



**Hinweise  
für Planung, Ausführung und  
Betrieb der Gebäudeautomation  
in öffentlichen Gebäuden  
(Gebäudeautomation 2005)**

**1. Ergänzung 2013:  
GA-Planung und GA-Leistungsbild**

Die AMEV-Empfehlung „Hinweise für Planung, Ausführung und Betrieb der Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden (Gebäudeautomation 2005)“ - Kurzbezeichnung GA 2005 – wird durch die 1. Ergänzung 2013 wie folgt geändert:

1. 3.7 Referenzanlagen in öffentlichen Gebäuden

Abschnitt 3.7 (Seite 51) wird ersatzlos gestrichen.

2. 4.1 Anforderungen an die GA-Planung

Abschnitt 4.1 (Seite 53ff) wird vollständig neu gefasst entsprechend den Seiten 3 und 4 dieser Ergänzung.

3. 4.4 Ausschreibung, Ausführung und Abnahme (ab Seite 60)

Auf Seite 64 werden die beiden letzten Sätze im 1. Absatz gestrichen.

Auf Seite 64 wird nach dem 1. Absatz folgender Text als neuer 2. Absatz eingefügt:

„Für die Abnahme einer AS (Automationsstation), einer MBE (Management- und Bedieneinrichtung) oder eines GA-Systems kann die Checkliste für GA-Abnahme in **Anhang 5.4** verwendet werden. Projektspezifisch nicht relevante Prüfungen können entfallen (Spalte „Entfällt“). Ergänzungen sind möglich (siehe VDI 3814 Blatt 3).“

4. Anhang 4 Systemintegration in öffentlichen Gebäuden

Anhang 4 (Seite 101) wird umbenannt in:

**Anhang 4 Leistungsbild Gebäudeautomation**

und neu gefasst entsprechend den Seiten 5 bis 10 dieser Ergänzung.

5. Anhang 5.4 Checkliste für die Abnahme der Gebäudeautomation (Muster)

Anhang 5.4 (Seite 109ff) wird umbenannt in:

**Anhang 5.4 GA-Abnahme (Checkliste)**

und neu gefasst entsprechend den Seiten 11 und 12 dieser Ergänzung.

#### 4.1 Anforderungen an die GA-Planung

Die Grundlagen für das Erreichen der Projektziele und den erfolgreichen Einsatz eines GA-Systems werden in der Planung gelegt. Um die technischen Voraussetzungen für größtmögliche Funktionalität, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit des GA-Systems zu schaffen, ist eine qualifizierte GA-Planung unerlässlich.

Die GA-Planung ist einem Ingenieurbüro zu übertragen, das über die Qualifikation und Kapazitäten für die projektspezifisch benötigten GA-Leistungen verfügt und entsprechende Nachweise vorlegt. Bei der Prüfung der Nachweise soll der Auftraggeber auf folgende Aspekte achten:

- Benennung der Projektverantwortlichen (Technische Leitung, GA-Fachpersonal),
- Qualifikationsnachweise der Projektverantwortlichen (z. B. eigenständig durchgeführte Projekte, zertifizierter GA-Fachingenieur, Teilnahme an GA-Fortbildungen, ggf. Mitarbeit in Fachgremien),
- Erläuterung der projektspezifischen Planungsstrategie,
- Angabe der einzusetzenden GA-Planungssoftware,
- Verwendung neutraler Ausschreibungssoftware (mit STLB-Bau, LB 070),
- Nachweis vergleichbarer Referenzanlagen (Multi-Vendor-Systeme),
- Vorlage praktischer Arbeitsproben (z.B. herstellerneutrales LV, BACnet- /GA-Lastenheft).

Der GA-Planer wird in der Regel mit der Planung des kompletten GA-Systems beauftragt (KG 480 nach DIN 276-1). Zu den GA-Planungsleistungen gehören z. B.:

- Management- und Bedieneinrichtungen (MBE),
- Automationseinrichtungen (AS),
- Raumautomationseinrichtungen (RA),
- Feldgeräte (Sensoren und Aktoren),
- Kabel und Leitungen für die GA-Einrichtungen,
- GA-Netzwerke,
- Schaltschränke,
- Schnittstellen zu werkseitig integrierten MSR-Einrichtungen (z. B. Aufzüge, Heizkessel, Kälteanlagen)
- Im Bestand ggf. Integration vorhandener GA-Komponenten

Für GA-Planungen mit umfangreichen GA-Leistungen ist ein eigener Ingenieurvertrag abzuschließen.

Einfache GA-Planungen (ohne Errichtung einer MBE) können einem TGA-Fachplaner mit GA-Erfahrungen übertragen werden, wenn:

- a) in dem Bauprojekt nur relativ geringe GA-Kosten anfallen (z. B. Kosten der KG 480 nach DIN 276-1 unter 100.000 €) und
- b) eine neutrale Planung, Fachbauleitung und Abnahme der GA-Systeme gemäß dem GA-Leistungsbild in **Anhang 4** erbracht wird.

