

Projekt : KIT Campus Süd, Bau 20.11 – 20.14, Projektkennung BP.UA24-2007

Technisches Monitoring und Inbetriebnahmemanagement

Aufgabenbeschreibung

Beabsichtigt ist die Beauftragung von Beratungsleistungen für das Technische Monitoring und das Inbetriebnahmemanagement (TMon & IBMan) nach jeweils aktuell gültiger AMEV und RiTA (Richtlinie für technische Anlagen des KITs).

1.1. Aufgabe

Allgemeine Aufgabenbeschreibung

Die zu sanierenden vier Gebäude bestehen aus mehreren freistehenden, mehrgeschossige **Pavillonbauten**, die im Jahr **1968** auf dem Gelände der Universität Karlsruhe errichtet wurden. Sie wurden ursprünglich für Zwecke der Lehre und Forschung genutzt und sollen nun zu einem modernen **Lernzentrum der Fakultät Physik** umgenutzt und umfassend Generalsaniert werden.

Konstruktion und Bauweise:

- Die Pavillons sind in **Stahlbeton-Skelettbauweise** errichtet.
- Die tragende Konstruktion besteht aus **Stahlbetonstützen**, **Unterzügen** und **Deckenplatten**.
- Die **Außenwände** sind als nichttragende Fassadenelemente aus Mauerwerk oder Betonfertigteilen mit großflächigen Fensterbändern ausgeführt.
- Die Gebäude verfügen über **Flachdächer** mit konventioneller Abdichtung und Dämmung, deren Aufbau und Zustand den Anforderungen an heutige Energieeffizienzstandards nicht mehr genügt.
- Die Gebäude sind durch einen Installationsgang miteinander verbunden (**Zwischengeschoß**)

Raumstruktur und Nutzung:

- Die Pavillons weisen eine funktionale Grundrissstruktur mit Einzelbüros, kleinen Unterrichts-, Labor- und Nebenräumen auf.
- Die Raumhöhen entsprechen typischen Bildungs- und Verwaltungsbauten der 1960er Jahre.
- Die vorhandene technische Gebäudeausrüstung (Heizung, Lüftung, Elektro, Sanitär) ist veraltet und wird im Rahmen der Sanierung vollständig ersetzt.
- Energetische und funktionale Defizite bestehen insbesondere hinsichtlich Wärmeschutzes, Barrierefreiheit, Raumluftqualität und Tageslichtversorgung.

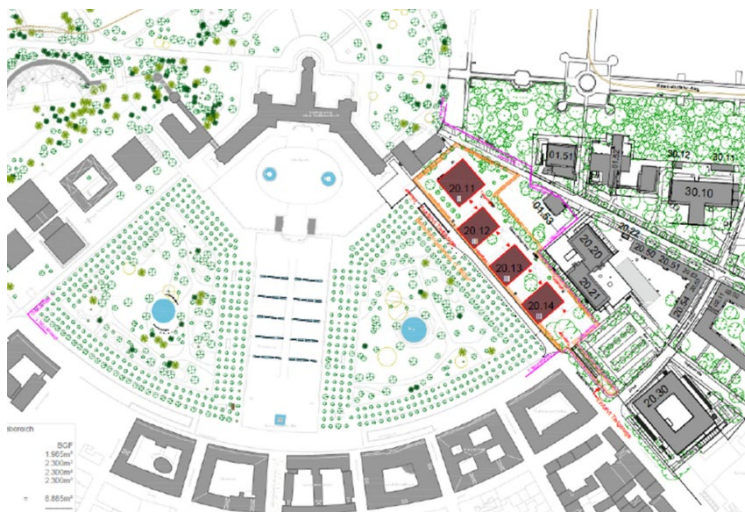
Nutzungsprofil: Büro-, Seminar- und Besprechungsräume sowie Praktikumsflächen

Lage und Bestandssituation

Ein achteckiger Turm des Schlosses bildet seit 1715 das Zentrum der gesamten städtebaulichen Anlage: wie ein Strahlenkranz oder Fächer gehen von diesem Turm 32 Radialstraßen aus. Eine kreisförmige Erschließung mit dem Schlossturm als Mitte des „Zirkelschlags“ untergliedert diese. Bei der Stadtplanung 1715 wurde das Schloss als höchstes Gebäude der Stadt angedacht. Dies kann man zumindest heute noch am Schlossplatz erkennen. Alle Gebäude des Schlossplatzes ordnen sich dem Schloss in seiner Höhe und Größe unter.

