



Teil B100 Allgemeine Technische Angaben

Prüfung und Freigabe

	Name	Org.-Einheit	Datum	Unterschrift
geprüft:	Matthias Mumme	U5TS2	19.06.2025	 <small>Matthias Mumme (19. Juni 2025 14:04 GMT+2)</small>
freigegeben:	André Kwasniewski	U5TS2	19.06.2025	

Dokumentenhistorie

Version	Datum	Autor	Art der Änderung
1.0	05.10.2022	Matthias Mumme	Erstellung des Dokuments
2.0	17.02.2025	Soeren Scheele	E-Teile aktualisiert und in B-Teile umgewandelt

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemein.....	3
1.1. Allgemeine technische Vorbemerkungen für alle TGA-Gewerke.....	3
1.2. Ausführung	5
1.2.1. Allgemeine Hinweise zur Bauausführung.....	7
1.2.2. Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen.....	8
1.3. Einweisung und Inbetriebnahme der erstellten Anlagen.....	8
1.4. Elektrische Anschlüsse.....	9
1.5. Anlagenkennzeichnungssystem (AKS).....	9
1.6. Elektro-Verkabelungen und Brandschottungen.....	9
1.7. Projektschnittstellen	9
1.8. Medienkennzeichnung	10
1.9. Einplanung Potentialsystem für neue Haltestellen	10
1.10. Brandschutz	10
2. Security und IT- Sicherheit.....	10
3. Gebäudeautomation	12
4. CAFM/BIM	13

1. Allgemein

Vor Beginn der Arbeiten ist vom Auftragnehmer der genaue Arbeitsablauf mit dem Auftraggeber auf der Baustelle abzustimmen. Bis zu diesem Zeitpunkt sind dem Auftraggeber folgende für die Baustelle verantwortliche Mitarbeiter schriftlich zu benennen:

- Sicherheitsverantwortlicher
- Bauleiter und sein Vertreter

Alle Leistungen und technischen Anforderungen gemäß dem Text der kompletten Ausschreibung gehören zum Leistungsumfang und sind in den Liefer- und Montagepreisen des Leistungsverzeichnisses enthalten.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, auch unvorhersehbare, dringend notwendige Arbeiten sofort auszuführen. Hierbei muss mit dem Einsatz größerer Verlege- bzw. Montagekolonnen gerechnet werden.

Sofern vorhanden, sind die örtlichen Gegebenheiten vor Abgabe des Angebotes unbedingt zu besichtigen. Baumaßnahmen die für Einbringung, Aufstellen und Anschluss der angebotenen Anlagen zusätzlich erforderlich sind, sind im Angebot darzustellen. Alle Maße sind vor Beginn der Werk- und Montageplanung vom AN vor Ort nachzuprüfen. Vor Beginn der Ausführung ist mit der zuständigen Bauaufsicht eine Ortsbesichtigung durchzuführen.

Der Auftragnehmer hat alle Lieferungen und Leistungen nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften der Verwaltungs-BG und den VDI-Bestimmungen auszuführen und dieses durch eine entsprechende Erklärung nach Ausführung des Auftrages zu bestätigen.

Im Gleisbereich dürfen nur nicht leitfähige Leitern (z. B. Holzleitern) verwendet werden! Fahrbare Transporteinrichtungen, z. B. für den Materialtransport auf Gleisen, müssen isolierte Räder haben!

1.1. Allgemeine technische Vorbemerkungen für alle TGA-Gewerke

Für die Durchführung der Arbeiten sind maßgebend: Die zum Zeitpunkt der Ausführung der Leistungen des AN geltenden, allgemein anerkannten Regeln der Technik, einschließlich der für die Leistung des AN zutreffenden allgemeinen technischen Vorschriften für Bauleistungen gemäß VOB Teil C, sonstige DIN-Normen und technischen Richtlinien neuester Fassung.

Vorgeschriebene und anzubietende Materialien sind unter Beachtung der Richtlinien des Herstellers einzubauen. Es sind kostenlos Nachweise bzw. Prüfzeugnisse über die Einhaltung der geforderten Eigenschaften der ausgeschriebenen Leistungen und Materialien zu erbringen. Die in der Beschreibung genannten Werkstoffe, Fabrikate und Typen gelten als Qualitätsorientierung.

Hat der AN Bedenken irgendwelcher Art gegen die in der Leistungsbeschreibung aufgeführten Arbeitsweisen, Farbzusammensetzungen, Fabrikate, Ausführungsarten hinsichtlich Materialien, Art, Technik, Sicherheit oder Schutzvorkehrungen, so sind diese mit Angebotsabgabe schriftlich mit genauer Begründung anzumelden. Vor der Verwendung anderer Materialien als den vorgesehenen, müssen deren Qualität und Eigenschaften nachgewiesen und die Zustimmung für die Verwendung vom AG eingeholt werden.

