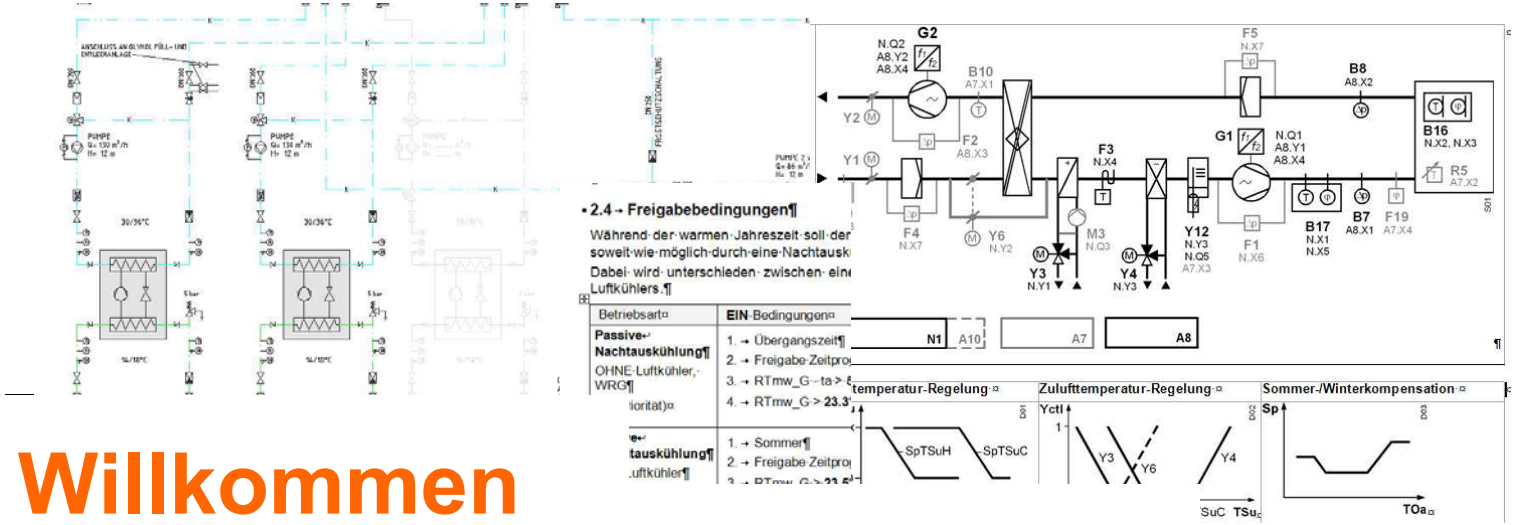


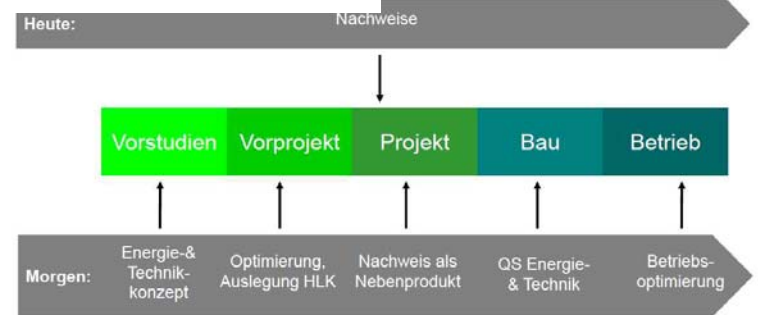
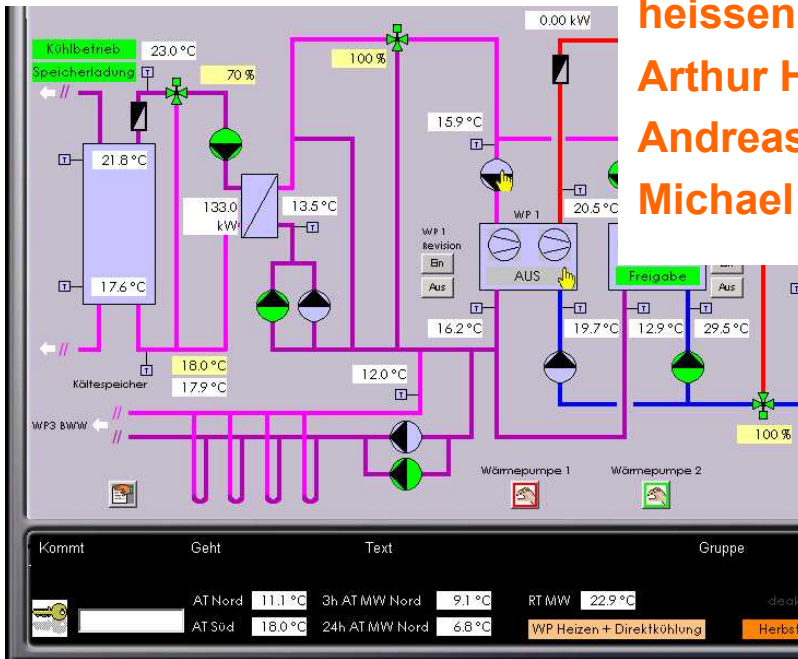
Erfahrungsaustausch Funktionsbeschreibungen & Fernwartung