Die Leistungen der GA-Planung richten sich nach dem Leistungsbild Technische Ausrüstung der geltenden HOAI. Das Leistungsbild Technische Ausrüstung (HOAI 2009) wurde in Abstimmung mit Verbänden und AMEV mit dem Ziel der Novellierung überarbeitet. Der Referentenentwurf für die geplante HOAI 2013 liegt vor (März 2013) und dient hier als Basis.

Das überarbeitete Leistungsbild Technische Ausrüstung ist im **Anhang 4** in Spalte 1 dargestellt. Es enthält auch alle erforderlichen Grundleistungen für die Gebäudeautomation, benennt jedoch nur einzelne GA-spezifische Grundleistungen. Um Missverständnisse wegen des Fehlens von anderen GA-spezifischen Fachbegriffen zu vermeiden, werden die im Leistungsbild Technische Ausrüstung enthaltenen GA-spezifischen Grundleistungen im **Anhang 4** in Spalte 2 erläutert.

Das **Leistungsbild Gebäudeautomation** umfasst die beiden Spalten in **Anhang 4**. Spalte 1 beschreibt das Leistungsbild Technische Ausrüstung, das auch die GA-Leistungen beinhaltet. Spalte 2 erläutert die enthaltenen GA-Leistungen mit GA-spezifischen Fachbegriffen.

Die Schnittstellen des GA-Planers zu den anderen Planern müssen bei Beginn des Projektes festgelegt werden (siehe **Anhang 4** LPH 1 Spalte 2 Zu b)).

Folgende Schnittstellen werden für die Planung empfohlen:

- Der Elektroplaner plant die von ELT und GA **gemeinsam genutzten Verlegesysteme**. Er erhält vom GA-Planer die Auslegungsdaten wie Kabel-Querschnitte und -Massen. Ausführungsvorgaben wie Termine werden vom GA-Planer und Elektroplaner gemeinsam festgelegt.
- Der GA-Planer plant die **GA-Verkabelung** und die zusätzlich erforderlichen **GA-Verlegesysteme** z. B. zwischen den GA-Schaltschränken und Feldgeräten.
- Der GA-Planer legt die Einbauorte der **Sensoren und Aktoren** gemeinsam mit dem TGA-Gewerk fest.

Die Schnittstellen für die Ausführung sind spätestens in LPH 5 festzulegen. Folgende Schnittstellen werden empfohlen:

- Das Elektrogewerk erstellt die von ELT und GA **gemeinsam genutzten Verlegesysteme**.
- Das GA-Gewerk führt die **GA-Verkabelung** und die **GA-Verlegesysteme** aus.
- Sollen GA-Verkabelung und GA-Verlegesysteme **alternativ vom Elektrogewerk** verlegt werden, muss der Bauherr für die erforderlichen Vorgaben des GA-Planers, für klare Abstimmungen zwischen den Planern und Gewerken und für eine gewerkeübergreifende Bauleitung durch den Elektroplaner sorgen.
- **Gewerkespezifische Versorgungskabel** (z. B. für Kälteanlage, Aufzug, Küche) sollen nach den Vorgaben des Gewerkeplaners vom Elektroplaner geplant und vom Elektrogewerk verlegt werden.
- Das GA-Gewerk stellt die **GA-Anlagenteile zum wasserseitigen Einbau** bei (z. B. Tauchhülsen, Ventile). Der Einbau erfolgt durch das jeweilige Gewerk.
- Das GA-Gewerk liefert die **Feldgeräte**, baut sie ein und schließt sie beidseitig an.

