



**Kanton Zürich
Baudirektion
Hochbauamt**

Richtlinie Gebäudetechnik **Gebäudeautomation**

13. Januar 2017

© **2017 Baudirektion Kanton Zürich, Hochbauamt**

Fachkoordination Gebäudetechnik, Beat Wüthrich

13. Januar 2017

Version V 1.0

Ingress: Die im vorliegenden Text zur Vereinfachung verwendeten Funktionsbezeichnungen gelten auch für weibliche Funktionsträger.
Die vorliegende Richtlinie wurde an der Sitzung der Geschäftsleitung HBA vom 18. Januar 2017 in Kraft gesetzt.

Richtlinie Gebäudetechnik

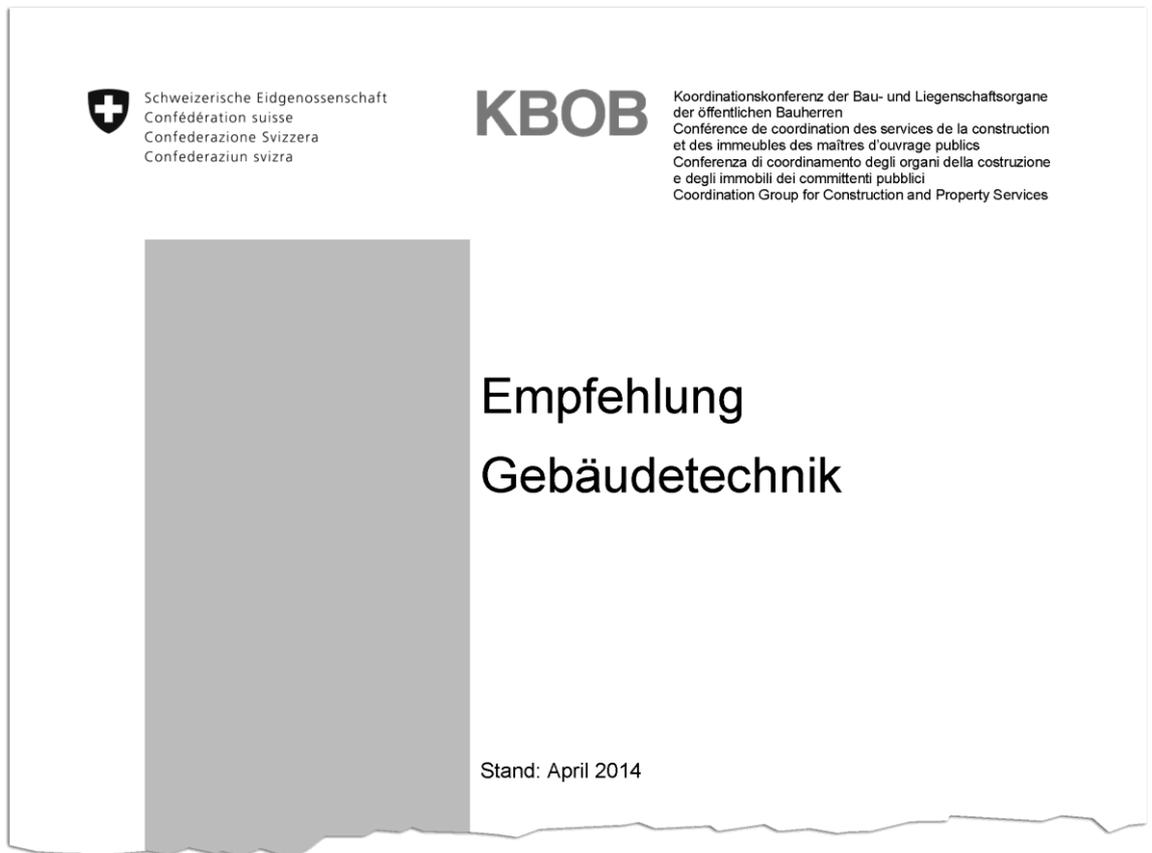
Gebäudeautomation

1. Allgemeine Grundsätze	4
2. Auszug „KBOB-Empfehlung“	4
Teil 5 – Gebäudeautomation	5
Konzeptionelles	5
Planung und Ausführung	6
Projektdokumentation und Nachweise	7
3. Ergänzungen des Hochbauamtes	8
3.1 Grundsätze	8
3.2 Leistungen MSRL-Planer und MSRL-Unternehmer	8
3.3 Technik	8
3.4 Inbetriebsetzung, Vorabnahme und Integrierte Tests	9
3.5 Abnahme und Übergabe	9
3.6 Optimierungen	9