Auf der Südseite wurde in acht der Strahlen die (Innen-) Stadt gegründet bzw. entwickelt. Auf der Nordseite schließt der Hardtwald als ehemaliges Jagdrevier an. Außergewöhnlich ist die angewinkelte Anlage der Schlossflügel die denselben Winkel der die Stadt umgrenzenden Strahlen aufnimmt. Der vor - statt üblicherweise hinter- dem Schloss liegende barocke Schlossgarten spannt sich zwischen den beiden Flügeln auf und bildet auch heute noch einen Puffer zwischen Schloss und Stadt.

Auf der Westseite des Schlossflügels entwickeln sich bis zum Zirkel der Botanische Garten und der Schlossgarten. Im östlichen Bereich -einem ursprünglichen Militärgelände mit Marstall und Reithalle- entwickelte sich insbesondere nach dem zweiten Weltkrieg der Campus (Süd) des heutigen Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Das KIT wurde 2006 aus dem (Kern-) Forschungszentrum Karlsruhe und der Technischen Universität Karlsruhe entwickelt. Die Universität Karlsruhe ging aus der 1825 ohne Gebäude- gegründeten Polytechnischen Schule hervor.



Baufeld

Das „Baufeld“ der Schlosspavillons hat vier stark differierende Seiten:

- **Denkmal von besonderer Bedeutung**

An der Nordwestseite des betrachteten Baufelds liegt das Karlsruher Schloss mit seiner Schauffassade. Historisch ist das Schloss als höchstes Bauwerk der Stadt konzipiert, alle anderen Gebäude am Schlossplatz ordnen sich diesem Gebäude in der Höhe und Größe unter, entsprechend dem Zeitgeist der Gründung der Stadt Karlsruhe. Dementsprechend ordnen sich auch die Pavillons am Schloss unter.

- **Barockgarten**

An der Südwestseite des Grundstücks liegt der barocke Schlossgarten der sich als Erholungsgebiet bis zur Innenstadt erstreckt und im Süden von den Kolonnaden der Gebäude am Zirkel umsäumt wird. Durch die befahrene Zulieferstraße „Schlossbezirk“ des Schlosses sowie der Tiefgaragenausfahrt werden die Pavillons von diesem Bereich zurückgesetzt.

- **Innenstadt**

Auf der Süd- bzw. Südostseite des Baufelds bildet die Straße „Zirkel“ bzw. „Neuer Zirkel“ eine starke Raumkante in ein städtisches Umfeld mit drei- bis fünfgeschossigen Verwaltungs-, Wissenschafts- und Wohnbebauungen.

- **Hardtwald / Universität KIT**

Auf der Nord- bzw. Nordostseite bindet das Baufeld an den Schlossgarten bzw. den Hardtwald an. Punktuelle Baukörper (der Universitätsbauten) im (Hardt-)Wald unterbrechen diesen Grünbezug. Bis vor rund 300 Jahren erstreckte sich hier nach Norden ein zusammenhängendes Waldgebiet welches als Jagdrevier der Markgrafen von Baden-Durlach diente.

Historische Entwicklung des Standorts der Pavillonbauten

Auf der Westseite des Schlosses entstanden zur Gründungsphase der Stadt Stallungen und eine Reithalle sowie Remisen. Diese wurden im zweiten Weltkrieg -ebenso wie das Schloss- völlig zerstört. Im Gegensatz zum Schloss wurden die östlichen Nebengebäude nicht wiederaufgebaut. Auch eine auf dem Gelände befindliche alte Wohnbebauung (Schloßbezirk 11a und 11b) wurden zugunsten der Pavillons abgerissen. Die Fläche wurde erst in den 1960er Jahren für die Pavillonbauten mit der darunter befindlichen Tiefgarage verwendet. Die Pavillons entsprechen der Idee des Campus im (Hardt-) Wald.