## Anhang 4 Leistungsbild Gebäudeautomation

Leistungsbild Technische Ausrüstung (enthält auch die GA-Leistungen)	Ergänzende Erläuterung der enthaltenen GA-Leistungen
1	2
<p><b>LPH 1 Grundlagenermittlung</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Klären der Aufgabenstellung aufgrund der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des Auftraggebers im Benehmen mit dem Objektplaner</li> <li>b) Ermitteln der Planungsrandbedingungen und Beraten zum Leistungsbedarf und ggf. zur technischen Erschließung</li> <li>c) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitwirken bei der Bedarfsplanung für komplexe Nutzungen zur Analyse der Bedürfnisse, Ziele und einschränkenden Gegebenheiten (Kosten, Termine und andere Rahmenbedingungen) des Bauherrn und wichtiger Beteiligter</li> <li>- Bestandsaufnahme, zeichnerische Darstellung und Nachrechnen vorhandener Anlagen und Anlagenteile</li> <li>- Datenerfassung, Analysen und Optimierungsprozesse im Bestand</li> <li>- Durchführen von Verbrauchsmessungen</li> <li>- Endoskopische Untersuchungen</li> <li>- Mitwirken bei der Ausarbeitung von Auslobungen und bei Vorprüfungen für Planungswettbewerbe</li> </ul>	<p><b>LPH 1 Grundlagenermittlung</b></p> <p><b>Enthaltene GA-Grundleistungen</b></p> <p>Zu a) Klären der Vorgaben (z. B. Betreiberkonzepte, GA-Lastenhefte)</p> <p>Zu b) Mitwirken beim Klären der Schnittstellen zu anderen an der Planung fachlich Beteiligten; Klären des Umfangs der Systemintegration (z. B. Systemintegrationstabellen nach VDI 3814 Blatt 5); Klären möglicher GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232; Klären des Adressierungssystems auf der Grundlage vorhandener Regelwerke; Mitwirken beim Klären der Dokumentenstrukturen; Festlegen der GA-Anforderungen und GA-Richtlinien</p> <p><b>Besondere GA-Leistungen</b></p> <p>Zur Bedarfsplanung:</p> <p>GA-Gesamtkonzept für den Gebäudebestand, u. a. mit Bestandsaufnahmen GA, GA-Konzept mit Adressierung, Visualisierung, Bedienung, Alarmierung (Priorisierung, Meldungsempfänger, Klartexten, Quittierung) und Systemtopologie, Datennetz und Erstellen eines GA-Lastenheftes</p>
<p><b>LPH 2 Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung)</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analysieren der Grundlagen, Mitwirken beim Abstimmen der Leistungen mit den Planungsbeteiligten</li> <li>b) Erarbeiten eines Planungskonzepts, dazu gehören z.B.: Vordimensionieren der Systeme und maßbestimmenden Anlagenteile, Untersuchen von alternativen Lösungsmöglichkeiten bei gleichen Nutzungsanforderungen einschließlich Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtung, Zeichnerische Darstellung zur Integration in die Objektplanung unter Berücksichtigung exemplarischer Details, Angaben zum Raumbedarf</li> <li>c) Aufstellen eines Funktionsschemas bzw. Prinzipschaltbildes für jede Anlage</li> <li>d) Klären und Erläutern der wesentlichen fachübergreifenden Prozesse, Randbedingungen und Schnittstellen, Mitwirken bei der Integration der technischen Anlagen</li> <li>e) Vorverhandlungen mit Behörden über die</li> </ul>	<p><b>LPH 2 Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung)</b></p> <p><b>Enthaltene GA-Grundleistungen</b></p> <p>Zu a) Analysieren der Grundlagen (z. B. Raumbücher, TGA-Vorgaben und Anlagenschemata); Aufzeigen von Defiziten; Festlegen der GA-Schnittstellen für die Ausführung</p> <p>Zu b) Erarbeiten eines GA-Planungskonzepts; Festlegen der Anforderungen an die Management-, Automations- und Raumautomations-Einrichtungen, Feldgeräte, Schaltschränke, Kommunikationsprotokolle und Netzwerke; Ermitteln des Flächenbedarfs für Schaltschränke, Haupt-/ Steigetrasse und Technikräume</p> <p>Zu c) Erstellen von Anlagenlisten; Erstellen von Automationsschemata und GA-Funktionslisten (nur Ein-/Ausgabefunktionen) auf der Grundlage des Anlagenschemata</p> <p>Zu d) Festlegen der zwischen GA- und Fremdsystemen auszutauschenden Informationen; Mitwirken bei Zählerkonzepten, Verbrauchs-</p>