Willkommen

heissen Sie:
Arthur Huber FEZ
Andreas Schweizer FEZ
Michael Woodtli

T_obena	T_oben - T_aula	Nr.	EG	Dachau
> 28°C	< 0 K	1a	ZUa	Flüge ZU
a	> 1 K	2a	ZUa	AUF ZU
< 26°C	-a	3a	ZUa	ZU
> 26°C	< 0 K	4a	ZUa	ZU
a	> 1 K	5a	AUFa	AUF ZU
< 24°C	-a	6a	ZUa	ZU
> 24°C	< 0 K	7a	ZUa	ZU
a	> 1 K	8a	AUFa	AUF ZU
< 20°C	-a	9a	ZUa	ZU
r EG < 19°C (2K Hvt.)				Freia



Funktionsbeschreibungen (FuBe)

Andreas Schweizer



dipl. Masch.-Ing. HTL / STV

Th. Baumgartner & Partner AG
Ingenieurbüro

Gesamtberatung, Planung
und Betriebsoptimierung im
Bereich Bau und technischer
Gebäudeausrüstung

Bettlistrasse 35
CH-8600 Dübendorf

Inhalt

Situation zur Qualität der FuBe

Verantwortlichkeit nach SIA 108

Abgrenzung zur Anlagebeschreibung

Tipp Roter Faden von Projektstart bis Betrieb

Welche Unterlagen benötigt der MSRL-Ingenieur

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Zusammenfassung

Situation zur Qualität der FuBe

Verschiedene MSRL-Unternehmer wurden zur Qualität der Funktionsbeschreibungen befragt. Antworten decken sich mit unseren Erfahrungen von Expertisen und Betriebsoptimierungen:

- Beschreibungen vielfach nicht brauchbar und umsetzbar
- Funktionsbeschreibungen sind eher Anlagebeschreibungen oder HLK-Planer meinen, letztere genügen zum Programmieren
- Viele HLK-Planer wollen die Funktionsbeschreibungen der MSRL abgeben.
- Grundideen, wie die Anlagen funktionieren sollen, werden nicht beschrieben.
- Wichtiges fehlt, Unwichtiges wie 0/1/Auto-Schalter wird dagegen ausführlich beschrieben.
- Sollwerte fehlen und es wird nicht die Regelung definiert.

Verantwortlichkeit nach SIA 108 (2003)

8.2 Leistungen der HLKS-Ingenieure

Die Leistungsaufteilung MSRL-Technik gemäss Art. 7.11.1 basiert auf der Grundlage, dass der HLKS-Ingenieur die folgenden Leistungen erbringt:

Vorprojekt
Teilphase 4.31

- Betriebskonzept erstellen
- Vorgaben für die HLKS-Steuerung, -Regelung und -Überwachung liefern
- Vorgaben für den Anschluss der HLKS-Anlagen an die ZLT liefern

Bauprojekt
Teilphase 4.32

- Prinzipschemata erstellen
- Funktionsbeschrieb erstellen (alle Betriebszustände)
- Anlagebedingungen beschreiben
- Überwachungs- und Sicherheitskonzept erstellen
- Konzept für wirtschaftlichen, energiesparenden und emissionsarmen Anlagebetrieb erstellen
- Brandabschaltungen bekanntgeben

Ausführungsprojekt
Teilphase 4.51

- Einbauort der Messwertgeber festlegen und bezeichnen

Ausführung
Teilphase 4.52

- Mitarbeit bei der Abnahme MSRL-Technik

Inbetriebnahme,
Abschluss
Teilphase 4.53

- Mitarbeit bei der Inbetriebsetzung MSRL-Technik

➤ **HLK-Ingenieur ist für die Erstellung der Funktionsbeschreibungen zuständig**

Abgrenzung zur Anlagebeschreibung

Für was ist die Anlagebeschreibung und wann wird sie gebraucht?

- Die **Anlagebeschreibung** beinhaltet die Grundgedanken und Ideen des HLK-Konzepts, listet alle Anlagen auf und benennt Ihre Daten, Funktionen, Standort, und Abhängigkeiten (z.B. Brand oder Notstromberechtigung).
- Sie wird für die Ausschreibung HLK/MSR gebraucht und dient später auch für die Betriebsdokumentation.