Auf der früheren Bauflucht sind im Gegensatz zu den längs zum Schlossplatz stehenden Bauten des ehemaligen Marstalles 3 senkrecht zum Schlossplatz stehende dreigeschossige Gebäude verwirklicht. Das dem Schloss nächste Gebäude ist von der historischen Bauflucht zurückgerückt und niedriger als die folgenden 3 Gebäude. Durch die Senkrechtheit und die Gleichartigkeit der Konstruktion der Gebäude wird eine optische Begrenzung des Schlossplatzes erreicht, aber trotzdem bleibt eine Verbindung zu den dahinter liegenden Gebäuden der Technischen Hochschule und zum (Hardt-) Wald bestehen. Die Bauten sind somit keine Abgrenzung der Stadt im historischen Sinne, sondern ein Bindeglied zum Campus des KIT.

Baurecht

Es existiert kein rechtsgültiger Bebauungsplan. Der Vorhabenbereich liegt im Innenbereich gemäß §34 BauGB. Die bisherige bauordnungsrechtliche Genehmigungspraxis auf dem Campus-Gelände geht von einem sonstigen Sondergebiet nach §11 BauNVO mit der Nutzung Hochschulgebiet und Abstandsflächen von 0,25 der Wandhöhe aus. Eine weitere mögliche Reduzierung der Abstandsflächen auf 0,125 der Wandhöhe entsprechend der am 01.03.2010 in Kraft getretenen novellierten Landesbauordnung wäre möglich, allerdings erscheint dies aus städtebaulicher Sicht nicht verträglich. Für sonstige Sondergebiete beträgt nach BauNVO §17 die maximale GRZ 0,8 und GFZ 2,4.

Gebäude



August 2018 Vermögen und Bau Amt Karlsruhe



2011© Vermögen und Bau Amt Karlsruhe



Bild vom Schlossturm Richtung Innenstadt
© 2011 Vermögen und Bau Amt Karlsruhe



Luftbild 20er Gebäude
2011 © H. Breckwoldt

Die vier sogenannten Pavillons am Schloss wurden im Jahr 1968 zur Nutzung durch die damalige Universität Karlsruhe (TH) fertiggestellt. Unter den vier Pavillons befindet sich eine Tiefgarage (Gebäude 20.15). Nennenswerte Sanierungen wurden an den Gebäuden seither nicht durchgeführt, daher weisen die Gebäude haustechnische, energetische und brandschutztechnische Defizite auf.

Die Belastung der Gebäude mit Schadstoffen (PCB) führte den Nutzer zur Räumung der Gebäude. Zur Minimierung der PCB-Belastung ist eine Komplettsanierung notwendig, da Einzelmaßnahmen nach Prüfung im Rahmen einer Probesanierung an einem Gebäude durch das Amt nicht die gewünschte Minderung der Belastung zur Folge hatten.

Bei einer Generalsanierung ist die Barrierefreiheit herzustellen.

Übersicht Flächenbedarf / Strukturdaten

•	Nutzungsfläche (NUF)	ca. 4.550 m ²
•	Technikfläche	ca. 1.078 m ²
•	Verkehrsflächen (VF)	ca. 2.445 m ²
•	Netto-Raumfläche	ca. 8.073 m ²
•	Brutto-Grundfläche	ca. 8.885 m ²
•	Bruttorauminhalt	ca. 40.250 m ³

Tragwerk / Statik

Der Grundriss der einzelnen Institutsgebäude ist nach dem für alle Institute der Technischen Hochschule Karlsruhe ermittelten Grundmaß einer konstruktiven Einheit von 7,50 x 7,50 m aufgebaut und entspricht dem Hochschulbauprogramm der 1950er- bzw. 60er Jahre. Dem Stützenraster liegt eine Konstruktion aus vorgefertigten Betonelementen zugrunde. Diese besteht aus:

- vorgefertigten Stützen, die am Bau aufgestellt und vergossen werden,
- vorgefertigten Unterzügen, die nur in der Richtung von Kern zur Außenwand verlaufen,
- vorfabrizierten Deckenelementen. Diese bestehen aus einer Druckplatte und umlaufenden Rippen. Die Druckplatte kann teilweise entfallen (für Installationszwecke).