<p>Genehmigungsfähigkeit und mit den zu beteiligenden Stellen zur Infrastruktur</p> <p>f) Kostenschätzung nach DIN 276 (2.Ebene) und bei der Terminplanung</p> <p>g) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse</p> <p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen des technischen Teils eines Raumbuches</li> <li>- Durchführen von Versuchen und Modellversuchen</li> </ul>	<p>kosten- und Abrechnungskonzepten und bei brandschutztechnischen Vorgaben; Mitwirken beim Klären der Gebäudestrukturen u. a. für Adressierungskonzept (z. B. Zonen, Bereiche, Räume, Segmente)</p> <p><b>Besondere GA-Leistungen</b></p> <p>Erstellen von Zählerkonzepten, Verbrauchskosten- und Abrechnungskonzepten</p>
<p><b>LPH 3 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <p>a) Durcharbeiten des Planungskonzepts (stufenweise Erarbeitung einer Lösung) unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen sowie unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen, bis zum vollständigen Entwurf</p> <p>b) Festlegen aller Systeme und Anlagenteile</p> <p>c) Berechnen und Bemessen der technischen Anlagen und Anlagenteile, Abschätzen von jährlichen Bedarfswerten (z. B. Nutz-, End- und Primärenergiebedarf) und Betriebskosten; Abstimmen des Platzbedarfs für technische Anlagen und Anlagenteile; Zeichnerische Darstellung des Entwurfs in einem mit dem Objektplaner abgestimmten Ausgabemaßstab mit Angabe maßbestimmender Dimensionen Fortschreiben und Detaillieren der Funktions- und Strangschemata der Anlagen; Auflisten aller Anlagen mit technischen Daten und Angaben z.B. für Energiebilanzierungen; Anlagenbeschreibungen mit Angabe der Nutzungsbedingungen</p> <p>d) Übergeben der Berechnungsergebnisse an andere Planungsbeteiligte zum Aufstellen vorge schriebener Nachweise; Angabe und Abstimmung der für die Tragwerksplanung notwendigen Angaben über Durchführungen und Lastangaben (ohne Anfertigen von Schlitz- und Durchführungsplänen)</p> <p>e) Verhandlungen mit Behörden und mit anderen zu beteiligenden Stellen über die Genehmigungsfähigkeit</p> <p>f) Kostenberechnung nach DIN 276 (3.Ebene) und bei der Terminplanung</p> <p>g) Kostenkontrolle durch Vergleich der Kostenberechnung mit der Kostenschätzung</p> <p>h) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse</p> <p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten von besonderen Daten für die Planung Dritter, z.B. für Stoffbilanzen, etc.</li> <li>- Detaillierte Betriebskostenberechnung für die ausgewählte Anlage</li> <li>- Detaillierter Wirtschaftlichkeitsnachweis</li> </ul>	<p><b>LPH 3 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)</b></p> <p><b>Enthaltene GA-Grundleistungen</b></p> <p>Zu a) Ergänzen der Automationsschemata und GA-Funktionslisten um Benutzeradressen, Verarbeitungs-, Management- und Bedienfunktionen; Mitwirken bei der Brandfallsteuermatrix</p> <p>Zu b) Festlegen der Anforderungen an die Management-, Automations- und Raumautomationseinrichtungen, mit Ein- und Ausgabe geräten für Bedienen und Beobachten, Verarbeitungs-, Management- und Bedienfunktionen, lokalen Vorrangbedieneinrichtungen (LVB), Redundanzanforderungen; Erstellen von Gerätelisten (z. B. elektrische Verbraucher); Mitwirken bei Erstellen anderer Listen (z. B. Ventile, Zähler); Zusammenstellen der Leistungsdaten der aufzuschaltenden Anlagen je ISP</p> <p>Zu c) Erstellen von Anlagen- und Funktionsbeschreibungen; Erstellen des Stromversorgungs- und Datenübertragungskonzeptes; Darstellen des GA-Gesamtsystems in schematischer Form (Systemtopologie); Festlegen des Raumbedarfs für Schaltschränke und Managementeinrichtungen; Mitwirken beim Festlegen der ISP-Standorte und der baulichen Anforderungen für Technikräume, Schaltschränke und Verlegewege sowie Durchbrüche; Festlegen der GA-Leitungsdimensionen (<i>als vorgezogene Grundleistung aus LPH 5 zur Erhöhung der Kostensicherheit bei hohem Kostenanteil der GA-Verkabelung</i>)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung von Lebenszykluskosten</li> <li>- Detaillierte Schadstoffemissionsberechnung für die ausgewählte Anlage</li> <li>- Detaillierter Nachweis von Schadstoffemissionen</li> <li>- Aufstellen einer gewerkeübergreifenden Brandschutzmatrix</li> <li>- Fortschreiben des technischen Teils des Raumbuches</li> <li>- Auslegung der technischen Systeme bei Ingenieurbauwerken nach Maschinenrichtlinie</li> <li>- Anfertigen von Ausschreibungszeichnungen bei Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm;</li> <li>- Mitwirken bei einer vertieften Kostenberechnung</li> <li>- Simulationen zur Prognose des Verhaltens von Gebäuden, Bauteilen, Räumen und Freiräumen</li> </ul>	
<p><b>LPH 4 Genehmigungsplanung</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <p>a) Erarbeiten und Zusammenstellen der Vorlagen und Nachweise für öffentlich-rechtliche Genehmigungen oder Zustimmungen, einschließlich der Anträge auf Ausnahmen oder Befreiungen sowie Mitwirken bei Verhandlungen mit Behörden</p> <p>b) Vervollständigen und Anpassen der Planungsunterlagen, Beschreibungen und Berechnungen</p>	<p><b>LPH 4 Genehmigungsplanung</b></p> <p><b>Enthaltene GA-Grundleistungen</b></p> <p>In der Regel keine GA-Grundleistungen erforderlich</p>
<p><b>LPH 5 Ausführungsplanung</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <p>a) Erarbeiten der Ausführungsplanung auf Grundlage der Ergebnisse der Leistungsphasen 3 und 4 (stufenweise Erarbeitung und Darstellung der Lösung) unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen bis zur ausführungsreifen Lösung</p> <p>b) Fortschreiben der Berechnungen und Bemessungen zur Auslegung der technischen Anlagen und Anlagenteile; Zeichnerische Darstellung der Anlagen in einem mit dem Objektplaner abgestimmten Ausgabemaßstab und Detaillierungsgrad einschließlich Dimensionen (keine Montage- oder Werkstattpläne); Anpassen und Detaillieren der Funktions- und Strangschemata der Anlagen bzw. der GA-Funktionslisten, Abstimmen der Ausführungszeichnungen mit dem Objektplaner und den übrigen Fachplanern</p> <p>c) Anfertigen von Schlitz- und Durchbruchsplänen</p> <p>d) Fortschreibung des Terminplans</p> <p>e) Fortschreiben der Ausführungsplanung auf den Stand der Ausschreibungsergebnisse und der dann vorliegenden Ausführungsplanung des Objektplaners, Übergeben der fortgeschriebenen Ausführungsplanung an die ausführenden Unternehmen</p> <p>f) Prüfen und Anerkennen der Montage- und Werkstattpläne der ausführenden Unternehmen auf Übereinstimmung mit der Ausführungsplanung</p>	<p><b>LPH 5 Ausführungsplanung</b></p> <p><b>Enthaltene GA-Grundleistungen</b></p> <p>Zu a) Erstellen von Anlagen- und Funktionsbeschreibungen mit Betriebs-, Regel- und Steuerparametern; Erstellen von Ablaufdiagrammen oder Zustandsgraphen mindestens für die Verarbeitungsfunktionen 4.1 und 4.2 der GA-Funktionsliste (Anlagen- und Motorsteuerung); Festlegen der erforderlichen Applikationen und der Anforderungen zur Gestaltung der Benutzeroberflächen bei Planung von MBE gemäß VDI 3814 Blatt 7; Festlegen der Verlegungsarten und Anschlüsse</p> <p>Zu b) Darstellen des GA-Gesamtsystems in schematischer Form (Systemtopologie); Ergänzen der Automationsschemata um Regeldiagramme und die Regelstruktur; Ergänzen der GA-Funktionslisten um Einträge in den Bemerkungsspalten und Referenzierungen sowie Spezifizierung der verwendeten komplexen Objekte</p>

