

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 110 (1992)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Telekurs-Neubau - Sicht des Bauherrn: Qualitätssicherung (QS) und Inbetriebsetzung (IBS) der Haustechnik-Anlagen aus der Sicht des Bauherrn  
**Autor:** Bruhin, Heinrich  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77879>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

len Beteiligten (Vertreter der Bauherrschafft, Fachingenieure, Unternehmer, Lieferanten) besprochen und protokolliert.

### Schlussbemerkungen

Nicht zuletzt dank der systematisch durchgeführten Inbetriebsetzung konnten die Haustechnikanlagen funktions-tüchtig und in hoher Qualität termingerechtfertiggestellt werden. Die fristgerechte, praktisch mängelfreie Übergabe des Gewerkes war schliesslich im Sinne aller Beteiligten. Dem Bauherrn wurden unnötige Umtriebe, Mehrkosten und Ärger erspart, den Fachplanern und Lieferanten dient der Telekurs-Neubau heute als Referenzobjekt.

Mit der offiziellen Übergabe des Gewerkes an den Bauherrn ist die integrale Qualitätssicherung jedoch keineswegs abgeschlossen. Im Gegenteil, denn mit dem Betrieb der Anlagen und Systeme stellt sich bereits die Frage nach Nutzungsdauer (Werhaltung) und Betriebssicherheit. Die Planung eines effizienten und gezielten Unterhaltes wird leider oft vernachlässigt. Ein Phänomen der jüngsten Vergangenheit ist es jedenfalls, dass die Unterhaltsplanung – wenn über-

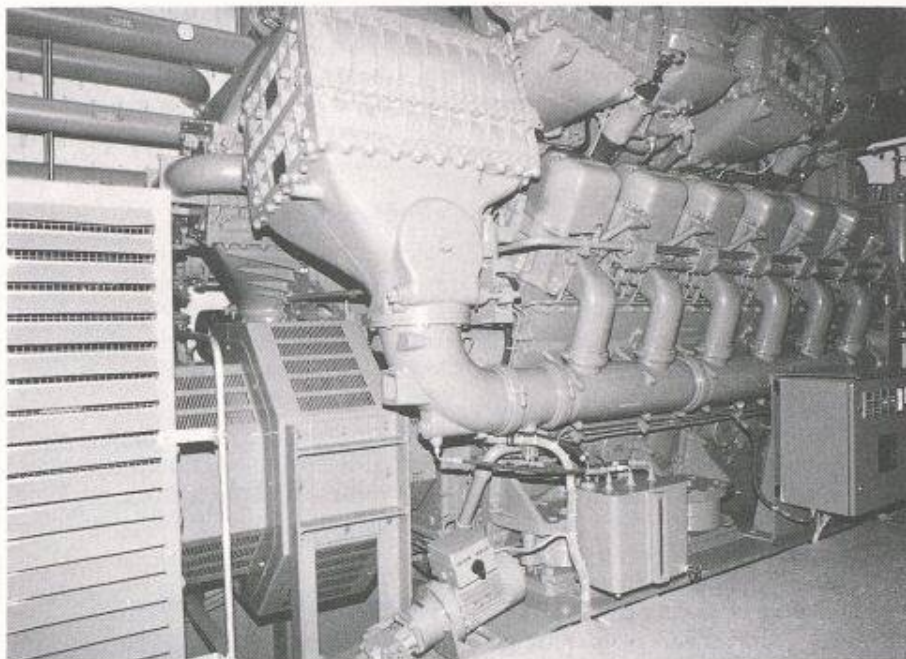


Bild 3. Dieselelektrische Notstromanlage; Leistung 4500 kVA

haupt – meist zu spät einsetzt. Ein durchdachtes Unterhaltskonzept, das bereits im Anfangsstadium des Betriebs der Anlagen vorliegt, garantiert minimale Unterhaltskosten auf der einen Seite und maximale Werterhaltung und Betriebssicherheit auf der anderen Seite.