Die Pavillongebäude und die Tiefgarage wurden in den 1960er Jahren in mehreren Bauabschnitten errichtet und 1968 fertiggestellt. Die vier Pavillongebäude (Nr. 20.11 bis 20.14) stehen gemeinsam auf der Tiefgarage (Gebäude 20.15). Die gesamte Konstruktion ist auf einem 7,50 x 7,50 m Raster in Stahlbeton-Skelettbauweise mit quadratischen 50x50cm Stahlbetonstützen aufgebaut.

Die Aufnahme der Horizontalkräfte erfolgt durch Rahmen, ausgeführt in der Längsrichtung der Stützen und Hauptunterzügen (Querschnitt rd. $b \times h = 50\text{cm} \times 70\text{cm}$). In der Querrichtung werden die Rahmen durch Stützen und die in die Hauptunterzüge eingespannten Kassettendecken ausgebildet.

Die über 3 (Gebäude 20.11) bzw. 4 Stockwerke (Gebäude 20.12 bis 20.14) ausgebildeten Rahmen sind in der Decke über TG als volleingespannt anzusehen. Die vorgefertigten Fassadenelemente werden durch einen durchlaufenden horizontal liegenden Sonnenschutz ergänzt. Im Innenraum stehen nichttragende Wände auf den Decken. Oberhalb der abgehängten Decke ist eine offene Installationsebene.

Technische Infrastruktur

Alle 4 Gebäude werden über einen gemeinsamen Technikraum in der TG 20.15 bei Geb. 20.11 erschlossen und sind unterirdisch über Leitungsschächte/-kanäle verbunden. Aufgrund der teilweise noch aus der Bauzeit stammenden Technik (teilweise schadstoffbelastet), ist ein Rückbau bis zur Übergabestelle notwendig.

Verkehrliche Infrastruktur

Für die äußere Erschließung eines Büro- und Verwaltungsgebäudes sowie der in der Bedarfsanmeldung vorgesehenen kleinen Anzahl an Hörsälen und Seminarräumen, sind keine besonderen Maßnahmen bei der Erstellung zu erwarten. Der Campus Süd verfügt über eine zentrale Anlieferung für die Ver- und Entsorgung (Strom, Gas, Fernwärme, Wasser, Abwasser, Müll, Sondermüll). Ein Anlieferungsbedarf besteht nur für Büromittel der ggf. über die Tiefgarage erfolgen kann, die Entsorgung (Müll) soll zentral erfolgen. Die derzeitige Bebauung des Grundstücks beinhaltet rd. 214 Stellplätze in einer Tiefgarage auf einer Ebene die von der Waldhornstraße aus erschlossen sowie über eine Ausfahrt auf den Schlossplatz wieder verlassen werden kann.

Topografie

Das Baufeld ist derzeit bebaut mit einer durchgängigen Tiefgarage, zur Zeit der Erstellung der Tiefgarage wurde der max. Grundwasserspiegel auf dem Baugelände (Gelände OK +115,04 m N.N.) mit +110,65 m N.N. angegeben. Das Grundstück ist als eben anzunehmen.

Bodenbeschaffenheit

Aktuelle Gutachten über die Bodenbeschaffenheit liegen derzeit nicht vor. Ein Gutachten aus dem Jahr 1988 des angrenzenden Gebäude 20.20 / 21 Informatik bei dem Bohrproben gezogen wurden, weisen eine Humusschicht, Auffüllungen sowie Sande und Kiese aus, diese sind auch bei den Pavillons zu erwarten. Derzeit sind keine auf den Baugrund zurückzuführende Veränderungen im Bereich des Bestandsgebäudes zu erkennen (keine Hebungen, Senkungen, Wassereinträge o.ä.).