<p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen und Anerkennen von Schalplänen des Tragwerksplaners auf Übereinstimmung mit der Schlitz- und Durchbruchsplanung</li> <li>- Anfertigen von Plänen für Anschlüsse von beigestellten Betriebsmitteln und Maschinen (Maschinenanschlussplanung) mit besonderem Aufwand, (z.B. bei Produktionseinrichtungen)</li> <li>- Leerrohrplanung mit besonderem Aufwand, (z.B. bei Sichtbeton oder Fertigteilen )</li> <li>- Mitwirkung bei Detailplanungen mit besonderem Aufwand, z.B. Darstellung von Wandabwicklungen in hochinstallierten Bereichen</li> <li>- Anfertigen von allpoligen Stromlaufplänen</li> </ul>	
<p><b>LPH 6 Vorbereitung der Vergabe</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ermitteln von Mengen als Grundlage für das Aufstellen von Leistungsverzeichnissen in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter</li> <li>b) Aufstellen der Vergabeunterlagen, insbesondere mit Leistungsverzeichnissen nach Leistungsbereichen, einschließlich der Wartungsleistungen auf Grundlage bestehender Regelwerke</li> <li>c) Mitwirken beim Abstimmen der Schnittstellen zu den Leistungsbeschreibungen der anderen an der Planung fachlich Beteiligten</li> <li>d) Ermitteln der Kosten auf Grundlage der vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnisse</li> <li>e) Kostenkontrolle durch Vergleich der vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnisse mit der Kostenberechnung</li> <li>f) Zusammenstellen der Vergabeunterlagen</li> </ul> <p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten der Wartungsplanung und -organisation</li> <li>- Ausschreibung von Wartungsleistungen, soweit von bestehenden Regelwerken abweichend</li> </ul>	<p><b>LPH 6 Vorbereitung der Vergabe</b></p> <p><b>Enthaltene GA-Grundleistungen</b></p> <p>Zu a) Ermitteln von Mengen (Kabel, Leitungen, GA-Funktionen usw.)</p> <p>Zu b) Leistungsbeschreibung bzw. Leistungsverzeichnis ergänzt u. a. um Automationsschemata, GA-Funktionslisten, Funktionsbeschreibungen und erforderliche Beiblätter gemäß STLB-Bau LB 070 als Kalkulationsgrundlagen; Festlegen der Mess- und Regelgenauigkeiten, der für die Abnahme geforderten Prüfungen (Konformität, Interoperabilität, Funktionen, Probetrieb) und der zu liefernden Revisionsunterlagen (Struktur, Umfang und Form)</p>
<p><b>LPH 7 Mitwirkung bei der Vergabe</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Einholen von Angeboten</li> <li>b) Prüfen und Werten der Angebote, Aufstellen der Preisspiegel nach Einzelpositionen, Prüfen und Werten der Angebote für zusätzliche oder geänderte Leistungen der ausführenden Unternehmen und der Angemessenheit der Preise</li> <li>c) Führen von Bietergesprächen</li> <li>d) Vergleichen der Ausschreibungsergebnisse mit den vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnissen und der Kostenberechnung</li> <li>e) Erstellen der Vergabevorschläge, Mitwirken bei der Dokumentation der Vergabeverfahren</li> <li>f) Zusammenstellen der Vertragsunterlagen und Mitwirken bei der Auftragserteilung</li> </ul>	<p><b>LPH 7 Mitwirkung bei der Vergabe</b></p>