Teil B100 Allgemeine Technische Angaben

Bei der konstruktiven Bestimmung von Anlagenteilen, die der Wartung unterliegen, ist bei der Anfertigung und der Montage sicherzustellen, dass die betreffenden Teile ohne besondere Maßnahmen zugänglich sind und im Reparaturfall gleichfalls aus- bzw. eingebaut werden können.

Der Bieter erhält für die Ausarbeitung seines Angebotes ein Leistungsverzeichnis. Gemäß Leistungsbeschreibung und Leistungsverzeichnis ist eine komplette und funktionstüchtige Anlage anzubieten und auszuführen.

Sind im Leistungsverzeichnis Fabrikate und Typenbezeichnungen vorgeschrieben, müssen diese eingehalten werden. Von diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn der Zusatz „Planungsfabrikat“ aufgeführt ist. Wird die Angabe von Fabrikaten und Typen gefordert, so sind diese genauestens anzugeben. Fehlen diese Angaben, so ist die Bauleitung bzw. der Bauherr berechtigt, die Fabrikate und Typen selbst zu bestimmen.

Die in den einzelnen LV-Positionen ggf. angegebenen (RAL-)Farbtöne sind als Planungsgrundlage zu betrachten. Der endgültige Farbton für die sichtbaren Objekte / Bauteile der Anlagen wird ggf. nach Bemusterung durch den Bauherrn festgelegt. Bemusterung und Farbwahl sind in den Einheitspreis einzukalkulieren.

Dem Bieter wird die Möglichkeit eingeräumt, zu einzelnen Positionen Alternativen vorzuschlagen. Soweit die o.g. Alternativen nicht im Leistungsverzeichnis als Wahlposition abgefragt werden, sind die Alternativen in einem separaten Schreiben ausführlich anzubieten. Der Nachweis über die Gleichwertigkeit hat der Bieter zu erbringen.

Nachweise zur Gleichwertigkeit:

Die Gleichwertigkeit wird durch geeignete und aussagekräftige Nachweise, seitens des Auftragnehmers erbracht. Diese können sein:

- Herstellerdatenblatt, mit Energieeffizienzwerten
- Verbaute Referenzen
- Ausführliche funktionale Beschreibung
- Bauaufsichtliche Zulassungen
- Lebensdaueranalyse einzelner Gerätekompenten
- CE Konformitäten
- Patentnachweise
- etc.

Die Nachweise müssen spätestens vor einer etwaigen Auftragserteilung vorliegen. Der AG behält sich vor, weitere Nachweise zu fordern, sofern zuvor genannte Nachweise aus seiner Sicht nicht ausreichend sind.

Vom Auftragnehmer sind alle Aufwendungen und Kosten, die sich aus den vorgenannten und nachfolgenden Bestimmungen, Auflagen und Forderungen ergeben, mit in die Einheitspreise und in die betreffenden Positionen einzurechnen. Eine gesonderte Vergütung eventuell hierfür anfallender Kosten erfolgt nicht.

Es sind folgende Regeln und Normen explizit in der Werks- und Montageplanung zu beachten:

- Regeln für Planung, Entwurf und Bau von U-Bahn-Betriebsanlagen der Hamburger Hochbahn AG Teil 5: Haltestellen (RUHst)
- Regeln für Planung, Entwurf und Bau von U-Bahn-Betriebsanlagen der Hamburger Hochbahn AG Teil 6: Elektrische Anlagen (RUEA)

1.2. Ausführung

An die Ausführung des beschriebenen Leistungsumfanges werden hohe Anforderungen gestellt. Aus diesem Grund wird auf saubere und fachmännische Ausführung besonderer Wert gelegt.

Die Anlagen/Anlagenteile haben technisch und wirtschaftlich den Anforderungen der neuesten Technik zu entsprechen. Es dürfen nur Materialien in fabrikneuer Ausführung aus der bei Angebotsabgabe neuesten Serie verwendet werden.

Unterlässt es der Auftragnehmer, die Auftraggeber auf das Erscheinen einer neuen Serie hinzuweisen, so hat die Auftraggeber das Recht, den Einbau der neuen Serie zu verlangen, ohne dass der Auftragnehmer die hierdurch entstandenen Kosten vergütet bekommt.

Der Auftragnehmer haftet allein für die Richtigkeit der ausgeführten Anlagen.

Es dürfen nur Metalle Dübel mit einer Zulassung für gerissenen und ungerissenen Beton verwendet werden. Alle Dübelbefestigungen für Halterungen sämtlicher Art verstehen sich inkl. Bohrung. Schießen ist nicht gestattet (Unfallgefahr!).

Alle notwendigen Angaben von anderen am Bau beteiligten Gewerken, die für die Koordination und für Anschlussarbeiten durch den Auftragnehmer erforderlich sind, wie Leistungen, Anschlusswerte, Druckverluste und Betriebsweise der Wärmeaustauscher, Gefäße, Stellorgane usw., sind termingerecht vom entsprechenden Auftragnehmer anzufordern.