Mängel - Tragwerk

Die Tiefgarage Gebäude 20.15 bietet rund 214 Stellplätze und wird ohne Einschränkungen genutzt. Die statische Begutachtung des Tragwerks der Tiefgarage (siehe Machbarkeitsstudie bibo Tragwerksplanung Anlagen) liefert ein positives Bild da überwiegend vorhandene Haarrisse und Betonschäden (aufgrund mangelnder Betonierqualität) gut zu sanieren sind. In den Pavillongebäuden sind derzeit keine konstruktiven Mängel des Tragwerks und der Betonkonstruktion in größerem Umfang bekannt. Die statische Begutachtung des Tragsystems der Pavillongebäude erlaubt eine Sanierung der Gebäude, wenn nicht wesentlich in die Statik eingegriffen wird. Bei einer ist im Bereich der Tiefgarage mit Einschränkungen der Belastung der Decke bei der Baustelleneinrichtung und -abwicklung zu rechnen-

Mängel - Oberflächen

Der Innenausbau der Pavillonbauten (Geb. 20.11- 20.14) erfolgte bauzeitentypisch mit teilweise heute als Schadstoff eingestuft Materialien (PCB) insbesondere in den abgehängten Decken (Wilhelmi-Decken). Weiteren Schadstoffe wie PCP und Asbest wurden u.a. in der Pfosten-Riegel- / Fensterfassade verbaut, mit KMF und Gipsasbestbinden wurden u.a. die Rohrleitungen gedämmt.

Mängel - Gebäudealter / -zustand

Aufgrund des Gebäudealters (1968) und -zustandes ist auch eine Dach- und Fassadensanierung, eine energetische-, eine brandschutz- sowie eine elektro- und haustechnische Sanierung erforderlich. Insbesondere fehlt in den Gebäuden ein zweiter baulich gesicherter Rettungsweg.

Kontaminationen und Altlasten

Bereits 2001 wurden im Rahmen einer landesweiten Untersuchung auf PCB- haltige Baustoffe in den Gebäuden 20.11 – 20.14 Raumluftmessungen durchgeführt. Dabei wurde eine PCB – Belastung aufgrund der bauzeitlich abgehängten Decke (Wilhelmi-Decken) festgestellt. Weitere Raumluftmessungen fanden 2015 und 2016 statt. Bei diesen Messungen wurden aufgrund der Verschärfung der PCB-Richtlinie 2010 unter Einbeziehung des Kongener PCB 118 der Vorsorgewert ($300\text{ng}/\text{m}^3$) überschritten.

Entsprechende expositionsminimierende Maßnahmen wurden umgehend durch Vermögen und Bau sowie KIT eingeleitet. 2016 entschied das KIT die Pavillons am Schloss leerzuziehen. Somit konnten umfangreiche Untersuchungen an einem Pavillon exemplarisch für alle vorgenommen werden (siehe Gutachten GHJ 03.12.2018). Anhand der Untersuchung wurden weitere Schadstoffbelastungen durch PCB, Asbest, PCP und KMF festgestellt. Diese sind auf die bauzeitlich verwendeten Materialien, welche heute teilweise als Schadstoffe und als gesundheitsschädlich deklariert sind, zurückzuführen. Eine PAK-Belastung wurde in der Dachpappe festgestellt, allerdings ist diese Belastung so gering, sodass es sich nicht um einen Schadstoff handelt. Zu vermuten ist eine ähnliche PAK-Belastung der Tiefgaragendecke, diese wurde bisher nicht überprüft.

Im weiteren Verlauf wurde eine Probesanierung „Schadstoffentfernung“ im Geb. 20.14 durchgeführt. Dabei wurden die primären PCB-Träger wie z.B. Wilhelmi Decke und Türdichtungen sowie die großflächigen sekundär belasteten Träger wie z.B. PVC-Boden ausgebaut. Nach dem Rückbau ist ein deutlicher Rückgang der PCB-Belastung festzustellen, allerdings ist der gewünschte Sanierungszielwert $\text{PCB} < 300\text{ng}/\text{m}^3$ nicht erreicht.