<p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen und Werten von Nebenangeboten</li> <li>- Mitwirken bei der Prüfung von bauwirtschaftlich begründeten Angeboten (Claimabwehr)</li> </ul>	
<p><b>LPH 8 Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Überwachen der Ausführung des Objekts auf Übereinstimmung mit der öffentlich-rechtlichen Genehmigung oder Zustimmung, den Verträgen mit den ausführenden Unternehmen, den Ausführungsunterlagen, den Montage- und Werkstattplänen, den einschlägigen Vorschriften und den allgemein anerkannten Regeln der Technik</li> <li>b) Mitwirken bei der Koordination der am Projekt Beteiligten</li> <li>c) Aufstellen, Fortschreiben und Überwachen des Terminplans (Balkendiagramm)</li> <li>d) Dokumentation des Bauablaufs (Bautagebuch)</li> <li>e) Prüfen und Bewerten der Notwendigkeit geänderter oder zusätzlicher Leistungen der Unternehmer und der Angemessenheit der Preise</li> <li>f) Gemeinsames Aufmaß mit den ausführenden Unternehmen</li> <li>g) Rechnungsprüfung in rechnerischer und fachlicher Hinsicht mit Prüfen und Bescheinigen des Leistungsstandes anhand nachvollziehbarer Leistungsnachweise</li> <li>h) Kostenkontrolle durch Überprüfen der Leistungsabrechnungen der ausführenden Unternehmen im Vergleich zu den Vertragspreisen und dem Kostenanschlag</li> <li>i) Kostenfeststellung</li> <li>j) Mitwirken bei Leistungs- und Funktionsprüfungen</li> <li>k) Fachtechnische Abnahme der Leistungen auf Grundlage der vorgelegten Dokumentation, Erstellung eines Abnahmeprotokolls, Feststellen von Mängeln und Erteilen einer Abnahmeempfehlung</li> <li>l) Antrag auf behördliche Abnahmen und Teilnahme daran</li> <li>m) Prüfung der übergebenen Revisionsunterlagen auf Vollzähligkeit, Vollständigkeit und stichprobenartige Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Stand der Ausführung</li> <li>n) Auflisten der Verjährungsfristen der Ansprüche auf Mängelbeseitigung</li> <li>o) Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel</li> <li>p) Systematische Zusammenstellung der Dokumentation, der zeichnerischen Darstellungen und rechnerischen Ergebnisse des Objekts</li> </ul>	<p><b>LPH 8 Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation</b></p> <p><b>Enthaltene GA-Grundleistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zu a) Überwachen der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme und Einregulierung vor Ort</li> <li>Zu k) Die 1:1 Prüfungen aller GA-Funktionen sind anhand der Protokolle der Inbetriebnahme und Einregulierung auf Vollständigkeit zu kontrollieren; Mitwirken bei stichprobenartigen Nachprüfungen von ausgewählten GA-Funktionen (mindestens 10 % der GA-Funktionen in Abstimmung mit dem Auftraggeber); Einzelprüfungen der sicherheitsrelevanten GA-Funktionen; Dokumentation der GA-Abnahme (siehe VDI 3814 Blatt 3, AMEV Gebäudeautomation 2005 Anhang 5.4 gemäß 1. Ergänzung 2013)</li> </ul> <p><b>Besondere Leistungen:</b> Nachführen der GA-Dokumentation auf den Stand der Ausführung anstelle der ausführenden Firmen (Ersatzvorahme)</p>

<p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführen von Leistungsmessungen und Funktionsprüfungen,</li> <li>- Werksabnahmen</li> <li>- Fortschreiben der Ausführungspläne (z.B. Grundrisse, Schnitte, Ansichten) bis zum Bestand</li> <li>- Erstellen von Rechnungsbelegen anstelle der ausführenden Firmen, z.B. Aufmaß,</li> <li>- Schlussrechnung (Ersatzvornahme)</li> <li>- Erstellen fachübergreifender Betriebsanleitungen (z.B. Betriebshandbuch, Reparaturhandbuch) oder CAFM-Konzepte</li> <li>- Planung der Hilfsmittel für Reparaturzwecke</li> </ul>	
<p><b>LPH 9 Objektbetreuung</b></p> <p><b>Grundleistungen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fachliche Bewertung der innerhalb der Verjährungsfristen für Gewährleistungsansprüche festgestellten Mängel, längstens jedoch bis zum Ablauf von fünf Jahren seit Abnahme der Leistung, einschließlich notwendiger Begehungen</li> <li>b) Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen für Mängelansprüche gegenüber den ausführenden Unternehmen</li> <li>c) Mitwirken bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen</li> </ol> <p><b>Besondere Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überwachen der Mängelbeseitigung innerhalb der Verjährungsfrist</li> <li>- Energiemonitoring innerhalb der Gewährleistungsphase, Mitwirkung bei den jährlichen Verbrauchsmessungen aller Medien</li> <li>- Vergleich mit den Bedarfswerten aus der Planung, Vorschläge für die Betriebsoptimierung und zur Senkung des Medien- und Energieverbrauches</li> </ul>	<p><b>LPH 9 Objektbetreuung</b></p>