1. Allgemeine Grundsätze

Für die Bauvorhaben des Hochbauamtes des Kantons Zürich ist die Empfehlung Gebäudetechnik der KBOB (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren) in vollem Umfang anzuwenden. Das Kapitel "Ergänzungen des Hochbauamtes" beschränkt sich auf wenige Ergänzungen und Präzisierungen dazu. Bei Widersprüchen gehen die Vorgaben des HBA der KBOB-Empfehlung vor.

2. Auszug „KBOB-Empfehlung“



Teil 5 - Gebäudeautomation

Der Teil 1 "Konzeptionelles und fachgebietsübergreifende Vorgaben" ist zu berücksichtigen.

Konzeptionelles

Zuständigkeit	- Die Zuständigkeit für die Planung der Gebäudeautomation ist zu Beginn des Projektes zu bestimmen.
Betriebskonzept	- Die Planung der Gebäudeautomation muss das Betriebskonzept berücksichtigen.
Aufbau	- Ein Gebäudeautomationssystem basiert auf einer Feldebene, einer Automations-ebene (Schaltgerätekombination und Automationsstation) und allenfalls einer Managementebene (Leitebene). - Der Ausbau der Managementebene wird durch Bauherrenrichtlinien geregelt oder ist mit der Bauherrschaft zu definieren. - Es sind technisch einfache und wirtschaftliche Lösungen zu realisieren. Die Zahl der Datenpunkte ist tief zu halten
Steuerung, Regelung	- Alle Gebäudetechnik-Anlagen sind bedarfsabhängig zu steuern, sodass sie nur in Betrieb sind, wenn sie benötigt werden. - Wenn möglich und sinnvoll sollen die Nutzer die Steuerung und Regulierung individuell beeinflussen können, dies steigert die Akzeptanz und die Zufriedenheit. Die Nutzung dieser individuellen Eingriffe muss durch die Ausgestaltung der Bedienelemente einfach und verständlich sein.
Bedienung	- Die Bedienmöglichkeiten sollen eine optimale Unterstützung für den Betrieb, den Unterhalt und die Wartung der Gebäudetechnik bieten. - Für jede Steuerfunktion ist ein Handeingriff vorzusehen (Hardware- oder Softwareseitig). - Eine Notbedienung ist nur für sehr wichtige, sicherheitsrelevante Feldgeräte vorzusehen.
Kennzeichnung	- Alle Datenpunkte werden nach einem einheitlichem Konzept gekennzeichnet. Dieses Konzept wird von der Bauherrschaft vorgegeben oder ist vom Planer zu erstellen. Das objektspezifische Bezeichnungskonzept ist von der Bauherrschaft bewilligen zu lassen.
Alarmierung	- Die technischen Alarme werden gemäss dem objektspezifischen Alarmierungskonzept weitergeleitet, das in Absprache mit der Bauherrschaft erstellt wird. Sicherheitsrelevante Alarme werden nicht über das Gebäudeautomationssystem an externe Stellen weitergeleitet, sie können jedoch informativ über das Gebäudeautomationssystem an externe Stellen ausgegeben werden.
Systemintegration	- In der Regel ist es in komplexen Gebäuden erforderlich, dass verschiedene Sub- und Teilsysteme in eine Gesamtlösung integriert werden. Dabei gelten folgende Vorgaben: - Für funktional abgeschlossene Anlagen (z.B. Storensteuerung, Kältemaschinen etc.) sollen autonome, erprobte Standardlösungen eingesetzt werden. - Werden von einem Subsystem nur Freigaben, Betriebs- und Störmeldungen benötigt, sind diese in der Regel mit potentialfreien Kontakten einzubinden. - Die Gesamtverantwortung für die Systemintegration ist zu regeln.

