



Funktionale Ausschreibungen für die Gebäudeautomation.

In der Gebäudeautomation werden Ausschreibungen oft nur mit Mengengerüsten von Geräten und sogenannten Datenpunkten erstellt. Dabei kommen die Anforderungen, was die Anlage funktional erfüllen soll, zu kurz. Durch die zunehmende Digitalisierung in der Bauwirtschaft und die Notwendigkeit, den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu betrachten, werden funktionale Beschreibungen immer wichtiger. Institutionelle Bauherren, Gebäudebetreiber und Facility Manager sind angehalten, diese Anforderungen und Wünsche digital zu dokumentieren.

TEXT: RONY MÜLLER, ADIUTEC AG

Vor rund zwei Jahren wurde der Normpositionen-Katalog für die Gebäudeautomation zusammen mit namhaften Bauherren, Fachverbänden, Herstellern und Fachplanern entwickelt. Ziel war dabei, eine einheitliche Gliederung und standardisierte Leistungsbeschreibungen für den Planungsprozess bereitzustellen. Die daraus entstandenen vier NPK-Kapitel 781 bis 784 eignen sich zur Erstellung von Ausschreibungen für Zweckgebäude mit einem Managementsystem, inklusive der Anlagen- und Raumautomation für Heizung, Lüftung, Klima, Beleuchtung und Beschattung. Der funktionale Ansatz des NPK GA erlaubt eine offene, her-

stellerunabhängige Herangehensweise und ermöglicht es, ein professionelles Lastenheft zu erstellen.

Anforderungen, Datenpunkte und Mengengerüste

Als Grundlage für Ausschreibungen und Angebote dienen in der Gebäudeautomation bis heute Prinzipschemata, Beschreibungen, Mengengerüste von Apparaten sowie die Anzahl Datenpunkte. Für einen kommunikationstechnischen Laien sagt ein Datenpunkt wenig aus. Er repräsentiert z. B. einen Sensorwert oder das Resultat einer Berechnung innerhalb des Steuergeräts. Bei der Kalkulation

stellt sich jedoch oft die Frage, was alles in einen Datenpunkt einzuberechnen ist. Ob die Hardware oder das Anzeigen des Werts auf dem Managementsystem dazugehört, variiert je nach Fachplaner oder Unternehmer. Zudem bestehen unterschiedliche Arten von Datenpunkten: Es gibt physische, virtuelle und kommunikative Datenpunkte. Fest steht, dass es mit Datenpunkten und Mengengerüsten allein kaum möglich ist, die gewünschte Anlage zu beschreiben. Daher ist diese Grundlage für einen rechtlich haltbaren Ausschreibungsprozess nicht geeignet. Es empfiehlt sich für den Auftraggeber, ein Lastenheft mit standardisierten Funk-

Gebäudeautomation – Konzept

		781 Allgemeine Arbeiten	782 Managementsystem	783 Anlagenautomation	784 Raumautomation		
Dienstleistungen	000 Bedingungen		000 Bedingungen	000 Bedingungen	000 Bedingungen		
	100 Dienstleistungen		100 Allgemeine Arbeiten				
	200 Realisierung			200 Anlagenfunktionen	200 Gewerke-Funktionen		Funktionen
	300 Inbetriebsetzung und Inbetriebnahme		300 Integrale Funktionen	300 Integrale Funktionen	300 Integrale Funktionen		
	400 Dokumentation		400 Geräte	400 Automationseinrichtungen	400 Hardwarekomponenten		Geräte
	500 Instruktion und Schulung		500 Schränke	500 Schaltschränke	500 Verteiler und Raumboxen		
	600 Abnahme und Abschlussarbeiten			600 Feldgeräte	600 Geräte		
	700 Funktionsnachweis						
	900 Wartung und Bewirtschaftung				900 Betrieb		

Die Struktur des NPK Gebäudeautomation.

tionsbeschreibungen für eine Anlage einzu-
fordern.