Abgrenzung zur Anlagebeschreibung

Unterscheidung des Begriffs „**Funktion**“

Anlagebeschreibung:

Mit Funktionen sind hier die Fähigkeiten der Anlage und Systeme gemeint.

z.B. Zusatzheizung, Hochdruckbefeuchtung mit Nachverdunstung, Grundkühlung des Gebäudes, Nachkühlung der Zuluft, Bedarfsregelung der Raumluft

Abgrenzung zur Anlagebeschreibung

Unterscheidung des Begriffs „**Funktion**“

Funktionsbeschreibung:

Die Funktionen werden so beschrieben, dass sie eindeutig programmiert werden können, mit Angabe zur Regelung und Sollwerte.

z.B. Ablufttemperatur geführte Zulufttemperaturregelung:

$T_{abl} > 24.5^{\circ}\text{C}$: $T_{zul} = 20^{\circ}\text{C}$,

$T_{abl} < 22.5^{\circ}\text{C}$: $T_{zul} = 22^{\circ}\text{C}$, dazwischen gleitend

Tipp Roter Faden von Projektstart bis Betrieb

Von Anfang an mitdenken, wie die gewünschten **Funktionen** realisiert werden können:

Vorprojekt:

Komfortansprüche, Flexibilität und gewünschte Anlageeffizienz festlegen (Nutzungsvereinbarung).

- Definiert die Anforderungen an die Anlagetechnik und Funktionen.

Tipp Roter Faden von Projektstart bis Betrieb

Von Anfang an mitdenken, wie die gewünschten **Funktionen** realisiert werden können:

Projekt:

- Alle möglichen Zustände durchdenken.
- Im Schema alle Feldgeräte berücksichtigen, welche für die Funktionen notwendig sind
- Einfache Schaltungen wählen.
- Fühler für das Monitoring und der Komfortkontrolle nicht vergessen.

In der MSRL-Ausschreibung zumindest auf spezielle Funktionen hinweisen, falls in Abweichung zur SIA 108 der komplette Beschrieb zu diesem Zeitpunkt noch nicht vorhanden ist (meistens der Fall)

Tipp *Roter Faden* von Projektstart bis Betrieb

Von Anfang an mitdenken, wie die gewünschten **Funktionen** realisiert werden können:

Realisierung:

Alle Funktionsbeschreibungen zeitgerecht erstellen.
Mit dem MSRL-Ing. vor ihrer Ausführung besprechen
(Unklarheiten beseitigen).

Welche Unterlagen benötigt der MSRL-Ingenieur

Wichtige Unterlagen für die Programmierung sind:

- HLK-Schemas
- Funktionsbeschreibungen
- Spezielle Anforderungen (Monitoring für Betriebsoptimierung, Brandkonzept, Zonierung Einzelraumregelung, etc.)
- Anlagebeschreibung (auf Ausführungsstand aktualisiert)

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Struktur:

- Einführung (übergeordneter Beschrieb)
- Standardfunktionen (ev. für sich)
- Allgemeine Festlegungen
- Regelfunktionen
- Beilagen wie Schemas etc.

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Inhalt: **Einführung**

Übergeordneter Beschrieb, welcher das Zusammenspiel der Anlagen und Gewerke übergreifende Einflüsse erläutert

➤ schafft Überblick, hilft die Grundideen zu verstehen

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Inhalt: **Einführung**

Beispiel:

. 1 → Einführung¶¶

Die Fussbodenheizung (FBH) im EG ist für den thermischen Komfort der Eingangshalle zuständig. Im Sommerfall kann sie auch zur Kühlung eingesetzt werden. Dazu dienen zwei Durchgangsventile als Weiche für das Heiz- und Kühlwasser.¶¶

Ein Teil des Heiz- und Kühlbedarfs erhält die Halle auch durch die Decke, in welcher tabs-Register eingelegt sind, die das oberliegende Bürogeschoss bedienen. Die zugehörigen tabs-Gruppen werden nur über die Raumtemperaturen der Bürogeschosse festgelegt. Die Regelung der Bodenheizung muss deshalb den tabs-Betrieb beachten, um Betriebsarten zu verhindern, bei welcher von der tabs-Decke gekühlt und die Bodenheizung gleichzeitig in Heizbetrieb ist. Wegen den geringeren internen und

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Inhalt: **Standardfunktionen**

Nur einmal definieren, was immer wieder vorkommt.
Kann in einer Sammlung als separater Beschrieb
abgegeben werden.

Beispiele:

Frostschutzschaltung, Antiblockier-Funktionen
Revisionschalter, Keilriemenüberwachung, etc.

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Inhalt: **Allgemeine Festlegungen**

In diesem Abschnitt werden die Hilfsgrößen definiert, welche bei der Beschreibung der nachfolgenden Regelfunktionen öfters gebraucht wird.