Planung und Ausführung

Betriebssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> - Die Steuer- und Regelaufgaben werden durch dezentrale, autonome Einheiten wahrgenommen, die nahe bei den Prozessen platziert sind. Eine einfache Zugänglichkeit der Automationsstationen und vor allem der Einzelraumregulierungen muss gewährleistet sein. - Bei Ausfall der Datenkommunikation oder der Managementebene muss jede Einheit autark weiter funktionieren. - Bei Ausfall einer Einheit oder der Spannung darf kein Datenverlust entstehen. - Austausch defekter Feldgeräte muss Programmierarbeiten möglich sein.
Frequenzumformer	<ul style="list-style-type: none"> - Frequenzumformer sind möglichst nahe am Verbraucher zu platzieren. - Sie werden nicht in eine Schaltgerätekombination eingebaut.
Erweiterbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Für zukünftige Erweiterungen sind als Richtwert 30% Ausbaureserven einzuplanen. Dies betrifft Speicherplatz, CPU Belastung, Platz für Ein- und Ausgangsmodule etc.
Zukunftssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> - Änderungen, Erweiterung oder Ersatz von Systemteilen sollen ohne umfangreiches Reengineering, Austausch von Geräten oder Mitwirkung des ursprünglichen Erstellers möglich sein. - Verschiedene Komponenten einer Gebäudeautomationsanlage müssen untereinander kompatibel sein. Dazu müssen für alle Schnittstellen allgemein verbreitete, herstellerunabhängige Standards (z.B. BACNet oder PROFIBUS) angewendet werden. Ist das in begründeten Ausnahmefällen nicht möglich, muss die jeweilige Lösung durch die Bauherrschaft bewilligt werden.
Schaltgerätekombination	<ul style="list-style-type: none"> - Die Standorte der Schaltgerätekombinationen sind unter der Berücksichtigung des Verkabelungsaufwandes und der Begrenzung der Leitungslängen festzulegen. - Schaltgerätekombinationen sind nach Möglichkeit bei den zugehörigen Gebäudetechnikanlagen zu platzieren. - Im Schrank ist eine Beleuchtung und je eine Steckdose für Strom und Daten anzubringen.
Redundanz	<ul style="list-style-type: none"> - Anlageseitige Redundanzen müssen berücksichtigt werden.
Betriebsdatenerfassung	<ul style="list-style-type: none"> - Verbrauchsabrechnung pro Nutzungseinheit gemäss dem objektspezifischen Messkonzept. - Erfassung und Auswertung der relevanten Betriebsgrößen zur Betriebsoptimierung der Gebäudetechnik im Vergleich zu den Planungswerten und Objektwerten anderer Anlagen. - Erfassung der Betriebsstunden zur Planung der Wartungs- und Unterhaltsarbeiten. - Erfassung der Daten für ein Energiemanagement in Absprache mit der Bauherrschaft.
Managementebene	<ul style="list-style-type: none"> - Visualisierung: <ul style="list-style-type: none"> - Die Erstellung der Bilder des Gebäudeautomationssystems erfolgt aufgrund des Konzeptes der Bauherrschaft oder eines durch den Gebäudeautomationsplaner erstellten Konzeptes. - Alle objektspezifischen Bilder sind von der Bauherrschaft bewilligen zu lassen. - Trendfunktion: <ul style="list-style-type: none"> - Trend- und Historyfunktionen müssen einfach hinzugefügt werden können. - Der nötige Speicherplatz ist ausreichend zu dimensionieren. - Fernzugriff: <ul style="list-style-type: none"> - Die Managementebene muss webfähig sein. - Es muss möglich sein, Lieferanten von autonomen Subsystemen einen Fernzugriff zu Servicezwecken einzurichten.
Rückübersetzung	<ul style="list-style-type: none"> - Es ist eine gemeinsame Besprechung zum Abgleich des Verständnisses der Funktionsbeschriebe mit GA-Planer, GA-Unternehmer und Fachplaner durchzuführen und zu dokumentieren.