**Warum ist der NPK GA für Ausschreibungen
und Angebote wichtig?**

Wie bei jedem NPK-Kapitel handelt es sich
beim NPK Gebäudeautomation um eine
Sammlung vordefinierter Textelemente –
mit dem Unterschied, dass weniger hand-
feste Materialien, sondern Geräte und Ein-
richtungen sowie vor allem Funktionen
beschrieben werden. Eine Funktion ist eine
lösungsneutrale Formulierung, welche ge-
zählt sowie mit einem Preis versehen wer-
den kann und auch von Laien verstanden
wird. Eine Funktion umfasst die jeweils an-
teilsmäßige Projektierung, Programmie-
rung, Inbetriebsetzung und Dokumentation
der Anlage. Von einer beschriebenen Funk-
tion leitet sich die Realisierung ab, diese im-
pliziert unternehmerische Freiheit, Inno-
vationsmöglichkeit und Flexibilität. Denn
eine Funktion – z. B. einen Raum bei einer
Regelgenauigkeit von 0,5 K auf konstant 21 °C
zu halten – wird auch in 50 Jahren noch die
gleiche sein, während die technische Um-
setzung dieser Funktion dann sicher anders
ist. Mit Blick in die Zukunft, in der – durch
eine immer stärkere Vernetzung wie Inter-
net der Dinge (IoT) – Services vermehrt im
Fokus stehen, sind funktionale Beschrei-
bungen ein Muss. Der technologische Wan-
del und die rasante Digitalisierung könnten
branchenweit in einem Katalog mit techni-
schen Details nur schwer aktuell gehalten
werden. Hinzu kommt, dass sich Funktionen
in ein BIM-Modell integrieren lassen und
künftig auch Ausschreibungen aus einem
BIM-Modell erzeugt werden können. Spinnt
man diesen Faden weiter, liesse sich anhand
dieser funktionalen Informationen auch

die Programmierung der Geräte erstellen.
Darum wird die einheitliche Anwendung
von Funktionen eine wichtige Vorausset-
zung sein, damit solche Szenarien künftig
möglich sind. Der NPK GA ist deshalb ein
wichtiges Basiselement, um die Gebäudeau-
tomation langfristig transparent und hand-
habbar zu machen.

Wenn es um die Erweiterung einer beste-
henden Anlage geht, kommt der Fachplaner
mit der Beschreibung von Funktionen allein
nicht weiter. In diesem Fall müssen spezifi-
sche Hardwareanforderungen beschrieben
werden. Dies ist mit dem NPK GA ebenfalls

möglich. Auch hier soll nicht eine Detail-
grösse wie ein Datenpunkt im Vordergrund
stehen, sondern das Ziel der Anwendung –
wichtig ist das Was, weniger das Wie.

Aufbau des NPK GA

Der NPK GA liefert Textbausteine (Positio-
nen) für die Beschreibung aller spezifischen
Funktionen und Geräteeigenschaften. Diese
wurden von Vertretern der gesamten GA-
Branche erstellt, von Planern, Integratoren
und Unternehmern. Diese Positionen sind
kategorisiert abgelegt, und zwar in den Ka-
piteln:

