

KG 480: Wie werden Funktionsbeschreibungen für GA-Systeme erstellt?

1. Einordnung der Funktionsbeschreibung in der Gebäudeautomation

Die Gebäudeautomation ist gemäß DIN 276 der Kostengruppe 480 innerhalb der technischen Anlagen (KG 400) zugeordnet. Sie umfasst alle Systeme zur Steuerung, Regelung und Überwachung technischer Gebäudeausrüstung. Innerhalb dieser Struktur nimmt die Funktionsbeschreibung eine zentrale Rolle ein.

Die Funktionsbeschreibung ist Bestandteil der MSR-Planung und definiert die logische Arbeitsweise der automatisierten Systeme. Sie bildet die Verbindung zwischen planerischer Konzeption und technischer Umsetzung. Während Ausführungspläne die physische Installation beschreiben, legt die Funktionsbeschreibung fest, wie Anlagen im Betrieb reagieren und zusammenwirken.

Für Planung, Ausschreibung und Programmierung ist sie ein verbindliches Dokument. Sie dient als Grundlage für:

- die Erstellung von Leistungsverzeichnissen
- die Programmierung von Automationsstationen
- die Prüfung und Inbetriebnahme der Anlagen

Damit stellt die Funktionsbeschreibung sicher, dass die geplanten Anlagenfunktionen eindeutig definiert und reproduzierbar umgesetzt werden.

2. Zweck einer Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung dient der präzisen Definition aller Betriebs- und Regelungsprozesse innerhalb eines GA-Systems.

Definition der gewünschten Anlagenfunktionen

Alle Funktionen einer technischen Anlage werden eindeutig beschrieben. Dies umfasst sowohl Normalbetrieb als auch Sonderzustände.

Beschreibung von Steuer- und Regelstrategien

Die Funktionsbeschreibung legt fest, wie Anlagen gesteuert und geregelt werden. Dazu gehören:

- Ein- und Ausschaltlogiken
- Regelkreise
- Abhängigkeiten zwischen Systemen

Grundlage für Programmierung der Automationssysteme

Systemintegratoren nutzen die Funktionsbeschreibung als direkte Vorlage für die Programmierung. Unklare oder unvollständige Beschreibungen führen unmittelbar zu Fehlfunktionen.

Verbindliche Dokumentation der Anlagenlogik

Die Funktionsbeschreibung dokumentiert die technische Logik dauerhaft. Sie ist somit auch im Betrieb relevant, etwa für Anpassungen oder Erweiterungen.

Der Zusammenhang zwischen Planung und Anlagenbetrieb zeigt sich darin, dass nur klar definierte Funktionen zuverlässig umgesetzt und langfristig betrieben werden können.

3. Inhalte einer Funktionsbeschreibung

Eine Funktionsbeschreibung ist strukturiert aufgebaut und umfasst mehrere inhaltliche Ebenen.

Beschreibung der technischen Anlage

Zu Beginn erfolgt eine systematische Darstellung der Anlage:

- Anlagenaufbau
- Hauptkomponenten
- Funktionszusammenhänge

Definition der Betriebsarten

Typische Betriebsarten sind:

- Automatikbetrieb
- Handbetrieb
- Notbetrieb
- Nacht- oder Absenkbetrieb

Jede Betriebsart wird eindeutig beschrieben.

Regelstrategien

Die Regelung der Anlage wird detailliert festgelegt. Dazu gehören:

- Regelgrößen
- Stellgrößen
- Regelverfahren

Grenzwerte und Sollwerte

Alle relevanten Parameter werden definiert:

- Temperatur-Sollwerte

- Druckgrenzen
- Luftqualitätswerte

Störmeldungen und Alarme

Die Funktionsbeschreibung legt fest:

- welche Zustände als Störung gelten
- wie Alarme ausgelöst werden
- wie Meldungen priorisiert sind

Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsrelevante Funktionen werden eindeutig beschrieben, beispielsweise Abschaltungen bei Grenzwertüberschreitungen.