Inbetriebsetzung	<ul style="list-style-type: none"> - Der Datenpunkttest mit Kontrolle der Signale und der effektiven Messwerte, richtigen Schaltungen etc. muss für jeden aufgeschalteten Datenpunkt durchgeführt werden. - Nach der Inbetriebsetzung wird die ganze Kette vom Feldgerät bis zum "Bildschirm" mittels eines End-zu-End Signaltests geprüft.
Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Die Dokumentation der Gebäudeautomationsanlage umfasst im Minimum Topologie-Schema, Bedienungsanleitung, Funktionsbeschriebe, revidierte Elektroschemata, Kontrolllisten der Datenpunkttests und Listen mit den Sollwerten. - Projektspezifisch erstellte Software ist Eigentum des Bauherrschafft und ist in einer elektronisch weiter bearbeitbaren Form abzugeben (Source-Code). - Der Aufbau, der Umfang, die Art (Hardcopy, digital) und die Anzahl der Dokumentationen wird von der Bauherrschafft festgelegt
Ersatzteile	- Garantierte Verfügbarkeit für mind. 10 Jahre
Nachinstruktionen	- Mindestens eine Nachinstruktion für die Betreiber ist auszuschreiben.

Projektdokumentation und Nachweise

Projektphasen	Anforderungen
S V P A R	Legende: VorStudien, Vorprojekt, Projekt, Ausschreibung, Realisierung, Betrieb (✓) Provisorisch / Entwurf ✓ Definitiv ⚡ Kontrolle / anpassen
(✓) ✓	Fallweise Variantenstudien bei Erweiterung / Ersatz
(✓) ✓ ⚡	Topologie Gebäudeautomation
(✓) ✓ ⚡	Bedienkonzept
(✓) ✓ ✓	Zusammenstellung der Gebäudeautomationskosten (Aufstellung nach BKP-Positionen)
(✓) ✓ ⚡	Funktionsbeschrieb
(✓) ✓ ⚡	Anlagen- und Datenpunktlisten
(✓) ✓ ⚡	Visualisierung
(✓) ✓	Elektroschema
(✓) ✓	Kontrollliste Datenpunkttest
(✓) ✓	Integrierte Tests (Funktionstests): Testplan, Protokoll

3. Ergänzungen des Hochbauamtes

3.1 Grundsätze

- Gebäudegrösse und Anlagenkomplexität bestimmen, ob ein MSRL-Planer beauftragt wird. Der MSRL-Planer ist von Anfang an in das Planungsteam zu integrieren. Ist kein MSRL-Planer beauftragt, übernimmt der MSRL-Unternehmer diese Planungsleistung und hat diese in sein Angebot einzurechnen.