Adresse der Verfasser: *IBS-Team: Peter Friederich, El. Ing. HTL (peter friederich & partner, Zürich), Kurt Allenbach, Bauing. HTL, Markus Stern, Ing. HTL/HLK, (Ernst Basler & Partner AG Ingenieurunternehmen, Zollikon), Peter Mauchle, El.-Ing. HTL (Amstein & Walthert AG, Zürich).*

## Telekurs-Neubau – Sicht des Bauherrn

Qualitätssicherung (QS) und Inbetriebsetzung (IBS) der Haustechnik-Anlagen aus der Sicht des Bauherrn

**Die Schlussphase beim Erstellen eines Bauwerkes gilt meist als hektischste Zeit im ganzen Bauablauf, gemäss dem Spruch «Den letzten beissen die Hunde». Die «allerletzten» in der Kette der Abhängigkeiten sind dann jedoch die Betreiber der Haustechnikanlagen, welche die eventuell halbfertigen oder mangelhaft funktionierenden Haustechnikanlagen übernehmen müssen. Aus diesem Grund ist die Bauherrschafft daran interessiert, diese Schlussphase im Bauablauf seriös durchzuführen. Bei einem Bauvolumen von 110 Mio. Franken nur für die HLKSE-Anlagen ist dies kein leichtes Unterfangen.**

### Nutzung des Neubaus als Büro und Rechenzentrum

Die Telekurs AG plante den Neubau als Bürogebäude und Rechenzentrum (RZ). Die dazu notwendige Infrastruktur wie

VON HEINRICH BRUHIN,  
ZÜRICH

Raumausstattung, -anordnung, aber auch Heizung, Lüftung, Strom- und Wasserversorgung bedingten in der Pla-

nungsphase konkrete Vorgaben beispielsweise bezüglich Raumgrössen und eine intensive Zusammenarbeit mit allen Planern.

### Planung im Team als Grundstein

Dank intensivem Kontakt zwischen Bauherrschafft, Generalplaner, Fachplaner und Inbetriebsetzungsteam (IBS-Team) während der Installationsphase wurde der Grundstein für eine spätere, effiziente und erfolgreiche Inbetriebset-

zung und Übernahme der Haustechnikanlagen gelegt. Vor der Auftragsvergabe wurden die Unternehmer bereits auf die geplanten Abnahmen und Tests hingewiesen.

### Die Ziele

Die Ziele, die bei der Übernahme der Anlagen durch die Telekurs AG erreicht sein sollten, lauteten:

- Übernahme eines möglichst mängelfreien Werkes
- Alle Anlagen in ihrer Funktion getestet und soweit möglich einreguliert
- Dokumentation bei den Abnahmen fertig vorliegend
- Technischer Dienst der Telekurs AG bereit, die Anlagen zu betreiben und optimal zu warten.

### Das IBS-Team als Schaltstelle

Um diese Ziele zu erreichen, musste auch der letzte Schritt beim Entstehen dieses Werkes minutiös geplant werden. Es war klar, dass ein konventioneller Ablauf der Inbetriebsetzung, wo jeder Fachplaner selber das Abnahmeprozeder und die Abnahmedaten festlegt, unweigerlich in ein Chaos führen würde.

Es wurde ein Inbetriebsetzungsteam (IBS-Team) für folgende drei Aufgaben gebildet:

- Planung und Koordination von Kontrollen, Vorabnahmen, Abnahmen
- Planung und Durchführung von vertragsübergreifenden Tests («Integrierte Tests»)
- Kontrolle der Mängelbehebung

Damit wurde zwischen den Fachplanern, dem Totalunternehmer und der Bauherrschaft eine Schaltstelle geschaffen (Terminkoordination), die zwischen den einzelnen Teilsystemen (z.B. Brandschutzanlage, Liftsteuerung, Lüftungsanlagen, Türschliessung) auch koordinierte, übergreifende Tests durchzuführen hatte.

Es war wichtig, dass das IBS-Team frühzeitig in das bestehende Planungsgremium einbezogen wurde, dass eine volle Unterstützung seitens der Bauherrschaft und dem Totalunternehmer vorhanden war und somit die Akzeptanz auch bei den Fachplanern erreicht wurde.

#### Vom Montage-Beginn bis zur Abnahme

Die eigentliche Arbeit, die Bereitstellung der Werke für die Abnahme, musste jedoch durch die Unternehmer und Fachplaner geleistet werden. Wichtige Anlagenteile wie Notstromanlagen, Kältemaschinen, Schaltschränke, USV-Anlagen usw. wurden bereits im Herstellerwerk abgenommen. Während der Installation wurden Qualitätskontrollen

(QK) und vor Montage-Ende Vorabnahmen (VA) durchgeführt. Das Werk war zur Abnahme bereit, wenn die Mängel aus QK und VA behoben waren, die Anlage funktionsbereit war und die Anlagendokumentation vorlag.

#### «Integrierte Tests»

Nach erfolgreicher Abnahme war das Werk für die Durchführung der «Integrierten Tests» bereit. Zeigten diese Tests gravierende Mängel, wurden die Mängel behoben und die Tests wiederholt.