Weitere Untersuchungen ergaben, dass die Summe der aller verbleibenden belasteten Bauteile/ Materialien zu der Gesamtbelastung der Raumluft führt. Deswegen ist zur Erreichung des Sanierungszielwertes der Rückbau bis zur Tragkonstruktion erforderlich und lt. dem GHJ-Gutachten gut möglich. Aufgrund neuer Raumanforderungen sowie aus energetischer Sicht (Erneuerung Fensterfassade) und einer Generalüberholung der technischen Anlagen ist ein Rückbau bis zur Tragkonstruktion unausweichlich.

Denkmalschutz

Die Pavillongebäude stehen derzeit nicht unter Denkmalschutz, ein vorhandener Prüfungsvermerk (P) wurde vom LAD im Jahr 2019 zurückgezogen. Das Schloss hingegen ist nach §28 bzw. §12 DSchG als Denkmal mit besonderer Bedeutung bewertet. Die Pavillongebäude wurden auf den kriegszerstörten ehemaligen Stallungen des Schlosses errichtet.

Gemäß § 15 (3) DSchG BW dürfen bauliche Anlagen in der Umgebung eines eingetragenen Kulturdenkmals nach § 12 bzw. § 28 DSchG, soweit sie für dessen Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung sind, nur mit Genehmigung der Denkmalschutzbehörde errichtet, verändert oder beseitigt werden. In diesem Zusammenhang ist sicherzustellen, dass das Vorhaben das Erscheinungsbildes des eingetragenen Denkmals (hier: Großherzogliches Residenzschloss Karlsruhe) nur unerheblich beeinträchtigt.

Gemäß Abstimmung mit dem Landesamt für Denkmalpflege (LAD) ergeben sich hieraus grundsätzliche Rahmenbedingungen, die bei den Planungen zu berücksichtigen sind.

- Bei der Planung der städtebaulich äußerst wirkungsvollen Architektur der vier Pavillonbauten in den 1960er Jahren durch das Universitäts-Bauamt Karlsruhe wurde sich am südöstlichen Schlossstrahl in Verlängerung der Waldhornstraße als wesentliche Bauflucht orientiert. Diese maßgebliche Orientierung gilt es zu bewahren und die Wahrnehmung der Achse nicht durch bauliche Maßnahmen zu mindern oder zu verstellen. Entlang der Schlossstrahlen muss die städtebauliche Entwicklung Karlsruhes ablesbar bleiben.
- Von wahrnehmbarer Veränderung der Kubaturen der Pavillons ist abzusehen. Die bedeutet, dass eine Erweiterung nach Südwesten („Schlossseite“) über die bestehenden Balkone hinaus nicht möglich ist.

Anforderungen Haustechnik

Gegenstand dieser Fachplanungsleistungen ist die Planung der Technischen Ausrüstung für die Kostengruppen 410 bis einschließlich 480. Sämtliche Planungen sind gem. Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept, den anerkannten Regeln der Technik, Empfehlungen des AMEV, der RiTA (Richtlinie für Technische Anlagen) für die Universitätsaufgabe des KITs, den Abstimmungsergebnissen aus den Planungsbesprechungen und den Auflagen aus der Baugenehmigung durchzuführen. Auch hierbei sind die Aspekte der Wirtschaftlichkeit, der Verfügbarkeit, die Energieeffizienz und die Nachhaltigkeit nachvollziehbar festzulegen und zu berücksichtigen.

Nachhaltigkeitsanforderungen

Angestrebt wird eine sinngemäße Anwendung und Zertifizierung nach **BNB** mit dem Bewertungsgrad **Silber**. Das Projekt wird darüber hinaus wissenschaftlich begleitet durch das KIT Institut für Entwerfen und Bautechnik, Professur Nachhaltiges Bauen sowie die Professur Konstruktion und Entwerfen.