Die Struktur folgt in der Regel einer klaren Gliederung nach Anlagen, Funktionen und Betriebszuständen.

4. Datenpunkte und Signaldefinition

Ein wesentlicher Bestandteil der Funktionsbeschreibung ist die Definition der Datenpunkte.

Messwerte (Sensoren)

Erfassung physikalischer Größen wie:

- Temperatur
- Druck
- Volumenstrom
- elektrische Leistung

Stellgrößen (Aktoren)

Aktoren setzen Steuerbefehle um:

- Ventilstellungen
- Klappenpositionen
- Schaltzustände

Digitale und analoge Signale

- Digitale Signale: Zustände wie Ein/Aus
- Analoge Signale: kontinuierliche Werte

Statusmeldungen

Rückmeldungen über Betriebszustände von Anlagenkomponenten.

Alarmmeldungen

Meldungen bei Störungen oder Grenzwertüberschreitungen.

Der Zusammenhang zwischen Datenpunkten und Regelung ist grundlegend: Nur eindeutig definierte Signale ermöglichen eine fehlerfreie Umsetzung der Regelstrategien.

5. Regelstrategien technischer Anlagen

Die Funktionsbeschreibung enthält detaillierte Regelstrategien für alle relevanten Anlagen.

Heizungsregelung

- Witterungsgeführte Vorlauftemperatur
- Anpassung an Raumtemperaturen
- Priorisierung von Wärmeerzeugern

Lüftungsregelung

- Regelung von Luftmengen
- Anpassung an CO₂-Konzentration
- Temperatur- und Feuchteregelung

Kälteanlagensteuerung

- Leistungsanpassung von Kälteerzeugern
- Abstimmung mit Lüftungsanlagen
- Optimierung der Laufzeiten

Pumpensteuerung

- Drehzahlregelung
- Differenzdruckregelung
- bedarfsabhängiger Betrieb

Zeitprogramme und Betriebsmodi

- Tages- und Wochenprogramme
- Umschaltung zwischen Betriebsarten
- Anpassung an Nutzung und Belegung

Die Funktionslogik beschreibt die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Komponenten und stellt sicher, dass alle Systeme koordiniert arbeiten.

6. Schnittstellen zu anderen TGA-Gewerken

Funktionsbeschreibungen stellen eine zentrale Schnittstelle zwischen den Gewerken dar.

Heizungsanlagen (KG 420)

Definition der Regelung und Steuerung von Wärmeerzeugern und Heizkreisen.

Lüftungs- und Klimaanlage (KG 430)

Beschreibung der Luftbehandlungsprozesse und deren Regelung.

Elektrotechnik (KG 440)

Integration von Schaltzuständen, Beleuchtung und Energieflüssen.

Fernmelde- und Informationstechnik (KG 450)

Anbindung an Kommunikationssysteme und Datenübertragung.

Die Funktionsbeschreibung sorgt dafür, dass alle Gewerke ein einheitliches Verständnis der Anlagenlogik haben. Sie verhindert widersprüchliche Anforderungen und stellt die Interoperabilität sicher.

7. Planungsprozess der Funktionsbeschreibung

Die Erstellung einer Funktionsbeschreibung erfolgt schrittweise im Rahmen der TGA-Planung.

Abstimmung mit Fachplanern

Zu Beginn erfolgt die Klärung aller Anforderungen mit den beteiligten Gewerken.

Definition der Anlagenfunktionen

Alle Funktionen werden systematisch erfasst und beschrieben.

Erstellung von Automationsschemata

Grafische Darstellungen unterstützen das Verständnis der Zusammenhänge.

Integration in Ausschreibungsunterlagen

Die Funktionsbeschreibung wird Bestandteil der Vergabeunterlagen.

Abstimmung mit Systemintegratoren

Vor der Umsetzung erfolgt eine Abstimmung mit den ausführenden Unternehmen, insbesondere hinsichtlich Programmierung und Schnittstellen.