P	:POS	VN	Text	:OGL	:PSL	:ET	:BKP	P	:POS	VN	Text	:OGL	:PSL	:ET	:BKP	Vorausmass	EH	Preis	Betrag
<p>Vorbemerkungen einblenden Allg.BedingungenBau</p>																			
H	784.231.101		78412 Eckzimmer 1 Heizfunktionen. Raumtemperaturregelung Heizen. Einzelraumregelung der Raum- temperatur innerhalb Komfort- bereich. Regelalgorithmus und -parameter passend zu Heizsys- tem.					H	784.231.101		78412 Eckzimmer 1 04 Ansteuerung stetig. 07 Umschaltung Betriebsart über Präsenz. :784 :7841 :78412 :784					1.000	St		
	784.233.201		Anwesenheitsfunktionen. Anwesenheitsfunktion Heizen und Kühlen. Anwesenheitsabhän- giges Umschalten der Betriebs- art. Entspricht GA-Effizienz- klasse A.						784.233.201		01 Anwesenheit = Comfort. 05 Abwesenheit = Economy. :784 :7841 :78412 :784					1.000	St		
	784.333.101		Optimierung Raumtemperatur. Auswahl Raumbetriebsart. Aus- wahl der Betriebsart im Raum. Entspricht GA-Effizienz- klasse B.						784.333.101		01 Auswahl Raumbetriebsart durch Präsenzinformation im Raum. :784 :7841 :78412 :784					1.000	St		
	784.381.301		Tasterfunktionen anwendungs- spezifisch. Bedienfunktion Raumtemper- atur-Sollwert. Einstellung der Solltemperatur.						784.381.301		02 Bedienung Zone. 05 Einstellung Solltemperatur Comfort. :784 :7841 :78412 :784					1.000	St		
	784.381.302		Tasterfunktionen anwendungs- spezifisch. Bedienfunktion Raumtemper- atur-Sollwert. Einstellung der Solltemperatur.						784.381.302		02 Bedienung Zone. 07 Einstellung Solltemperatur Economy. :784 :7841 :78412 :784					1.000	St		
	784.382.201		Tasterfunktionen allgemein. Bedienfunktion Raumbetriebs- art. Uebergeordnete Auswahl						784.382.201		01 Bedienung Zone. 04 Comfort. 06 Economy. 10 Gewerk Raumtemperatur. :784 :7841 :78412 :784					1.000	St		
									784.622.201		02 Antrieb mit Ventilkörper. 03 Kommunikationsmedium Draht. :784 :7841 :78412 :784					2.000	St		
									784.672.101		01 Auf Putz AP. 08 Dreh-Einstellrad. 18 Temperaturfühler. 38 Präsenztaster :784 :7841 :78412 :784					1.000	St		
									Total		78412 Eckzimmer 1								0.00
A	589.111.001		78413 Eckzimmer 2 Analog: 78412 Eckzimmer 1 :784 :7841 :78413 :						Total		78413 Eckzimmer 2					1.000	St		0.00
									Total		7841 T03 Elektroverteilung EG								0.00
									Total		7842 T04 Elektroverteilung 1,0G								0.00
A	589.111.001		78422 Eckzimmer 1 Analog: 78412 Eckzimmer 1 :784 :7842 :78422 :						Total		78422 Eckzimmer 1					1.000	St		0.00

Software-Ansicht einer NPK GA-Ausschreibung mit Analogien bei den Eckzimmern.

- NPK 781 «Allgemeine Arbeiten»
- NPK 782 «Managementsystem»
- NPK 783 «Anlagenautomation»
- NPK 784 «Raumautomation»

Die drei Hauptkapitel 782 bis 784 weisen eine identische Grobstruktur auf: Funktionen befinden sich in den Abschnitten 200 und 300, Hardwareeigenschaften in den Abschnitten 400 bis 600.

Vorlagen, Module und Analogien

Für die Beschreibung eines Objekts, eines Raums oder einer Anlage müssen die NPK-Positionen in den Kontext der Anlage gebracht werden. Wie diese Strukturierung erfolgt, gibt der NPK GA nicht vor, denn sie ist objektabhängig. Es ist aber von zentraler Bedeutung, für ein Objekt eine passende Objektstruktur anzulegen – dies ist eine für den Fachplaner wichtige Aufgabe. Die Objektstruktur gliedert sich z. B. nach Gebäuden, Etagen und Räumen, wobei die NPK-Positionen jeweils pro Raum aufgeführt werden. Über sogenannte Analogien können Verknüpfungen zu bestehenden Gliederungsbereichen gemacht werden. Beispielsweise kann ein Raumtyp erstellt und über die Analogiefunktion mehrfach wiederverwendet werden. Wiederholen sich einzelne Funktionen, z. B. das Erfassen von Anwesenheit, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Kohlendioxid, lassen sich diese in einem Modul zusammenfassen. Diese Vorlagen können im Projekt mehrfach wiederverwendet werden. Der Preis ist dabei nur einmal einzugeben und kumuliert sich automatisch.

Ausschreiben und Anbieten

Eine Ausschreibung zu erstellen, ist nicht so kompliziert, wie es auf den ersten Blick aussieht. Die vorhandenen Positionen müssen lediglich innerhalb der Struktur platziert werden. Jede Position kann zudem mit Attributen ergänzt und so – falls notwendig – verfeinert werden. Die Erfahrung zeigt, dass Attribute nicht möglichst viel, sondern gezielt angewendet werden sollten. Für den Unternehmer ist es hilfreich, wenn zur erstellten Ausschreibung auch Grundrissplan und Anlagenschema zur Verfügung gestellt werden. Ein Angebot könnte auch ohne diese Informationen gerechnet werden, jedoch muss dann die Struktur so gut ausgeprägt sein, dass die beschriebene Anlage klar und eindeutig ist. Der Unternehmer wird beim Offerieren die einzelnen Positionen mit einem Preis versehen. Gibt es für jede Normposition bereits hinterlegte Preise, erfolgt die Berechnung des Angebots vollautomatisch. Gegebenenfalls sind aufgrund spezifischer Umstände bei den allgemeinen Arbeiten entsprechende Optimierungen vorzunehmen.