## Anhang 5.4 GA-Abnahme (Checkliste)

	GA-Abnahme (Checkliste)	JA	NEIN	ENTFÄLLT
<b>1</b>	<b>Revisionsunterlagen</b>			
1.1	Revisionsunterlagen <b>aktualisiert in geordneter Form mit Inhaltsverzeichnis</b>			
1.2	<b>Übersichtslageplan</b> mit Standorten der ISP und Bedieneinrichtungen			
1.3	<b>Grundrisse</b> mit Einbauorten der Feldgeräte			
1.4	<b>GA-Systemtopologie</b>			
1.5	<b>Automationsschemata</b>			
1.6	<b>Funktionsbeschreibungen</b>			
1.7	<b>GA-Funktionslisten</b>			
1.8	Listen der <b>Stellglieder und Stellantriebe</b> mit Auslegungsdaten			
1.9	Listen der <b>Mess- und Grenzwertgeber</b> mit Messbereichsangaben			
1.10	Listen der <b>Einstellparameter</b> mit Sollwerten, Grenzwerten, Zeitschaltplänen			
1.11	Listen der <b>elektrischen Komponenten</b> mit Leistungsaufnahmen			
1.12	Weitere <b>Stücklisten</b>			
1.13	<b>Ersatzteillisten</b>			
1.14	Herstellerunterlagen wie <b>Datenblätter, Zertifikate, Arbeitskarten</b>			
1.15	<b>Bedienungsanleitungen und Wartungshinweise</b>			
1.16	<b>Übersichtsschaltpläne</b> (Blockdiagramme)			
1.17	<b>Verbindungsschaltpläne</b>			
1.18	<b>Stromlaufpläne</b>			
1.19	<b>Belegungspläne der AS</b> mit Adressierung			
1.20	<b>Kabellisten</b> mit Funktionszuordnungen			
1.21	<b>Engineering-Tools</b> mit Passworten und Lizenzen			
1.22	<b>Programmdateien</b> als kommentierte editierbare Dateien in Quellform, ggf. nach IEC 61131-3			
1.23	<b>Softwaremodule</b> mit Lizenzen, Funktions- und Schnittstellenbeschreibungen			
1.24	Listen der <b>Netzwerk-Adressen</b> der GA-Komponenten			
1.25	<b>Werk- und Prüfbescheinigungen</b>			
1.26	Protokolle der <b>Inbetriebnahme und Einregulierung</b> mit allen 1:1-Prüfungen			
1.27	Protokoll über die <b>Einweisung des Bedienpersonals</b>			
1.28	...			

<b>2</b>	<b>Feldgeräte</b>			
2.1	<b>Auslegungsdaten</b> der Feldgeräte entsprechen den Vorgaben			
2.2	Aktoren und Sensoren <b>hydraulisch</b> korrekt eingebaut (Beruhigungsstrecken, Abstände)			
2.3	Feldgeräte und Automationseinrichtungen nach Vorgabe <b>beschriftet und funktionsfähig</b>			
2.4	<b>Sicherheitsfunktionen</b> funktionsgerecht (Ruhestromprinzip) ausgeführt (Einzelprüfung)			
2.5	Feldgeräte und Automationseinrichtungen frei zugänglich für <b>Bedienung und Wartung</b>			
2.6	...			

<b>3</b>	<b>GA-Verkabelung</b>			
3.1	<b>Verlegung und Anschlüsse</b> der Kabel und Leitungen entsprechen den Vorgaben			
3.2	Max. zul. <b>Leitungslängen</b> bei Übertragungsnetzen eingehalten (Stichprobe Messprotokoll)			
3.3	<b>Kabeltrassen</b> für Energie- und Datenkabel entsprechen den Vorgaben			
3.4	<b>Kabelbefestigungen</b> mit Schellen oder Schutzrohren			
3.5	<b>Kabeleinführungen</b> ordnungsgemäß ausgeführt (entgratet, dicht, Biegeradien)			
3.6	<b>Kabelmarker</b> an Kabeleinführungen und Kabelenden			
3.7	<b>Kabeldurchführungen durch Brandabschnitte</b> geschlossen (Sichtprüfung)			
3.8	Sicherheitsrelevante <b>Kabel</b> und <b>Trassen</b> mit vorgeschriebenem <b>Funktionserhalt</b> ausgeführt			
3.9	...			