Die für die ordnungsgemäße Erstellung der Anlage erforderlichen Montagepläne bzw. -unterlagen sind vom Auftragnehmer rechtzeitig vor Ausführung zu liefern. Die Unterlagen müssen projektgebunden gekennzeichnet und verantwortlich unterschrieben sein.

Der AN erhält einen Satz Ausführungsunterlagen des Planungsbüros in digitaler Form (pdf/dwg) zur Verfügung. Alle beauftragten Anlagenbauteile und Komponenten sind in die aktuellen Ausführungspläne des Architekten einzutragen. Diese Pläne sind durch Detailpläne zu ergänzen. In den Montageplänen sind alle Anlagenteile darzustellen und zu bezeichnen, siehe 0 Die Baustromanschlüsse sind durch allstromsensitive FI-Schalter Typ B zu schützen.

Alle Steckdosen sind mit einem allstromsensitiven FI-Schalter Typ B oder B+ zu schützen.

Anlagenkennzeichnungssystem (AKS). Zu den Montageplänen gehören auch Fließ-, Strang- und Schaltschemata, in die alle Leistungsdaten einzutragen sind.

Der Auftragnehmer hat die Berechnungen und die Montageunterlagen umgehend nach Auftragserteilung zu erstellen. Berechnungen sind in prüffähiger Form auszuarbeiten und vorzulegen. Insbesondere Angaben für Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationen und Angaben zur Bemessung der elektrischen Kabel und Leitungsanlagen im Gebäude sowie alle sonstigen Angaben, die die anderen am Bau beteiligten Gewerke benötigen, sind kurzfristig bereitzustellen.

Durch regelmäßige Aktualisierung der Montagepläne ist deren Informationsgehalt dem Entwicklungsstand des Bauvorhabens so anzupassen, dass die Pläne für die Koordination vor Ort verwendet werden und am Ende der Bauleistung in Revisionspläne überführt werden können.

Für die zeichnerische Darstellung wird mindestens der Maßstab 1:50 gewählt, Zentralen, Schächte und Installationsschwerpunkte im Maßstab 1:20, erforderliche Details in geeigneter Darstellungsweise (Isometrie, Explosionszeichnung, Schnitt, Ansicht usw.)

Teil B100 Allgemeine Technische Angaben

Der Auftragnehmer hat dafür zu sorgen, dass der Auftraggeber und dessen Beauftragte stets im Besitz der gültigen Montagepläne sind. Er hat während der Montage seine Pläne unaufgefordert und fortlaufend dem Stand der tatsächlichen Ausführung anzupassen. Die Montage ist ausschließlich anhand frei gegebener Montagezeichnungen durchzuführen.

Vom Auftragnehmer sind in regelmäßigen Zeitabständen dem Bauherrn bzw. dessen Beauftragter Detailterminpläne und Arbeitsvorbereitungspläne über die anstehenden Arbeiten vorzulegen.

Für die Abnahmeprüfung ist das erforderliche Fach- und Hilfspersonal mit den notwendigen Geräten, Werkzeugen und Hilfsmitteln bereitzuhalten. Die Kosten sind in die Einheitspreise zu kalkulieren. Eine gesonderte Vergütung erfolgt nicht.

Die Teilnahme des AN (Firmenvertreter) an Baubesprechungen ist Pflicht. Bautagebücher sind zu führen und jeweils wöchentlich der Bauleitung zu übergeben.

Die Materialpreise sind Festpreise. Eine Erhöhung der Material-, Betriebsstoff- und Transportkosten während der Bauzeit bedingt keine Änderung der angegebenen Einheitspreise und kann nicht vergütet werden.

Verlegung von Kabel und Leitungen:

- Im Fahrgastbereich, in Verkaufsstätten und in Räumen, die für den Aufenthalt von Personen bestimmt sind, muss die Kabelverlegung unter Putz erfolgen.
- bei abgehängten Decken soll die Verlegung auf Kabelwannen oder in halogenfreien Kunststoffrohren erfolgen.
- In allen übrigen Räumen erfolgt die Kabelverlegung auf Putz. Soweit erforderlich, in Kabelrohren, in Kabelkanälen oder auf Kabelhaltern.
- Im Bereich der Gleisanlagen erfolgt die Kabelverlegung überwiegend in Kabelwannen im Bereich des Rettungswegs bzw. in Betonkanälen.

Grundsätzlich sollen alle Kabeltrassen aus halogenfreien Materialien bestehen.

Um die elektrischen Übertragungsverluste zu reduzieren, ist nach Möglichkeit der nächstgrößere Querschnitt zu wählen, als technisch notwendig.

