

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **110 (1992)**

Heft 27-28

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

Neue SIA-Empfehlung 108/1

MSR-Technik und Gebäudeautomation, Leistungen und Honorierung

Im Bereich der Haustechnik (Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär, Elektro) wird die analoge Regeltechnik zunehmend durch die digitale Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR-Technik) abgelöst und in die zentrale Leittechnik integriert. Diese neue Technik erfordert eine sorgfältige Planung, die mit Vorteil einem MSR-Ingenieur übertragen wird. In der SIA-Empfehlung 108/1 werden Lösungen bezüglich Aufgabenteilung zwischen den Fachingenieuren, Verantwortungsabgrenzung, Leistungserbringung und Honorierung des MSR-Ingenieurs aufgezeigt.

Im Bereich der haustechnischen Anlagen werden die herkömmlichen Steuer- und Regelfunktionen zunehmend in die

VON ROBERT TRESCH, BERN

Zentrale Leittechnik (ZLT) integriert. Damit verbunden sind die Ablösung der Relais-technik durch speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und hardwareorientierte Einzelregler durch digitale Abtastregelung (DDC) über Prozessrechner. Bei der Anwendung dieser Technik spricht man von MSR-Technik und Gebäudeautomation.

Die MSR-Technik und Gebäudeautomation ermöglicht viele Lösungen, die sowohl funktionell als auch wirtschaftlich interessant sind. Die zunehmende Anwendung der MSR-Technik und Gebäudeautomation führte bei der Honorarkommission 108 des SIA zu laufenden Anfragen bezüglich Leistungserbringung, Verantwortungsabgrenzung und Honorierung, weil sich die Ordnung für Leistungen und Honorare (LH0-108), mit dieser Technik noch nicht auseinandersetzt.

Die Honorarkommission 108 hat deshalb eine Arbeitsgruppe mit dem Ziel eingesetzt, eine SIA-Empfehlung 108/1, MSR-Technik und Gebäudeautomation, Leistungen und Honorierung, zu erarbeiten. Die Empfehlung wurde in kurzer Zeit erstellt, anschliessend einer breiten Vernehmlassung unterzogen und am 27. September 1991 vom Central-Comité des SIA (CC) genehmigt und zur Herausgabe freigegeben. Die Empfehlung SIA 108/1 kann beim SIA bezogen werden.

Ausgangslage

Bei der Erarbeitung der Empfehlung stand die Frage im Zentrum, ob die bewährte Aufgabenteilung und Systemabgrenzung bei der Anwendung der

konventionellen Regeltechnik (Analog-Technik) auch für die Anwendung der MSR-Technik und Gebäudeautomation (Digital-Technik) geeignet ist.

Konventionelle Regeltechnik (Analog-Technik)

Bei der Anwendung der konventionellen Regeltechnik können die Fachingenieure in den einzelnen Sparten (Heizung, Lüftung, Sanitär) autonome Regelsysteme planen und ausschreiben. Selbst der Einsatz unterschiedlicher Produkte pro Fachgebiet ist möglich. Die Zusammenarbeit unter den Fachingenieuren beschränkt sich lediglich auf Koordinationsprobleme mit dem Elektroingenieur, wenn dieser die Schaltschränke für alle Fachgebiete zu planen hat. Die Regeltechnik wird von den Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Sanitär-Unternehmern (HLKS-Unternehmer) angeboten. Die Hersteller der Regeltechnik treten als Lieferanten der HLKS-Unternehmer auf.

Bei der Anwendung dieser Technik hat sich ein ausgesprochenes Spartendenken entwickelt.

MSR-Technik und Gebäudeautomation (Digital-Technik)

Bei der Anwendung der MSR-Technik und Gebäudeautomation sind grundlegend andere Voraussetzungen zu beachten. Die Peripherie (Messwertgeber, Stellglieder usw.) verbunden mit der Unterstation (Prozessrechner) und aufgeschaltet auf eine Leitzentrale (ZLT), stellen in sich und übergreifend auf alle Fachgebiete der Haustechnik eine geschlossene Einheit dar.