	GA-Abnahme (Checkliste)	JA	NEIN	ENTFÄLLT
<b>4</b>	<b>Automationsstation, Schaltschrank</b>			
4.1	<b>Schaltschranksunterlagen</b> im Schaltschrank verfügbar			
4.2	<b>Schaltschrank</b> entspricht den Vorgaben			
4.3	<b>Sicherheitsrelevante GA-Funktionen</b> prüfbar und funktionsfähig (Einzelprüfungen 1:1)			
4.4	LVB funktionsfähig ausgeführt (mit Rückmeldung)			
4.5	<b>Systemeigenüberwachung</b> der AS entspricht den Vorgaben			
4.6	<b>1:1 Prüfung der Ausgabefunktionen</b> vom Feld bis AS dokumentiert (Stichproben min. 10%)			
4.7	<b>1:1 Prüfung der Verarbeitungsfkt.</b> der AS dokumentiert (Stichpr. min. 10 % und 1x je Typ)			
4.8	AS (einschließlich Übertragungsnetzen) <b>autark</b> voll funktionsfähig			
4.9	Systemverhalten der AS nach <b>Netzausfall und Netziederkehr</b> entspricht den Vorgaben			
4.10	<b>Bedien- und Beobachtungseinrichtungen</b> funktionsfähig entsprechend den Vorgaben			
4.11	<b>Aufschaltung auf MBE</b> getestet und durch MBE-Personal freigegeben			
4.12	<b>Überwachung AS</b> durch MBE (Start, Stop, Deaktivierung bei Fehler)			
4.13	AS übermittelt <b>aktuelle Anlageninformationen</b> an MBE			
4.14	<b>Bedienung</b> durch MBE und LVB entspricht den Vorgaben			
4.15	<b>Zeitschaltpläne, Grenzwerte und Sollwerte</b> in AS durch MBE änderbar			
4.16	AS meldet <b>Alarne und Ereignisse</b> an Empfänger nach Alarmierungskonzept			
4.17	<b>Komplexe</b> Meldungen mit Algorithmic Change Reporting funktionieren (Profil AS-B)			
4.18	<b>Zeitsynchronisation</b> der AS erfolgt automatisiert durch MBE			
4.19	<b>Systemreaktionszeiten</b> (z.B. Alarm, Messwert, Quittierung) entsprechen den Vorgaben			
4.20	<b>Trenddaten</b> werden von AS gespeichert und <b>auf Abruf</b> an MBE übertragen			
4.21	<b>Sicherung der Programme und Daten</b> der AS in MBE; AS kann <b>neu laden</b> von MBE			
4.22	...			

<b>5</b>	<b>Management- und Bedieneinrichtung (MBE)</b> (5.2 bis 5.9 nur für neuerrichtete MBE)			
5.1	<b>Revisionsunterlagen GA-System</b> am MBE-Bedienplatz verfügbar			
5.2	<b>Hard- und Software-Komponenten</b> der MBE entsprechen den Vorgaben			
5.3	<b>Bedienstationen, Farbgrafikdrucker und Störmeldedrucker</b> funktionsbereit			
5.4	<b>Automatische Datensicherung</b> funktionsbereit (Protokoll Probelauf)			
5.5	MBE durch <b>USV versorgt</b> ; automatisches Shut Down funktioniert			
5.6	Nach <b>Stromausfall</b> startet das GA-System neu (MBE und AS)			
5.7	<b>LAN-Kopplung</b> vom Netzwerk-Administrator abgenommen			
5.8	<b>Passworte</b> mit Sicherheitshierarchie gemäß Nutzer-Liste eingerichtet			
5.9	<b>MBE findet AS</b> automatisiert und zeigt AS an			
5.10	MBE <b>überwacht Funktion der AS</b> (z. B. Start, Stopp, Deaktivierung bei Fehlern)			
5.11	<b>Visualisierung der Anlagen</b> (Struktur, Grafik, Funktionsschalter) entspricht den Vorgaben			
5.12	<b>Dynamische Einblendungen</b> der MBE 1:1 geprüft (Stichproben gemäß Protokoll)			
5.13	Anlageninformationen werden in <b>Berichten (Reports)</b> dargestellt			
5.14	<b>Adressierung</b> der Komponenten in Anlagenbildern entspricht dem Adressierungssystem			
5.15	<b>Beschriftung</b> der Komponenten entspricht den Vorgaben			
5.16	MBE <b>bedient manuell</b> Anlagen und Komponenten			
5.17	MBE ändert <b>Zeitschaltpläne, Sollwerte und Grenzwerte</b>			
5.18	MBE erstellt <b>Zeitschaltpläne</b> (Profil MBE-B)			
5.19	MBE stellt <b>Alarm- und Ereignis-Informationen</b> dar (mit Quittierung und Protokollierung)			
5.20	MBE zeigt <b>Meldungen nach Prioritäten</b> geordnet an (mit Ausdruck)			
5.21	MBE veranlasst <b>Zeitsynchronisation</b> der AS			
5.22	<b>Systemreaktionszeiten</b> (z.B. Alarm, Messwert, Quittierung) entsprechen den Vorgaben			
5.23	MBE erzeugt <b>Trenddaten</b>			
5.24	MBE stellt <b>Trenddaten in Tabellen und Grafiken</b> dar			
5.25	MBE <b>archiviert und historisiert Daten</b> der AS			
5.26	MBE <b>sichert Programme und Daten</b> der AS; AS ladet Dateien neu von MBE			
5.27	...			