Starkstromkabel und Leitungen sind von Daten-, Fernmelde- und Signalkabeln getrennt zu verlegen. Jedes Kabel oder Leitung ist mit mindestens drei Bezeichnungen zu kennzeichnen.

- Bezeichnung 1 am Zielgerät
- Bezeichnung 2 im Eintrittsbereich des dazugehörigen Verteilungsraum
- Bezeichnung 3 am Ende des Kabels / der Leitung

Kabel und Leitungen

Kabel und Leitungen müssen halogenfrei sein und entsprechend der europäischen Bauproduktenverordnung folgende Anforderungen aufweisen:

- B2 s1 d1 a1

Die Adernfarben der Kabel sind den Leitern wie folgt zuzuordnen:

Drehstrom:

- L1 braun,

Teil B100 Allgemeine Technische Angaben

- L2 schwarz,
- L3 grau,
- N blau,
- PE grün-gelb.

Wechselstrom:

- L1 braun,
- N blau,
- PE grün-gelb.

1.2.1. Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Folgende Hinweise sind in der Ausführungsplanung bereits zu berücksichtigen, damit in der Bauphase alle Vorgaben umgesetzt werden können.

Kabeltrommeln dürfen einen Durchmesser von max. 2,21 m nicht überschreiten, wenn sie mit einer Lore der HOCHBAHN transportiert werden sollen.

Die Einbringung der Neuanlagen kann je nach den Gegebenheiten der jeweiligen Haltestelle entweder über die Haltestellen (Anlieferung mit LKW) oder vom Gleis (Anlieferung mit einer Lore der HOCHBAHN) erfolgen.

Für die Erstellung der Komponenten und der Gesamtanlage gelten die Niederspannungsrichtlinien RL2006/95/EG (16.01.07) einschließlich CE-Kennzeichnung gemäß Anhang III, die VDE-Bestimmungen und die UVV.

Als Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme wird "Nullung mit getrennt verlegtem Schutzleiter", einschl. Potential-Ausgleichsleitung, gemäß DIN VDE 0100 angewandt. Netzform: TN-C-S-Netz.

Berührungsschutz ist gem. DGUV Vorschrift 3 einzuhalten.

Alle Geräte enthalten alle notwendigen Kabeleinführungsplatten mit Einsteckstutzen/Kabelverschraubungen mit Gegenmutter, Grundplatten, Isolierstoffabdeckungen, Klein- und Befestigungsmaterial, sowie sonstige Zubehörteile, die zur bedienungsgemäßen Erstellung erforderlich sind.

Es sind mindestens Schrauben und Muttern mit der Festigkeitsklasse mind. 8.8 galvanisch verzinkt und bichromatisiert, einzusetzen. Das Anschließen von Befestigungselementen ist nicht zulässig.

In und am U-Bahn-Bauwerk sind nur Stahlanker mit Zulassung für Zug- und Druckzone, gerissen und ungerissen, zugelassen (z. B. für Beton Fabr. Fischer, Typ Zykon-Anker FZA galv. verzinkt oder nicht rostender Stahl oder für Kalksand-Vollstein Fabr. Fischer, Typ Betonschraube FBS. Für Kalksand-Lochstein und Ziegel-Vollstein Fabr. Dätwyler, Typ MMS 7,5/45.).

Anker aus nicht rostendem Stahl (A4-Material) sind im Außenbereich einzusetzen.

Als Außenbereich in Tunnelbauwerken gilt der Bereich ab oberirdischem Tunnelmund plus 20 Meter.

Alle Schrauben und Befestigungselemente sind mit den erforderlichen Anzugsdrehmomenten nach Herstellerangabe, Zulassung oder gegebenenfalls in den jeweiligen Positionen vorgeschrieben, zu montieren.

Bauteile, die über Gleise, Gleisanlagen oder über Sicherheits- und Fluchträumen montiert werden, müssen mit selbsthemmenden Ganzmetall-Sechskantmuttern, z. B. DIN 980, gesichert werden!

Für auszuführende Schweißarbeiten sind nur ausgebildete Fachkräfte abzustellen. Alle Schwarzeisenteile, Schweiß- und Schnittstellen sind durch Anstrich gegen Korrosion zu schützen.

Bei Baustellen in unterirdischen U-Bahn Anlagen, insbesondere U-Bahn Haltestellen und Tunnelbereiche, ist die Verwendung von brennbaren und explosiven Materialien nur in der jeweils notwendigen Mindestmenge zulässig, wie sie zur Durchführung der betreffenden Baumaßnahme notwendig ist.

Insbesondere gilt: Flüssiggas (Butan und Propan) Transport, Lagerung und Verwendung sind verboten.

Lediglich Kleinstflaschen (max. 0,425kg) dürfen für die Dauer der Arbeit, für die sie benötigt werden, ausnahmsweise aufgestellt werden. Sie sind nach Beendigung der Arbeiten, spätestens am Ende der Arbeitsschicht, aus dem Tunnel zu entfernen (BI-Dienstanweisung TB/TI 2 007-01 Brandschutz bei Arbeiten in unterirdischen U-Bahn-Anlagen).