Die grosse Leistungsfähigkeit dieser Systeme führt zur totalen Vernetzung der Haustechnik. Die autonome Planung und Ausschreibung in den einzelnen Fachgebieten ist nicht mehr zweckmässig. Es drängt sich auf, die Regelanrichtungen über alle Fachgebiete als

ganzes System zu betrachten und demzufolge auch so zu planen und auszuschreiben.

Inhalt der SIA-Empfehlung 108/1

Die SIA-Empfehlung 108/1 gliedert sich in 6 Kapitel. Im weiteren enthält die Empfehlung vier Beilagen. Nachfolgend sollen die wesentlichen Elemente der einzelnen Kapitel erwähnt bzw. erläutert werden.

Einleitung

In der Einleitung wird die MSR-Technik und Gebäudeautomation kurz beschrieben. Ferner werden die Ziele aufgeführt, die man mit der Empfehlung erreichen will.

In der Einleitung wird auch empfohlen, dass bei Vorliegen der fachlichen Voraussetzungen das Mandat für die MSR-Technik und Gebäudeautomation mit Vorteil innerhalb des HLKSE-Teams vergeben wird.

Terminologie

Im Kapitel Terminologie sind die wichtigsten, in der Empfehlung vorkommenden Begriffe und Abkürzungen aufgeführt.

Aufgaben und Verantwortung des MSR-Ingenieurs

Die Projektbearbeitung mit integrierter Leittechnik bedingt eine Aufgabenteilung zwischen den Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Sanitär- und Elektro-Ingenieuren (HLKSE-Ingenieure) und dem MSR-Ingenieur. Aufgrund der geschilderten Ausgangslage kann die Systemabgrenzung der Analog-Technik nicht ohne weiteres auf die Digital-Technik übertragen werden.

Zurzeit werden in der Praxis verschiedene Lösungsmodelle mit mehr oder weniger Erfolg getestet. Die Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass es von Vorteil ist, die MSR-Technik und Gebäudeautomation als Ganzes zu planen, auszuschreiben und auszuführen. Bei Einhaltung dieses Prinzips kann die Verantwortung zwischen den Beteiligten relativ klar abgegrenzt werden.

Bei der in der Empfehlung vorgeschlagenen Lösung waren die Analyse der Ausgangslage und die Erkenntnisse aus der Praxis wegweisend.

Dem MSR-Ingenieur werden zwei Hauptaufgaben übertragen:

- Integriertes MSR-Projekt erstellen und dessen Ausführung veranlassen.