3.2 Leistungen MSRL-Planer und MSRL-Unternehmer

- Der MSRL-Planer bekommt von den HLKSE- Fachingenieuren die Anlagebeschriebe, sowie die Prinzipschemas. Er definiert die Schnittstellen zwischen den Gewerken und der Automatisierung, er klärt die Bedürfnisse und die Vorgaben an die Automatisierung beim Bauherrn und den Nutzern betreffend Betriebssicherheiten, Bedienmöglichkeiten, Alarmprioritäten, usw. ab. Er erstellt den Funktions-, Steuer- und Regelbeschrieb, sowie die Funktionsdiagramme und das Prinzipschema, als Vorgaben für den MSRL-Unternehmer und die MSRL-Ausschreibung. Die Zuständigkeit für die Lieferung von Aktoren und Sensoren muss in den jeweiligen Ausschreibungen definiert werden. Bei Bedarf erstellt er den jeweiligen Konzeptbeschrieb (Signalisierungs-, Alarm- und Meldekonzept, Energiemess-, Redundanzkonzept etc.). Der MSRL-Planer koordiniert alle funktionalen Zusammenhänge der Anlagen zwischen dem Bauherrn, dem Nutzer, den HLKSE-Fachingenieuren und dem MSRL-Unternehmer. Er organisiert und leitet die Tests, Inbetrieb- und Abnahmen der gesamten Anlagen. Er ist zuständig von der Prozessebene bis und mit Leitebene. Er organisiert die Schulung und Instruktion des Betriebspersonals.
- Der MSRL-Unternehmer setzt die Vorgaben des MSRL-Planers in eine funktionstüchtige, stabile Automatisierung und Signalisierung um (gemäss Ausschreibung). Das beinhaltet in der Regel das Erstellen der Elektroschemas und Dispositionen und die Lieferung der MSRL-Tableaus mit den Automationskomponenten (Hard- und Software) und dem Leistungsteil (Schützen, Sicherungen, Trafos etc.) inklusive der Inbetriebnahme. Er hilft mit bei der fachtechnischen Koordination und nimmt an den entsprechenden Sitzungen teil.

3.3 Technik

- Die maximalen Reaktionszeiten der Systeme, in und durch alle Ebenen, sind durch den MSRL-Planer zu definieren und durch den MSRL-Unternehmer zu garantieren.
- Das Gebäudeautomationssystem ist wenn nötig und sinnvoll an einer USV- und evtl. an der Notstromversorgung zu betreiben.
- Das Gebäudeautomationssystem ist derart zu konfigurieren, dass ein automatischer Wiederanlauf des Systems und eine Folgealarmunterdrückung gewährleistet sind.

3.4 Inbetriebsetzung, Vorabnahme und Integrierte Tests

- Der MSRL-Planer ist für die Inbetriebsetzung der gesamten Anlagen verantwortlich und organisiert die dafür erforderlichen Fachingenieure und Unternehmer. Der MSRL-Unternehmer testet vorgängig die gesamte Ein- und Ausgangsperipherie bis auf die Feldebene und erstellt ein unterschriebenes Protokoll. Anschliessend testen der MSRL-Unternehmer zusammen mit dem MSRL-Planer die Funktionen gemäss Funktions- und Regelbeschrieb. Diese Funktionsprüfung wird vom MSRL-Planer protokolliert, vom MSRL-Unternehmer mitunterschrieben und gilt als Vorabnahme.
- Die erfolgreiche Vorabnahme aller MSRL und HLKSE-Gewerke ist die Voraussetzung für die anschliessende Durchführung der integrierten Tests. Diese werden gemeinsam durch MSRL-Planer und Fachingenieure organisiert und zusammen mit dem MSRL- und den HLKSE-Unternehmern durchgeführt. Die integrierten Tests sind Bestandteil der anschliessenden Schlussabnahme der Gewerke Elektro und HLKS und werden durch den MSRL-Planer protokolliert.

3.5 Abnahme und Übergabe

- Die Abnahme im Sinne von SIA 118 bildet die Voraussetzung zur Stellung der Schlussabrechnung. Ab diesem Zeitpunkt liegt das Werk in der Verantwortung der Bauherrschaft. Die Garantiefrist beginnt ab diesem Datum. Ein entsprechendes Abnahmeformular des HBA (gem. SIA 118) muss vom Unternehmer, vom Fachingenieur und vom HBA unterzeichnet werden.
- Vor der Abnahme müssen folgende Arbeiten vollständig abgeschlossen sein:
 - Inbetriebnahme der Anlagen
 - Mängelbehebung
 - Instruktion des Anlagebetreibers
- Die Protokolle und revidierten Unterlagen müssen bei der Abnahme vorliegen.

3.6 Optimierungen

- Während der 2-jährigen Garantiezeit werden die Regelungen und Anlagenfunktionen durch den MSRL-Planer und den MSRL-Unternehmer für den Sommer- und Winterfall optimiert. Diese Leistungen sind durch den MSRL-Planer und den MSRL-Unternehmer in die Grundleistungen einzurechnen.