1.2.2. Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen

Für die Ausführung der aller Arbeiten sind die gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen, Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) und deren Richtlinien, das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), die Unfallverhütungsvorschriften für Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen UVV, die VDE-/ EN-Bestimmungen, die Vorschriften von Stromnetz Hamburg (SNH) und die zusätzlichen Sicherheitsvorschriften der HOCHBAHN bindend. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind zu beachten.

Den Technischen Regeln ASR A3.4/3 (Technische Regeln für Arbeitsstätten Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme) nach ist auf Baustellen eine Sicherheitsbeleuchtung vorzusehen. Sofern hiervon abgewichen wird, müssen Maßnahmen ergriffen werden, welche die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten in vergleichbarer Weise gewährleisten. Ein solches Abweichen kann sich laut ASR A3.4/3 insbesondere dann ergeben, wenn es zu Aufwendungen kommt, die unverhältnismäßig sind.

Als gleichwertige Maßnahme für die in der ASR A3.4/3 beschriebene Sicherheitsbeleuchtung wird angesehen, dass in Anlehnung an die DGUV Vorschrift 38 (Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten).

Grundsätzlich dürfen die Beschäftigten den Arbeitsort erst aufsuchen, wenn sie die einwandfreie Funktionsfähigkeit der Leuchte überprüft haben. Die Überprüfung hat jeweils vor Betreten des Arbeitsortes eigenverantwortlich zu erfolgen. Die Leuchte sollte über eine Batteriestatusanzeige verfügen.

1.3. Einweisung und Inbetriebnahme der erstellten Anlagen

Die endgültige Einweisung des Bedienungspersonals kann erst nach Übergabe sämtlicher Revisionszeichnungen, Bedienungsanweisungen, Wartungsanweisungen usw. erfolgen. Die Einweisung gilt als abgeschlossen, wenn die Abnahmen durchgeführt worden sind und die erfolgreiche Einweisung vom Auftraggeber schriftlich bestätigt wurde.

Zur Inbetriebnahme eines Gewerkes, inkl. der Schnittstelle zur Gebäudeautomation bzw. zum übergeordneten SCADA System, erstellt der AN einen detaillierten Inbetriebnahmeplan. Dieser Plan enthält sowohl einen genauen Ablauf der Aufschaltung der Anlagen/Anlageteile auf die Gebäudeautomation bzw. das SCADA System, als auch einen Test aller Funktionen inkl. Übertragung an die Gebäudeautomation bzw. das SCADA System.

1.4. Elektrische Anschlüsse

Sämtliche Kosten zur Aufschaltung aller elektrische Anschlüsse und Regelleitungen wie z.B. Spannungsversorgungen (Pumpen, Stellmotoren, Regelungen, etc.), Steuer- und Regelleitungen und Störmeldeleitungen sind in die Einheitspreise der entsprechenden Positionen mit einzukalkulieren, sofern diese nicht gesondert ausgeschrieben sind.

Der Fachunternehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass die o.g. elektrischen Anschlüsse, insbesondere Verdrahtungen von Regelkomponenten und Spannungsversorgungen, nur von qualifizierten und zertifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Die Baustromanschlüsse sind durch allstromsensitive FI-Schalter Typ B zu schützen.

Alle Steckdosen sind mit einem allstromsensitiven FI-Schalter Typ B oder B+ zu schützen.

1.5. Anlagenkennzeichnungssystem (AKS)

Mit dem AKS soll eine eindeutige Zuordnung von Komponenten sichergestellt werden. Sowohl in Schemen, Grundrissen oder Übersichtsplänen. Das System soll für ein späteres Computer Aided Facility Management (CAFM) weiter genutzt werden können. Für den späteren Betrieb sollen so Störungen explizit erkannt und identifiziert werden können. Aufbau und Anforderungen an das AKS werden von der HOCHBAHN zur Verfügung gestellt.

1.6. Elektro-Verkabelungen und Brandschottungen

Es dürfen nur halogenfreie Kabel und Bauteile verwendet werden. Der Nachweis ist seitens des Auftragnehmers zu führen. Die Vorgaben-Standards des erhöhten Brandschutzes und der entsprechenden Klassifizierung der Kabeltypen sind einzuhalten und es ist darauf zu achten, dass alle Kabeleinführungen eine verschraubbare Auszugsicherung erhalten. Das rechtzeitige und fachgerechte Schließen der Leitungsdurchführungen mit zugelassener Brandschutzmasse ist sicherzustellen bzw. rechtzeitig zu avisieren.