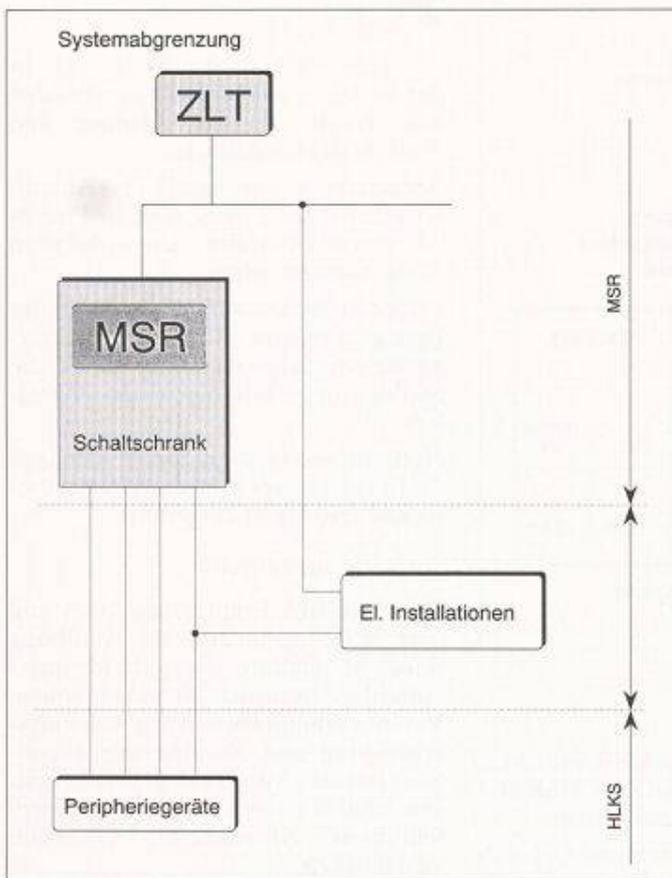


Bild 1. Integriertes MSR-Projekt

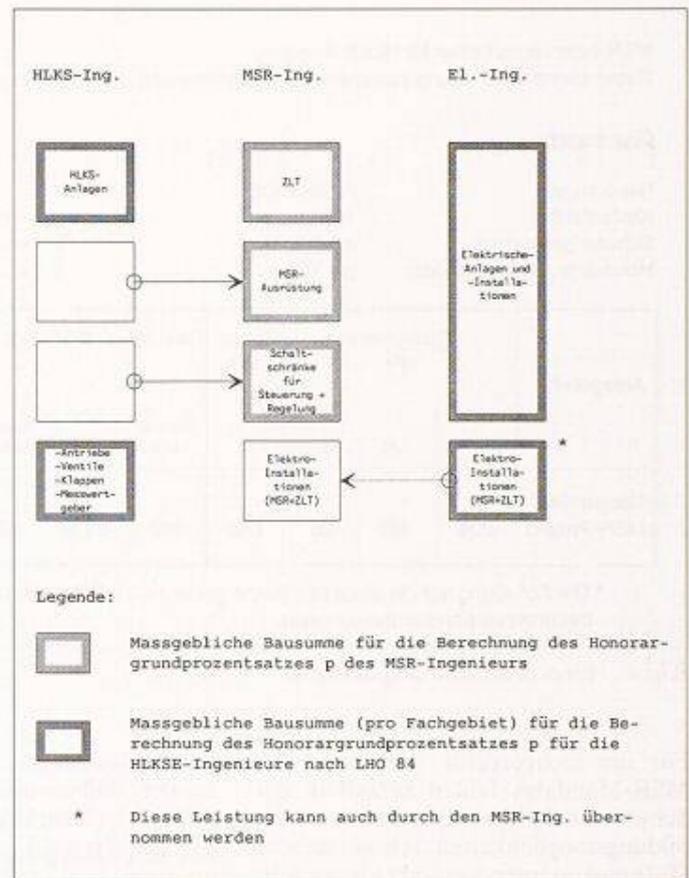


Bild 3. Bausummen für die Honorarberechnung

- Koordination der HLKSE-Ingenieure im Bereich der MSR-Technik sicherstellen.

Erste Hauptaufgabe

Das integrierte MSR-Projekt umfasst die Teilprojekte ZLT, MSR und MSR-Schaltschränke. Der MSR-Ingenieur ist für diese Projekte verantwortlich. Er übernimmt die Verantwortung für die Erreichung der Projektziele wie Einhaltung der Funktionen, Kosten, Qualität und Termine.

Das Projekt für die Elektroinstallationen (Anschlüsse der Messwertgeber, Stellglieder und Motoren an die MSR-Geräte bzw. Schaltschränke) sowie das Projekt der ZLT-Datenleitungen soll in der Regel durch den Elektro-Ingenieur erarbeitet werden. Diese Projektierung

kann aber auch dem MSR-Ingenieur übertragen werden.

Die Auslegung und Platzierung der Peripheriegeräte bleibt Aufgabe der HLKS-Ingenieure.

Zweite Hauptaufgabe

Die zweite Hauptaufgabe, die Koordination der HLKSE-Ingenieure im Bereich der MSR-Technik, besteht vor allem in der Definition der Schnittstellen zwischen dem integrierten MSR-Projekt und den Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Sanitär- und Elektroprojekten.

Im einzelnen handelt es sich um die Festlegung der Schnittstellen-Bedingungen für Hardwareanschlüsse der Messwertgeber, der Stellglieder, der Motoren und für die Regelcharakteristiken wie z.B. Zeitverhalten, Stabilitätsanforderungen usw.

haftpflichtrechtlichen Verantwortung als direkter Vertragspartner gegenüber.