Der Planungsprozess stellt sicher, dass die Funktionsbeschreibung konsistent, vollständig und umsetzbar ist.

8. Typische Planungsfehler bei Funktionsbeschreibungen

Fehler in der Funktionsbeschreibung führen häufig zu erheblichen Problemen im Betrieb.

Unklare Anlagenfunktionen

Unpräzise Beschreibungen führen zu Interpretationsspielräumen und Fehlfunktionen.

Fehlende Betriebsmodi

Nicht definierte Betriebszustände verursachen unvorhersehbares Anlagenverhalten.

Unzureichende Schnittstellenbeschreibung

Fehlende Abstimmung zwischen Gewerken führt zu Kommunikationsproblemen.

Widersprüchliche Regelstrategien

Unstimmige Vorgaben können Regelkreise destabilisieren.

Die Folgen sind:

- ineffizienter Betrieb
- erhöhter Energieverbrauch
- erhöhter Nachbesserungsaufwand

Eine präzise Planung ist daher zwingend erforderlich.

9. Typische Praxisfragen

Was versteht man unter einer Funktionsbeschreibung in der Gebäudeautomation?

Sie ist ein technisches Dokument, das die vollständige Logik und das Verhalten automatisierter Anlagen beschreibt.

Wer erstellt Funktionsbeschreibungen für GA-Systeme?

In der Regel TGA-Fachplaner mit Schwerpunkt MSR-Technik, in Abstimmung mit den beteiligten Gewerken.

Welche Inhalte müssen enthalten sein?

Anlagenbeschreibung, Betriebsarten, Regelstrategien, Sollwerte, Grenzwerte, Datenpunkte sowie Alarm- und Sicherheitsfunktionen.

Wie werden Regelstrategien beschrieben?

Durch Definition von Regelgrößen, Stellgrößen, Sollwerten und Abhängigkeiten zwischen Systemkomponenten.

Welche Rolle spielen Funktionsbeschreibungen für die Programmierung?

Sie sind die direkte Grundlage für die Programmierung der Automationssysteme und bestimmen deren Verhalten.

Welche Fehler entstehen bei unzureichender Planung?

Typische Fehler sind unklare Funktionen, fehlende Schnittstellen und ineffiziente Regelstrategien, die zu Betriebsproblemen führen.

10. Bedeutung für Bauherren und Betreiber

Für Bauherren und Betreiber hat die Funktionsbeschreibung eine hohe Relevanz.

Transparenz der Anlagenfunktionen

Alle Betriebsabläufe sind nachvollziehbar dokumentiert.

Grundlage für Anlagenbetrieb

Der Betreiber kann die Anlagen entsprechend der definierten Funktionen betreiben.

Dokumentation der Systemlogik

Die Funktionsbeschreibung dient als Referenz für Wartung, Anpassung und Erweiterung.

Langfristige Wartbarkeit und Anpassbarkeit

Eine klare Dokumentation ermöglicht eine nachhaltige Nutzung der technischen Systeme.

11. Technisches Fazit

Die Funktionsbeschreibung ist ein zentrales Instrument der Gebäudeautomation und bildet die Grundlage für Planung, Programmierung und Betrieb technischer Anlagen. Ihre Qualität bestimmt maßgeblich die Funktionsfähigkeit und Effizienz eines Gebäudes.

Eine präzise und vollständige Beschreibung ermöglicht eine eindeutige Umsetzung der Automationslogik und reduziert Schnittstellenprobleme. Der Zusammenhang zwischen Planung, Programmierung und Gebäudebetrieb ist dabei unmittelbar: Nur klar definierte Funktionen führen zu einem stabilen und energieeffizienten Betrieb.

12. Abschlusshinweis

Als TGA-Ingenieurbüro mit Sitz in Köln begleitet MT Ingenieure Projekte von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung über alle Gewerke hinweg.