1.7. Projektschnittstellen

Für alle Komponenten oder Techniken die Meldungen absetzen oder Steuerbefehle empfangen sollen, ist in der Werkplanung und Ausführung sind entsprechende Abstimmungen mit Lieferanten des U-Bahn Betriebsführungssystem (BFS-AN) durchzuführen, die HOCHBAHN ist bei diesen Abstimmungen mit einzubeziehen. Siehe auch „2. Security und IT- Sicherheit“

Neben den technischen Schnittstellen gibt es auch bauliche Schnittstellen zum Rohbau, und Raumbildenden Ausbau (rbA).

1.8. Medienkennzeichnung

Die Rohrleitungen müssen gem. TRGS 201 bzw. DIN 2403 durch den Namen des durchfließenden Mediums eindeutig gekennzeichnet werden. Zusätzlich zu dieser Kennzeichnung müssen Rohrleitungen, wenn sie Durchflusstoffe, die gefährlichen Eigenschaften im Sinne der Gefahrenstoffverordnung aufweisen, mit dem Gefahrensymbol und den zugehörigen Gefahrenbezeichnungen gekennzeichnet werden! Warnzeichen (z.B. bei radioaktiven Stoffen) sind ebenfalls anzubringen. Die Kennzeichnung muss in ausreichender Häufigkeit in der Nähe gefahrenträchtiger Stellen (z.B. Ventile, Schieber, Abzweigungen, Wanddurchführungen usw.) erfolgen. Rohre sollten zudem z.B. am Anfang, Ende und im Abstand von höchstens 10 Meter über die gesamte Länge eine Kennzeichnung erhalten.

1.9. Einplanung Potentialsystem für neue Haltestellen

Maschinelle Anlagen als auch Medienleitungen sämtlicher Art sind beim Neubau einer Haltestelle grundsätzlich mit einem Potentialschutzsystem (PAS) der Hamburger Hochbahn zu verbinden bei der Ausführungsinstallation.

Dabei ist darauf zu achten, dass die jeweilige PA Absicherung stromtragfähig ist und den Personenschutz in der gesamten Anlage wirksam abdeckt. In einer Übersichtszeichnung/Gebäudeeinplanung ist das PA Netz der jeweiligen maschinellen Anlage zu Kennzeichnen. Genau so sind die Medienleitungen / Anbindungspunkte der PA Erdung mit der Bauwerkserdung zu Kennzeichnen. U-Bahn Haltestellen stellen für den Fahrbetrieb der U-Bahnen 750 Volt Bahnstrom zur Verfügung. Dieses System ist gegen die Wassererde des Gebäudes grundsätzlich abgesichert. Jedoch kommt es immer wieder vor, dass vagabundierende Gleichströme sich über das Gebäude lokal ausbreiten. Daher ist eine zweckmäßige PA-Absicherung zum Schutz der Personen in und um die Haltestelle sehr wichtig. Jede maschinelle Anlage inklusive der dazugehörigen Medienleitungen ist mit einem entsprechenden PA-System auszurüsten, wie beschrieben. Dabei müssen die Anbindungspunkte der PA Erdung zweckmäßig im Gebäude ausgeführt sein, um Personenschaden zu vermeiden.

1.10. Brandschutz

Vorgaben zum Brandschutz sind gem. des Brandschutzkonzeptes der HOCHBAHN einzuhalten.

2. Security und IT- Sicherheit

Im Rahmen der Planung des Betriebsführungssystems der U5 wurde ein „Rahmenkonzept zur Informationssicherheit“ erstellt. Dieses Rahmenkonzept enthält Vorgaben zur Informationssicherheit, die bei der Planung, Realisierung und dem Betrieb des U5-Betriebsführungssystems zu beachten sind. Es handelt sich um ein Rahmenkonzept, da das endgültige Informationssicherheitskonzept erst während der Realisierung des Betriebsführungssystems erstellt werden kann, wenn die genaue Ausgestaltung aller einzelnen Bestandteile des Systems bekannt ist. Die Erstellung des Informationssicherheitskonzept gehört zum Lieferumfang des Auftragnehmers für das Betriebsführungssystem (BFS-AN).

Kernbestandteil des Rahmenkonzepts zur Informationssicherheit ist der Aufbau eines Informationssicherheitsmanagementsystems und die Herstellung eines im Sinne der „ISO 27001-

 Teil B100 Allgemeine Technische Angaben

Zertifizierung auf Basis von IT-Grundschutz“ zertifizierbaren Gesamtsystems für den Geltungsbereich der U-Bahnlinie U5. Hierzu gehört neben der entsprechenden Systemgestaltung auch das Bereitstellen aller für die Zertifizierung benötigten Informationen und Dokumente. Zum Geltungsbereich der Zertifizierung gehört auch das vom BFS-AN zu realisierende Gebäudemanagementsystem und somit auch alle technischen Komponenten, die an dieses System angeschlossen werden. Für die verschiedenen Anlagengruppen der TGA sind daher auch die Vorgaben des „Rahmenkonzepts zur Informationssicherheit“ einzuhalten und alle für die Zertifizierung benötigten Informationen und Dokumente zu liefern. Während der Planung und Realisierung der technischen Komponenten hat eine Abstimmung mit dem BFS-Lieferanten hinsichtlich des nötigen Umfangs der Informationssicherheitsmaßnahmen der technischen Komponenten stattzufinden. Anforderungen, die der BFS-AN hinsichtlich der „ISO 27001-Zertifizierung auf Basis von IT-Grundschutz“ stellt, sind zu erfüllen.