Bei den HLKS-Unternehmern ist bei dieser Lösung die Regeltechnik - mit Ausnahme der Peripheriegeräte - nicht mehr Bestandteil ihres Auftrages. Dies führt bei den HLKS-Unternehmern zu einer ablehnenden Haltung, geht doch damit ein gewisser Marktanteil verloren. Auf der anderen Seite werden die HLKS-Unternehmer in einem Technikbereich von der Verantwortung entlastet, wo sie ohnehin nur einen bescheidenen Beitrag leisten können.

Die sorgfältige Abwägung der Vor- und Nachteile hat ergeben, dass die bewährte Systemabgrenzung für die Analog-Technik nicht auf die MSR-Technik und Gebäudeautomation übertragen werden kann.

Leistungsbeschreibung

Im Leistungsbeschreibung sind alle Grundleistungen des MSR-Ingenieurs, die in den einzelnen Projektphasen erforderlich sind, beschrieben. Der Leistungsbeschreibung lehnt sich im Aufbau und Feinheitsgrad an die SIA-Ordnung 108 an.

In jeder Phase sind die Ziele, die zur Erarbeitung der Projekte notwendigen Grundlagen sowie die vom MSR-Ingenieur zu erbringenden Grundleistungen, aufgeführt.

Phase	Integriertes MSR-Projekt	
	MSR-Ingenieur	HLKS-Ingenieur
0 *)	---	---
1	5%	4%
2	20%	10%
3	16%	---
4	31%	2%
5	12%	---
Total	84%	16%

*) Die Honorierung der Ingenieurleistung in der Phase 0 erfolgt im Zeittarif

Bild 2. Teilleistungsprozente MSR-Ingenieur/HLKS-Ingenieur

Konsequenzen

Die in der Empfehlung vorgeschlagene Systemabgrenzung hat zur Folge, dass der Auftraggeber die vom MSR-Ingenieur geplante MSR-Technik und Gebäudeautomation direkt beim Hersteller dieser Technik in Auftrag gibt. Damit wird der Hersteller der MSR-Technik und Gebäudeautomation zum Unternehmer. Er steht dem Auftraggeber mit all seiner werkvertraglichen und

MSR-Ingenieurarbeiten für HLKS-Anlagen;
Gesamthonoraraufteilung zwischen MSR-Ingenieur und den HLKS-Ingenieuren

Grundlagen

Bausumme: Fr. 642'000.--
Kostentarif: 1991
Schwierigkeitsgrad: n = 1,4
Honorargrundprozentatz: p = 16,56

H = Heizung
L/K = Lüftung/Klima
S = Sanitär

Anlageteil	Bausumme kFr.			Total kFr.	Gesamt Honorar kFr.	MSR-Ing.		HLKS-Ing.	
	H	L/K	S			%	Honorar kFr.	%	Honorar kFr.
Integriertes MSR-Projekt	206	400	36	642	149	84 %	125	16 %	24 *

* Die Aufteilung auf die einzelnen Fachingenieure (HLKS) erfolgt aufgrund der entsprechenden Bausummen

Bild 4. Honorarberechnungsbeispiel

Für die fachgerechte Ausübung des MSR-Mandates fehlen zurzeit in der Schweiz noch die entsprechenden Ausbildungsmöglichkeiten. Als zusätzliche Hilfe und im Interesse einer klaren Aufgabenteilung und fachgerechten Leistungserbringung hat deshalb die Honorarkommission 108 vorgesehen, in einem separaten Dokument noch einen detaillierten Leistungsbeschrieb herauszugeben.

Leistungen der HLKS-Ingenieure für die MSR-Technik

In diesem Kapitel werden die Grundleistungen aufgeführt, die durch die HLKS-Ingenieure im Bereich der MSR-Technik und Gebäudeautomation zu erbringen sind.

Honorarberechnung

Die Honorierung der MSR-Leistungen kann nach dem Zeittarif, nach dem Kostentarif (Honorarberechnung in Prozenten der Baukosten) oder als Pauschalhonorar vereinbart werden.