Bei der Erstellung des NPK GA hat die Branche bewusst auf vorgegebene Zeiteinheiten pro Normposition verzichtet. Vor allem auch darum, weil der NPK GA von Grund auf neu erstellt wurde und deshalb in den nächsten Jahren weitere Positionen folgen und Optimierungen sowie Anpassungen zu erwarten sind.

Der Datenaustausch über die Schnittstelle SIA 451 ermöglicht es, Ausschreibungen und Angebote zwischen Bauherr, Fachplaner und

NPK Elektro und Telekommunikation

Im Unterschied zu den vier Kapiteln des NPK Gebäudeautomation (781 bis 784) für grosse Anlagen werden die drei NPK-Kapitel 561 «GA: KNX», 563 «GA: Proprietäre Systeme» und 565 «GA: SPS» für die Beschreibung kleinerer und mittlerer Objekte im Zweck- und Wohnungsbau eingesetzt. Für die in diesen drei Kapiteln aufgeführten Leistungspositionen hat der VSEI Kalkulationsgrundlagen hinterlegt.

Unternehmer auszutauschen. In den Software-Anwendungen können Preise kalkuliert und eingesetzt werden. Auftraggeber ziehen in ihrer Software die Angebote aller Anbieter zusammen und führen einen Offertvergleich durch. Dieser Prozess hat sich in der Baubranche bewährt – mit dem NPK GA ist er nun auch für die Gebäudeleittechnik und Gebäudeautomation möglich.



Rony Müller, Wirt. Tech. FH, ist Gründer und Partner der Adiutec AG in Zürich. Der Spezialist für Fassaden- und Raumautomation hat die Vorstudie sowie das Gesamtkonzept

zum NPK GA gemacht und war Autor des NPK 784 «Raumautomation».

Weitere Informationen zum NPK GA erteilt Roman Hollenstein, Tel. +41 44 456 45 71, roh@crb.ch

Das Wichtigste in Kürze

Auftraggeber müssen beschreiben, was die Gebäudeautomation funktional erfüllen soll. Eine einheitliche Leistungsbeschreibung mit herstellernerneutralen Funktionen bildet die Grundlage dafür. Die nachvollziehbare Systematik und die standardisierten Positionen des NPK GA ermöglichen es, ein solches Lastenheft zu erstellen. Damit lassen sich die Angaben ideal in die bei der Projektierung eines Gebäudes geltenden Normen und Prozesse einbinden.

Die vier Kapitel des NPK GA 781 bis 784 eignen sich zur Erstellung von Ausschreibungen für Zweckgebäude mit einem Managementsystem, inklusive der Anlagen- und Raumautomation für Heizung, Lüftung, Klima, Beleuchtung und Beschattung.

Alle Kapitel lassen sich in verschiedenen Elektro-Bauadministrations-Programmen bearbeiten. Für Bauherren mit technischen Abteilungen und Fachplaner gibt es auch einfache und kostengünstige Software-Programme, welche sich zur Erstellung von Ausschreibungen eignen. Die Anforderungen können in Vorlagen abgelegt und mehrere Funktionen in sogenannten Modulen zusammengefasst werden. Der funktionale Ansatz erlaubt eine offene, herstellerunabhängige Herangehensweise. Institutionelle Bauherren, Gebäudebetreiber und Facility Manager sind gut beraten, funktionale Anforderungen zu verwenden, weil sich diese über den ganzen Gebäudelebenszyklus verwenden lassen. Der NPK GA bietet hierfür eine ideale Grundlage.

c r b

CRB-Crashkurs

NPK Gebäudeautomation:
Intelligente Gebäude
ausschreiben

26. Juni 2019
Zürich, 13–17 Uhr