Folgende KIT-interne Nachhaltigkeitsziele wurden mit dem Zuwendungsgeber festgelegt und gelten verbindlich:

- 65% Energieversorgung aus erneuerbaren Energien
- Prüfung PV-T
- Regenwasserretention
- Prüfung Brauchwassernutzung
- Zirkuläres Bauen, Gebäuderessourcenpass, klimafreundliche Baustoffe
- Low Tech Architektur Konzepte

Barrierefreiheit

Die Ausbildungs- und Aufenthaltsbereiche sowie Büro- und Verwaltungsbereiche der Feuerwehr sind entsprechend den aktuell gültigen bauordnungsrechtlichen Anforderungen barrierefrei herzustellen.

Dies betrifft Bewegungsflächen, WC-Anlagen, Türbreiten, etc.

Brandschutz

Der bauliche Brandschutz gemäß den gültigen Normen ist sicherzustellen und die brandschutztechnischen Belange sind im Entwurf zu berücksichtigen.

Das Konzept des baulichen Brandschutzes mit Flucht- und Rettungswegen, Brandabschnitten, etc. ist darzustellen. Dies gilt insbesondere ab bei einer zweigeschossigen Bebauung.

Strahlenschutz

„Im Physikalischen Praktikum wird im Rahmen einer Genehmigung nach Strahlenschutzgesetz mit radioaktiven Stoffen umgegangen. Die baulichen Anforderungen, die durch die Strahlenschutzrechtliche Genehmigung entstehen und beispielsweise in der DIN 25422 konkretisiert werden, müssen im Zuge der Vorentwurfsplanung definiert werden.“

Aktueller Planstand

Derzeit befindet sich das Projekt am Ende der Leistungsphase 2 (LP2).

KG 400

In den relevanten Kostengruppen ist es Ziel Wartungsverträge abzuschließen.

1.2 Leistungen

Zur Umsetzung des Technischen Monitorings (TMon) und des Inbetriebnahmemanagements (IBMan) ist beabsichtigt, die in der Anlage 01 gekennzeichneten Leistungen **stufenweise** zu übertragen.

1.3 Kosten

Geschätzte Bauwerkskosten: 66,1 Mio. Euro brutto.

1.4 Termine

Bearbeitungsbeginn:	1 Woche nach Zuschlagserteilung
Geplante Ausführung:	04.2028 – 05.2030
Abgabe Unterlagen LP3:	30.10.2026

1.5 Eignungs- und Zulassungskriterien

- Nachweis der fachlichen Qualifikation und Befähigung zur Erbringung der Leistungen TMon & IBMan.
- Nachweis von mindestens **fünf erfolgreich abgeschlossenen Referenzprojekten** des Bieters im Bereich TMon und/oder IBMan innerhalb der letzten fünf Jahre.
Davon müssen:
 - o mindestens **zwei Referenzprojekte** hinsichtlich Art, Komplexität und Leistungsumfang mit der ausgeschriebenen Maßnahme vergleichbar oder umfangreicher sein,
 - o mindestens **zwei Referenzprojekte** für öffentliche Auftraggeber erbracht worden sein.
- Nachweis einer für die Auftragsausführung ausreichenden personellen Leistungsfähigkeit. Hierzu sind mindestens **zwei festangestellte Ingenieurinnen/Ingenieure, Technikerinnen/Techniker oder vergleichbar qualifizierte Fachkräfte** (mindestens DQR-Stufe 6) nachzuweisen, die jeweils über mindestens **fünf Jahre Berufserfahrung** im Bereich TMon und IBMan verfügen.
- Nachweis der fachlichen Eignung des vorgesehenen Projektleiters sowie dessen Stellvertretung durch jeweils mindestens **drei erfolgreich abgeschlossene Referenzprojekte** im Bereich TMon und IBMan.

1.6 Sonstiges

- Projektsprache ist Deutsch. Das eingesetzte Personal muss über Deutschkenntnisse auf mindestens Niveau C1 (GER) verfügen. Sämtliche Kommunikation und Dokumentation erfolgt in deutscher Sprache.

1.7 Zuschlagskriterien

Die Entscheidung über die Auftragserteilung basiert auf dem Preis.

1.8 Link zur RiTA (Richtlinie für technische Anlagen)

https://www.pb.kit.edu/downloads/Dokumentation/RiTA_Richtlinien_technische_Anlagen.zip