Bei der Anwendung des Kostentarifs ist ein Schwierigkeitsgrad $n = 1,2 - 1,5$ vorgesehen.

Bei der Honorierung des MSR-Ingenieurs im Kostentarif setzt sich für die Berechnung des massgebenden Honorargrundprozentatzes p die Bau-

summe des integrierten MSR-Projektes aus den Teilbausummen ZLT, MSR und MSR-Schaltsschränke zusammen.

Bei den HLKS-Ingenieuren setzt sich für die Berechnung des Honorargrundprozentatzes p , die Bausumme aus den HLKS-Anlagen (ohne ZLT, MSR und MSR-Schaltsschränke) und den Peripheriegeräten zusammen. Dabei sind die Bausummen der einzelnen Fachgebiete für die Berechnung des Honorargrundprozentatzes p nicht zu kumulieren.

Die HLKS-Ingenieure erhalten für die im Kapitel 5 zu erbringenden Leistungen entsprechende Teilleistungsprozente des MSR-Honorars.

In einer Tabelle sind pro Phase die Teilleistungsprozente für den MSR-Ingenieur und die HLKS-Ingenieure aufgeführt. Diese Tabelle gilt als Beispiel. Verschiebungen innerhalb der Projektphasen und zwischen den Beteiligten sind möglich.

Bei der Honorierungsempfehlung im Kostentarif wurde speziell darauf geachtet, dass keine Doppelhonorierung entsteht.

Falls der MSR-Ingenieur Leistungen zu erbringen hat, welche über die in Kapitel 4 definierten Grundleistungen hinausgehen, sollen diese als Zusatzleistungen im Zeittarif abgegolten werden.

Beilagen

Schnittstellenübersicht (Beilage 1). In der Beilage 1 sind die sich ergebenden Schnittstellen in der Planung und Ausführung festgehalten.

Ablaufschema (Beilage 2). Das Ablaufschema hat den Zweck, über die Phasen 0-5 einen Überblick der wichtigsten Tätigkeiten zu geben.

Projektorganisation (Beilage 3). In der Beilage 3 ist eine mögliche Projektorganisation aufgezeigt. Daraus ist die Stellung des MSR-Ingenieurs ersichtlich.

Honorarberechnungsbeispiel (Beilage 4). In der Beilage 4 ist ein Honorarberechnungsbeispiel aufgeführt.

Schlussbemerkungen

Die neue SIA-Empfehlung 108/1 soll dem MSR-Ingenieur – zur Ausübung seines Mandates – generelle Lösungsvorschläge bezüglich Aufgabenteilung, Verantwortungsabgrenzung, Leistungserbringung und Honorierung aufzeigen. Bei den vorgeschlagenen Lösungen handelt es sich lediglich um Empfehlungen. Abweichende Lösungen sind möglich.

Im Gegensatz zur Analog-Technik erfordert die MSR-Technik und Gebäudeautomation eine andere Verantwortungs- und Systemabgrenzung. Bei der in der Empfehlung vorgeschlagenen Systemabgrenzung tritt der Hersteller der MSR-Technik und Gebäudeautomation als Unternehmer auf.

Mit Vorteil wird das MSR-Mandat einem Ingenieur innerhalb des HLKSE-Teams in Auftrag gegeben. Ob die HLKS-Ingenieure oder die Elektro-Ingenieure dazu die besseren Voraussetzungen haben, ist unerheblich. Entscheidend für die Beauftragung ist lediglich, ob die zur Ausübung des MSR-Mandates notwendigen Fachkenntnisse und Erfahrungen auf allen Fachgebieten der Haustechnik vorhanden sind. Leider gibt es zurzeit weder bei den HLKS-Ingenieuren noch bei den Elektro-Ingenieuren genügend qualifizierte Fachleute, die in der Lage sind, die MSR-Technik und Gebäudeautomation professionell und für den Auftraggeber zufriedenstellend zu planen.

Adresse des Verfassers: R. Tresch, Ing. SIA, Amt für Bundesbauten, 3003 Bern, Mitglied der Honorarkommission 108