Dieser Ablauf der Inbetriebsetzung gewährleistete uns einen klaren Überblick über die Leistungsfähigkeit und Schwachstellen der Haustechnikanlagen.

#### Schulung des Personales

Das Personal des technischen Dienstes der Telekurs AG war bei diesem Ablauf der Inbetriebsetzung voll integriert und lernte damit die Anlagen kennen. Diese Kenntnisse der Anlagen wurden durch Schulungen über komplexere Anlagenteile, wie Notstrom-Anlagen, USV-Anlagen, Kältemaschinen, zentrale Leittechnik usw., vertieft.

Mit der erfolgreichen Durchführung dieser Art der Inbetriebsetzungen wurden die anfänglich gesteckten Ziele für die Übernahme des Telekurs-Neubaus vollumfänglich erreicht.

#### Resultat

53 Tage nach dem Bezug des Telekurs-Neubaus enthielt die Mängelliste des gesamten Baus noch 37 offene Punkte (Bauvolumen 270 Mio. Fr., davon 110 Mio. Fr. für die Technik).

Alle Dokumentationen lagen bei der Übernahme vor.

Alle Abnahmen waren durchgeführt. Nur eine integrierte Testwiederholung war noch ausstehend.

Der Technische Dienst betreibt die Haustechnikanlagen erfolgreich.

#### Fazit

Die volle Integration der Bauherrschaft und die gute Zusammenarbeit aller Beteiligten während der Planungs-, der Ausführungs- und der Inbetriebsetzungsphasen sind entscheidende Faktoren im Projektablauf.

Die Durchführung der Inbetriebsetzung nach dem beschriebenen Muster ist für ein Bauvorhaben in dieser Grössenordnung der einzig mögliche Weg, um die gesteckten Ziele zu erreichen.

Adresse des Verfassers: *Heinrich Bruhin*, Elektro-Ing. HTL, Telekurs AG, Hardturmstrasse 201, 8005 Zürich.

### Anwendung Norm SIA 160 «Einwirkungen auf Tragwerke»

## Nutzungs-/ Sicherheits-/ Kontrollplan

Beispiel: Objekt BS 12, Überführung Grienstrasse, N5

**Der nachstehende Beitrag versucht, die Anwendung des Nutzungs- und Sicherheitsplanes für ein einfaches Brückenbauwerk darzustellen. Das als Beispiel gewählte Überführungsbauwerk «Objekt BS 12, Überführung Grienstrasse» liegt auf der Teilstrecke Biel-Solothurn der N5. Im jetzigen Zeitpunkt sind die Projektierungsarbeiten so weit fortgeschritten, dass der Bericht des Prüfenieurs sowie die Bewilligung des BAS vorliegen und nächstens die Submissionsunterlagen ausgearbeitet werden.**

#### Beschreibung des Projektes

Das vorliegende Brückenobjekt BS 12 liegt bei Pieterlen und dient zur Überführung der Grienstrasse über die projektierte Nationalstrasse N5 sowie die bestehende zweigleisige SBB-Linie Biel-Solothurn. (Bild 1)

Nach dem Bau der N5 soll die Brücke auch als Wildwechsel dienen. Entsprechend dieser Anforderung ist die Fahrbahn mit zusätzlichen, seitlich angeordneten Grünstreifen sowie einem Naturbelag versehen.

Die Höhenlage der Brücke wird durch das SBB-Raumprofil (H = 6.75 m) be-

stimmt. Im Bereich der projektierten Autobahn betragen die Pfeilerhöhen ca. 11 m. (Bild 1)

Um die Dämme der Auffahrtsrampen mit einer möglichst geringen Höhe ausbilden zu können, wurde das Längsprofil

VON HANS FREY, BUSSIGNY

der Überführungsachse mit einem vertikalen Ausrundungsradius von  $R_v = 400$  m sowie einem beidseitigen Längsgefälle von 12% geplant. Dank der Trogform des Brückenquerschnittes kann die Höhe der Dämme zusätzlich reduziert werden.

Die Achsen der Zwischenabstützungen wurden so angeordnet, dass der gesamte Bereich der N5 inklusive Mittelstreifen frei bleibt und die Pfeiler neben der Eisenbahnlinie in Zonen mit geringer Aufprallgefahr zu stehen kommen. Aus ästhetischen Überlegungen wurden die Pfeilerachsen entsprechend dem Kreuzungswinkel mit der Autobahn leicht schief zur Brückenachse angeordnet.