
- Festlegung zulässiger Betriebsfenster
- Vermeidung nicht abgestimmter Versorgungsunterbrechungen
- Festlegung von Abbruch- und Rückfallkriterien
- Berücksichtigung von Hygiene-, Lärm-, Staub- und Erschütterungsanforderungen
- Sicherstellung der Transport-, Rettungs- und Patientenzugangswege
- Prüfung der Auswirkungen auf Bestands- und bereits genutzte Bereiche
- dokumentierte Freigabe besonders kritischer Eingriffe

Teil D: Betriebsoptimierungsmonitoring

D.1 Monitoringzeitraum

Das Betriebsoptimierungsmonitoring beginnt bauabschnittsbezogen mit der jeweiligen Nutzungsaufnahme und wird über einen Zeitraum von 12 Monaten durchgeführt, ggf. mit einem weiteren Stufenabruf über weitere 12 Monate (insgesamt 24 Monate) durchgeführt.

Dabei sind:

- Unterschiedliche Jahreszeiten und Lastzustände,
 - unterschiedliche Belegungs- und Nutzungszustände,
 - der Teilbetrieb nach Bauabschnitt 1,
 - die Zuschaltung von Bauabschnitt 2,
 - die Stabilisierung des späteren Gesamtbetriebs
- zu berücksichtigen.

D.2 Leistungen der Betriebsoptimierung

- Regelmäßige Auswertung von Betriebs-, Trend- und Verbrauchsdaten
- Prüfung von Betriebszeiten, Sollwerten und Regelparametern
- Identifikation von Fehlparametrierungen und Dauerbetriebszuständen
- Optimierung von Zeitprogrammen und Betriebsgrenzen
- Optimierung von Temperatur-, Druck- und Volumenstromsollwerten
- Optimierung von Pumpen-, Ventilator-, Kaskaden- und Sequenzregelungen
- Optimierung der Wärmerückgewinnung
- Optimierung von Alarmgrenzen und Meldeverzögerungen
- Abstimmung der Maßnahmen mit Betreiber, Nutzern und Krankenhaushygiene
- Prüfung der Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen
- Führung eines Optimierungsregisters
- Übergabe dauerhafter Kennwerte und Auswerteroutinen
- Abschließende Bewertung der Anlagenperformance

Optimierungsmaßnahmen dürfen nicht zulasten von Hygiene, Patientensicherheit, medizinischer Nutzung, Versorgungssicherheit oder erforderlichen Redundanzen erfolgen.

Nicht geschuldete Leistungen

Soweit nicht ausdrücklich gesondert beauftragt, sind nicht umfasst:

- Fachplanung technischer Anlagen
- Bauüberwachung anstelle der Fachplanungen
- Werk- und Montageplanung
- Montage, Einregulierung und Inbetriebnahme durch ausführende Unternehmen
- Mängelbeseitigung

Leistungsstufen (Klärung der jeweiligen Inhalte der Stufen sind vorab mit dem AG abzustimmen):

- **Stufe 1:** Technisches Monitoring der Leistungen bis Abschluss LPH 5 der Technischen Gewerke HLS und ELT, BA 1 und 2
- **Stufe 2:** Technisches Monitoring der Leistungen LPH 6 - 9 der Technischen Gewerke HLS und ELT, BA 1
- **Stufe 3:** Technisches Monitoring der Leistungen LPH 6 - 9 der Technischen Gewerke HLS und ELT, BA 2
- **Stufe 4:** Inbetriebnahme-Management mit Betriebsoptimierung über 12 Monate, BA 1
- **Stufe 5:** Inbetriebnahme-Management mit Betriebsoptimierung über 12 Monate, BA 2
- **Stufe 6:** Betriebsoptimierung über weitere 12 Monate

Anlage: Liste des für das Leistungsprofil relevanten, auftragsbezogenen Leistungsumfangs

Folgender projektbezogener Anlagenumfang ist zum aktuellen Zeitpunkt den entsprechenden Fachprüfungen zugeordnet **und ist auf die Relevanz für den Gegenstand des technischen Monitorings zu prüfen:**