Die Software und evtl. Hardware soll auf dem neuesten Stand sein (bei Inbetriebnahme) und noch mindestens 15 Jahre verfügbar bzw. supportet werden. Die technische Lebensdauer ist individuell und zustandsabhängig.

Da der BFS-AN derzeit noch nicht feststeht und folglich noch kein Informationssicherheitskonzept erstellt wurde, wird im Betreiberkonzept von der HOCHBAHN für die einzelnen Anlagen dieses Konzepts eine Schutzbedarfs-Einschätzung vorgenommen, damit der entstehende Aufwand hinsichtlich der Informationssicherheit abschätzbar ist. Für jede Anlage wird dabei der Schutzbedarf hinsichtlich Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit nach BSI-Standard 200-2, Abschnitt 8.2.1 „Definition der Schutzbedarfskategorien“ festgelegt. Dabei wird entsprechend der möglichen Schadensauswirkungen in drei Kategorien unterschieden:

Schutzbedarfskategorien	
„normal“	Die Schadensauswirkungen sind begrenzt und überschaubar.
„hoch“	Die Schadensauswirkungen können beträchtlich sein.
„sehr hoch“	Die Schadensauswirkungen können ein existenziell bedrohliches, katastrophales Ausmaß erreichen.

Quelle: BSI-Standard 200-2, Abschnitt 8.2.1

Zusätzlich wird hinsichtlich der physischen Absicherung für jede Anlage eine Sicherheitszone festgelegt, wobei sich die Sicherheitszone dabei jeweils auf die Steuerung/Kontrolle der jeweiligen Anlage bezieht. In Anlehnung an die Maßnahme „INF.1.M23“ der Umsetzungshinweise des BSI IT-Grundschutz-Kompendiums wird zwischen vier Sicherheitszonen unterschieden:

- Zone 0: Außenbereich
- Zone 1: Kontrollierter Innenbereich
- Zone 2: Interner Bereich
- Zone 3: Hochsicherheitsbereich

Abweichend vom BSI IT-Grundschutz-Kompendium ist dabei für die Haltestellen bereits ab Zone 2 „Interner Bereich“ ein Zutrittsmanagement auf Basis von 2-Faktor-Authentifizierung und eine Einbruchmeldeanlage vorgesehen. Dies begründet sich durch hierdurch, dass die Haltestellen, anders normale Büro-Gebäuden während der Betriebszeiten nicht ständig besetzt sind und ein Zutritt in Zone 1 gegebenenfalls unbemerkt bleiben würde.

Im Rahmen der Planung der einzelnen Anlagen ist mit der HOCHBAHN abzustimmen. Die HOCHBAHN hat hierzu bereits eine Bewertung der Maßnahmen des BSI IT-Grundschutz-Kompendiums vorgenommen, weitere Informationen zu den umzusetzenden Maßnahmen können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

3. Gebäudeautomation

Übergeordnet zur Gebäudeautomation (GA) gibt es ein SCADA-System (Gebäudemanagementsystem). Das SCADA System der U5 dient dem Melden, der Verwaltung und der Dokumentation aller Störungen und Ereignisse aller technischen Anlagen in den Haltestellen und den Streckenanlagen. Die GA beinhaltet die Automatisierungsebene und die Feldebene mit den erforderlichen Informationsschwerpunkten (ISP).

Alle Anlagen und ISPs im Streckennetz (Haltestellen, Strecke/Tunnel, Notausstiege, Übergabegleise, Werkstätten und Kehr- und Abstellanlagen) werden mit Netzwerkanschlüssen ausgerüstet. Über diesen sind die Anlagen und ISPs (über einen SCADA-seitigen OPC UA Server) an das SCADA System anzubinden. Die anlageninterne Kommunikation zu abgesetzten oder zusammengefassten Anlagenteilen (z.B. Sensoren, Pumpen, etc.) kann auch über anderweitige standardisierte Protokolle (nicht proprietär) bzw. einzeln über Kontakte erfolgen. Die Verwendung von Gateways, als Übergang zwischen unterschiedlichen Datenprotokollen, soll vermieden werden, um die Systemperformance nicht zu reduzieren.