Beispiele:

- Definitionen von Jahreszeiten über die mittlere Aussentemperatur oder Datum
- Nutzungszeiten
- Mittlere Raumtemperatur einer grossen Zone
- Schiebung des Kühlsollwerts nach der Aussentemperatur

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Inhalt: **Regelfunktionen**

- **Spezialfunktionen**, welche unterschiedlich gelöst werden können, sind ausführlich beschreiben, wie wie z.B. eine Atriumslüftung, tabs-Regelung oder Sequenzschaltung von mehreren Kälteerzeuger
- **Bekannte Funktionen** können abgekürzt erläutert werden. z.B. Temperaturregelungen von Lüftungsanlagen.

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Inhalt: **Regelfunktionen**

Wichtige Hinweise:

- Alles was nicht explizit beschrieben ist, wird der Freiheit des Ausführenden MSRL-Programmierers überlassen!
- Sequenzen bei mehreren Wärme-/Kälteerzeuger müssen beschrieben werden
- Wer ist Master, wer Slave: immer mehr Geräte werden mit Intelligenz und Universalregler ausgestattet, die ein ungeachtes Eigenleben führen, welches nicht im Einklang der übergeordneten Steuerung stehen (z.B. Umwälzpumpen mit Auto-Betrieb, Kälteerzeugung mit Leistungsregelung)
- Sollwerte angeben, was auf der der Visualisierung einstellbar sein soll (z.B. fett markieren)

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Inhalt: **Regelfunktionen**

Beispiel Einleitung erste Seite:

Alle nachfolgend fett dargestellten Soll- und Zeitwerte sind als veränderliche Parameter zu programmieren und müssen für den Nutzer auf der Visualisierung über Dialogfenster zugänglich und frei veränderbar sein.

Beispiel verkürzter Darstellung von bekannten Funktionen:

Ablufttemperatur geführte Zulufttemperaturregelung

Sollwerte: $T_{abl} > 24.5^{\circ}\text{C}$: $T_{zul} = 20^{\circ}\text{C}$, $T_{abl} < 22.5^{\circ}\text{C}$: $T_{zul} = 22^{\circ}\text{C}$, dazwischen gleitend

Abluft-Zulufttemperatur-Kaskaderegelung mit zusätzliche Führung der Ablufttemperatur nach der Aussentemperatur und Min/Max-Begrenzung der Zulufttemperatur

Sollwerte:.....

Struktur und Inhalt der Funktionsbeschreibungen

Hilfe: Link zur Siemens Sammlung von Funktionen:

http://www.buildingtechnologies.siemens.com/bt/de/Support/Grundlagen/Haus-_und_Gebaeudeautomation/Seiten/Haus-_und_Gebaeudeautomation_100000021591.aspx

Grundlagen der Haus- und Gebäudeautomation.



Unsere Dokumentationen behandeln allgemeine theoretische Themen sowie die konkrete Anwendung und praktische Umsetzung. Das Themenspektrum reicht von der Einführung in die HLK- und Gebäudetechnik über die Offene Kommunikation in der Gebäudeautomation bis hin zur Thematik Wohlbefinden, Gebäudekomfort und Energieeffizienz.

Die verschiedenen Dokumentationen bieten wir Ihnen zum Download an.

- Regeltechnik
- Messtechnik
- Regeln und Steuern von Heizungsanlagen
- Regeln und Steuern von Lüftungs- und Klimaanlage
- Das h,x-Diagramm - Aufbau und Anwendung
- Hydraulik in der Gebäudetechnik
- Kältetechnik

- Stetige Leistungsregelung^{KS} im Kältekreislauf
- Wärmerückgewinnung im Kältekreislauf
- Economiser bx2 - h,x-geführte Regelung
- Einführung in die HLK- und Gebäudetechnik
- Gebäudeautomation - Begriffe, Abkürzungen und Definitionen
- Offene Kommunikation in der Gebäudeautomation
- Tipps aus der Praxis Energieeinsparmöglichkeiten in Heizungs- und Lüftungsanlagen
- Bedarfsgeregelte Lüftung - Automatisierungskonzept mit Zukunft

Zusammenfassung

- ❖ Der HLK-Planer ist für die Erstellung der Funktionsbeschreibungen verantwortlich.
- ❖ Von Konzeptphase an mitdenken, wie die gewünschten Funktionen realisiert werden können.
- ❖ Alles was nicht explizit beschrieben ist, wird der Freiheit des Ausführenden MSRL-Programmierers überlassen
- ❖ Vollständige Funktionsbeschreibungen ersparen viel Ärger in der Ausführung und im Betrieb
- ❖ Durchdachte Funktionen sind die Grundlage für einen späteren effizienten Betrieb
- ❖ Gute Funktionsbeschreibungen zu erstellen, ist eine Chance für den HLK-Ingenieur, sich von den anderen Planer abzuheben.