Fachrichtung	BA 1	BA 2
Lüftungsanlagen	• Zentrale Zuluft-/Abluftgeräte: 21 Stück • Umluftgeräte: 13 Stück • Zonengeräte (thermodynamische Behandlungseinheiten einschließlich Filter): 44 Stück • Abluftanlagen / Absaugungen: 3 Stück • Entrauchungsanlagen: 2 Stück • Brandschutzklappen: ca. 600 Stück	• Zentrale Zuluft-/Abluftgeräte: 5 Stück • Zonengeräte (thermodynamische Behandlungseinheiten einschließlich Filter): 6 Stück • Brandschutzklappen: ca. 350 Stück
Technische Anlagen	• Allgemeine Elektroinstallation mit AV- und SV-Hauptverteilungsanlage; 25 Unterverteilerbereiche • Mittelspannungsschaltanlage 20 kV mit 4 Transformatoren zu je 1.000 kVA • Netzersatzanlage 2.000 kVA • 50 IT-Netze für medizinisch genutzte Räume der Gruppe 2 • 18 OP-Lichtgeräte einschließlich besonderer Sicherheitsstromversorgung (BSV) • PV-Anlage 50 kWp • Äußerer Blitzschutz (HVI), Dachfläche ca. 3.500 m² • Lichtrufanlage mit 20 Stationen/Stützpunkten	• Allgemeine Elektroinstallation mit AV- und SV-Hauptverteilungsanlage; 12 Unterverteilerbereiche • 10 IT-Netze für medizinisch genutzte Räume der Gruppe 2 • PV-Anlage 50 kWp • Äußerer Blitzschutz (HVI), Dachfläche ca. 2.500 m² • Lichtrufanlage mit 11 Stationen/Stützpunkten • Brandmeldeanlage für ca. 14.800 m² mit ca. 500 Rauchmeldern • BOS-Funkanlage für ca. 14.800 m² Empfangsbereich • 2 Bettenaufzüge • Verkabelung der Entrauchungsanlagen

	• Brandmeldeanlage für ca. 29.000 m² mit ca. 1.000 Rauchmeldern • BOS-Funkanlage für ca. 29.000 m² Empfangsbereich • 9 Bettenaufzüge • Hubschrauberlandeplatz mit Landeplatzbeleuchtung • Verkabelung der Entrauchungsanlagen	
Feuerlöschanlagen	• Nass-/Trockensystem zur Brandbekämpfung einschließlich Systemtrennung, Umschalt-, Steuer-, Überwachungs- und Alarmierungsfunktionen • Feuerlöschleitungen und -netze einschließlich Armaturen, Absperrungen, Einspeise-, Entnahme-, Entleerungs- und Entlüftungsstellen sowie zugehöriger Kennzeichnungs- und Überwachungseinrichtungen • Löschmittel- und Löschwasserversorgung einschließlich Druckhaltung, Pumpen, Vorrats-, Nachspeise- und Nachfülleinrichtungen sowie der erforderlichen Füllstands-, Druck- und Betriebsüberwachung • Anlagenübergreifende Auslöse-, Steuerungs-, Störmelde- und Rückmeldefunktionen sowie die erforderlichen Schnittstellen zur Brandmeldeanlage, Sicherheitsstromversorgung, Gebäudeautomation und zu weiteren brandschutztechnisch relevanten Einrichtungen • Erforderliche Interimslösungen, Umschlüsse sowie Teil- und Stufeninbetriebnahmen innerhalb der Bauabschnitte • Wandhydrantenanlagen einschließlich Wandhydranten, Schlauchanschlüsseinrichtungen, Armaturen sowie der zugehörigen Versorgungs-, Druck- und Überwachungsfunktionen • Feuerlösch-Trennstationen einschließlich Systemtrennung, Vorlage-, Pumpen-, Nachspeise-, Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen • Trockene Steigleitungen einschließlich Einspeise- und Entnahmeeinrichtungen, Armaturen sowie Entleerungs- und Entlüftungseinrichtungen	

	• Druckerhöhungsanlagen einschließlich Pumpen, Druckhaltung, Steuerung, Störmeldung und erforderlicher Energieversorgung • Löschwasserbehälter einschließlich Befüllung, Nachspeisung, Entnahme, Füllstandsüberwachung und Störmeldung	
Feuerlöschanlagen	• Löschanlagen bzw. Löschanlagen auf dem Hubschrauberlandeplatz einschließlich Aufstellung und Zugänglichkeit, Löschmittelversorgung, Auslösung, Bedienung, Schwenk- und Löschanlagen, Rückmeldung sowie sicherer Betriebs- und Ruhestellungen • Schaumlöschanlage einschließlich Schaummittelbevorratung, Zumischung, Verteilung, Auslösung, Steuerung, Überwachung und Störmeldung sowie der erforderlichen Schnittstellen zu den zugehörigen technischen Einrichtungen	