Neben der Regelung, Steuerung, Optimierung und Alarmierung sind zusätzliche Funktionalitäten notwendig. Diese sind insbesondere folgende:

- unterschiedliche Zugriffsberechtigungen auf die Systeme der GA
- einfache oder komplexe Programmanpassung, gegebenenfalls auch durch das eigene Personal
- Bedien- und Beobachtungseinrichtungen vor Ort und aus der Ferne (SCADA System)
- Überwachung von Grenzwerten, Betriebsstunden
- Trend-/Ereignisaufzeichnung und Speicherung
- Alarm- und Ereignismanagement
- technisches Monitoring

Generell sind alle Schnittstellen und Protokolle mit der HOCHBAHN und dem SCADA Lieferanten abzustimmen. Es muss ein Abgleich der Funktionalitäten des SCADA-Systems mit der Gebäudeautomation erfolgen. Die einzelnen Liegenschaften/Anlagen müssen auch ohne SCADA System voll funktionsfähig und vor Ort bedienbar sein. Die ausführenden Firmen haben sich mit dem Lieferanten des SCADA-Systems abzustimmen. Eine Anbindung an Systeme außerhalb des HOCHBAHN Netzwerkes ist nicht zulässig.

4. CAFM/BIM

Wenn die Werksplanung in BIM durchzuführen ist, sind die Vorgaben für BIM der entsprechenden AIA für die jeweilige Planungsphase zu entnehmen. Darin sind auch die Struktur und die enthaltenen TGA-Objekte aufgeführt.

Um die Daten aus dem BIM-Modell für die spätere Instandhaltung in einem CAFM-System nutzen zu können, soll der Fokus auf die Serverstruktur gelegt werden. Es sind zum Beispiel Dokumente, welche zu einem TGA-Objekt gehören, nicht im Modell zu hinterlegen, sondern auf dem Server. Das Modell greift dann auf diese Daten zu oder verlinkt auf diese. Eine finale Übergabe und das neue Verlinken der Daten in einem CAFM-System oder einer SCADA-Anwendung soll sich dadurch unkomplizierter abwickeln.

Die Rahmenbedingungen für den Datenaustausch sind in der GEFMA 470 beschrieben und sind zu berücksichtigen.

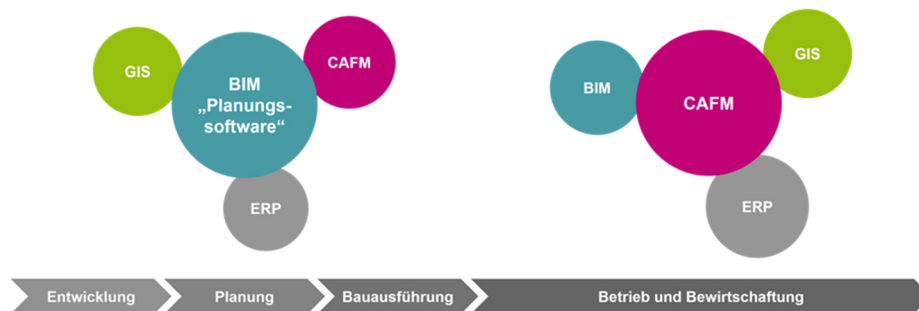


Abbildung 1: Übergang von BIM in CAFM während des Planungsprozesses








Teil B100 Allgemeine Technische Angaben

Abschließender Prüfbericht

2025-06-20

Erstellt:	2025-06-19
Von:	Matthias Mumme (matthias.mumme@hochbahn.de)
Status:	Signiert
Transaktions-ID:	CBJCHBCAABAAbo341zqL0_UIJpbqU2z7OF5jln9setQd

Verlauf für „Teil B100 Allgemeine Technische Angaben“

-  Matthias Mumme (matthias.mumme@hochbahn.de) hat das Dokument erstellt.
2025-06-19 - 12:04:05 GMT
-  Dokument wurde per E-Mail zur Signatur an André Kwasniewski (Andre.Kwasniewski@Hochbahn.de) gesendet.
2025-06-19 - 12:04:09 GMT
-  Dokument wurde per E-Mail zur Signatur an Matthias Mumme (matthias.mumme@hochbahn.de) gesendet.
2025-06-19 - 12:04:09 GMT
-  Matthias Mumme (matthias.mumme@hochbahn.de) hat das Dokument mit einer E-Signatur versehen.
Signaturdatum: 2025-06-19 – 12:04:16 GMT – Zeitquelle: Server
-  André Kwasniewski (Andre.Kwasniewski@Hochbahn.de) hat die E-Mail angezeigt.
2025-06-20 - 11:45:36 GMT
-  André Kwasniewski (Andre.Kwasniewski@Hochbahn.de) hat das Dokument mit einer E-Signatur versehen.
Signaturdatum: 2025-06-20 – 11:46:13 GMT – Zeitquelle: Server
-  Vereinbarung abgeschlossen.
2025-06-20 - 11:46:13 GMT