



Entwicklung von Installationswänden und-systemen im mehrgeschossigen Holzbau

September 1999



Abschlußbericht

Kurzfassung

1. Ziel der Arbeit

Im mehrgeschossigen Holzbau wird die Haustechnik weitgehend auf traditionelle Weise vor Ort installiert. Der Markt bietet zwar vorgefertigte Installationsmodule an, die Konstruktionen sind jedoch für den Massivbau mit seinen sehr hohen Flächengewichten konzipiert und unter den spezifischen Bedingungen der Holz-Leichtbauweise nur eingeschränkt einsetzbar.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Praxiserprobung von vorgefertigten Installationsmodulen für den mehrgeschossigen Holzbau. Die Installationskerne sollen bereits bei Anlieferung an der Baustelle alle Rohrregister, Leitungen und Montageelemente für die Haustechnik des Gebäudes enthalten. Ein besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß die eingesetzten, extremen Leichtbau-Konstruktionssysteme den derzeit geltenden statischen, bauphysikalischen und haustechnischen Anforderungen genügen. Speziell im Bereich des Schallschutzes soll das vorhandene Potential konstruktiver und anlagentechnischer Maßnahmen zur Geräuschminderung ausgeschöpft werden, um die heutigen Anforderungs- und Empfehlungswerte zu erreichen. Aus den Praxisuntersuchungen sollen Empfehlungen für die Konstruktion vorgefertigter Installationseinheiten für die Holz-Leichtbauweise abgeleitet werden.

2. Untersuchte Installationsmodule

In zwei Mehrfamilienhäusern leichter Bauart konnten unter baupraktischen Bedingungen Vergleichsuntersuchungen an insgesamt sechs unterschiedlichen, vorgefertigten Installationsmodulen durchgeführt werden. Die Installationseinheiten unterscheiden sich in ihrer Konstruktion (Holzkonstruktion, Metallkonstruktion), in ihrem Einbau in den Baukörper (freistehend, vor einer Trennwand stehend) sowie in der anlagentechnischen Ausstattung und im Einsatz zusätzlicher Schallschutzmaßnahmen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Konstruktionsmerkmale der sechs untersuchten Installationsmodule. Neben industriell hergestellten Installationsregistern aus Metall wurden vorgefertigte Installationsschächte eines Fertighausherstellers und die eigene Neuentwicklung eines geschoßhohen Installationskernes in das Meßprogramm einbezogen. Bild 1 zeigt den modularen Aufbau dieses neu entwickelten Installationskernes. Einen Einblick in das Innere dieses Kernes vermittelt Bild 2. Die geschoßhohen Installationsmodule stehen jeweils auf den Geschoßdecken und sind in unterschiedlicher Weise in den Baukörper eingebunden:

- alleinstehend als Trennwand zu einem schalltechnisch schutzbedürftigen Raum. In diesem Fall hat der Kern eine Doppelfunktion: er ist Raumtrennwand und gleichzeitig Installationsschacht. Die Kerne sind als Bautyp 1A und Bautyp 2A bezeichnet.
- vor einer Raumtrennwand stehend und damit mit einer Vorwandinstallation vergleichbar. Die Kerne haben die Kurzbezeichnungen 1B, 2B, 3B und 3B*.

3. Ergebnisse

Im mehrgeschossigen Holzbau haben Fragen zum Brandschutz und zum Schallschutz Priorität.

3.1 Brandschutz

In Gebäuden geringer Höhe sind geschoßhohe Installationseinheiten in Holz-Leichtbaukonstruktion einsetzbar, wenn im Deckenbereich eine geschoßweise Abschottung vorhanden ist (Bild 3). Die Abschottung muß in der gleichen Brandschutzklasse ausgeführt sein wie die des umschließenden Bauteils – in diesem Fall ist es die Deckentafel in Holzbauweise mit der Brandschutzklassifizierung F30. Im Installationskern können die Installationsleitungen aus brennbaren Baustoffen bestehen. Übliche Rohrleitungen aus Kunststoff und Verbundwerkstoffen sind einsetzbar. Die Restöffnungen bei Durchführung von Leitungen durch die Abschottung müssen mit Steinwolle (Schmelzpunkt über 1000°C) ausgestopft werden. Teure Brandschutzmanschetten sind in der Regel nicht erforderlich.

3.2 Schallschutz

Die Schallmessungen am Objekt zeigen, daß die untersuchten Installationseinheiten in extrem leichter Bauart alle derzeit geltenden Anforderungs- und Empfehlungswerte erfüllen. Wie aus Bild 4 hervorgeht, liegt das Luftschalldämmmaß der Installationsmodule zwischen 49 dB und 60 dB. Selbst die alleinstehenden Kerntypen 1A und 2A erfüllen noch die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4100 in der Schallschutzstufe III. Auch bei der Schallübertragung der Abwassergeräusche in den fremden Wohnbereich hinein erfüllen die Installationseinheiten die derzeit geltenden Anforderungen von 30 dB. Die Meßergebnisse sind in Bild 5 übersichtlich zusammengestellt. Bemerkenswert ist, daß bei einigen Installationsmodulen, welche vor einer Raumtrennwand montiert wurden (B-Typen), die WC-Spülgeräusche im Störpegelbereich liegen und damit von den Bewohnern nicht mehr wahrgenommen werden können.

Eine Gegenüberstellung der vorliegenden Meßdaten mit früheren Baumessungen des Fraunhofer Instituts für Bauphysik, Stuttgart [1] erlauben einen ersten, orientierenden Vergleich der bauakustischen Qualität der Sanitärinstallation des untersuchten Bauobjektes mit der Sanitärinstallation von vier typischen Fertighäusern aus dem Jahr 1995. Um einen objektiven Vergleich anstellen zu können, wurden dabei jeweils nur Schallmessungen im eigenen Wohnbereich bewertet. Der Vergleich in Bild 6 zeigt anschaulich, daß sich die Schallschutzgüte der Sanitärinstallation mit den heute zur Verfügung stehenden Installationstechniken und mit einer sorgfältigen Planung und Ausführung deutlich verbessert hat.

[1] Fischer, H.M., Sohn, M.: Installationsgeräusche im Fertighausbau, Phase I. IBP- Bericht B - BA 11/92, IRB Verlag, Stuttgart, 7/1995

Tabelle 1: Konstruktionsmerkmale der sechs untersuchten Installationskerne.

Installationsmodule Bautyp		1A	1B	2A	2B	3B	3B*
Tragsystem des Installationskernes	Massivholz						
	Stegträger						
	Metallprofile						
Bepankung des Installationskernes	Spanplatte 13 mm+ 12,5 mm GKB						
	15 mm Gipsfaser-Platten						
Einbau des Installationskernes	alleinstehend						
	vor Raumtrennwand						
Ankopplung des Installationskernes	schallharte Ankopplung						
	schallweiche Ankopplung						
eingesetztes Abwassersystem	Geberit						
	Rehau						
	Wavin						
Zusätzliche Schall- schutzmaßnahmen	Schallschutzset am WC						
	Hohlraumdämpfung						30%

Bautyp A: Installationskern ist gleichzeitig Raumtrennwand

Bautyp B: Installationskern steht vor einer Raumtrennwand

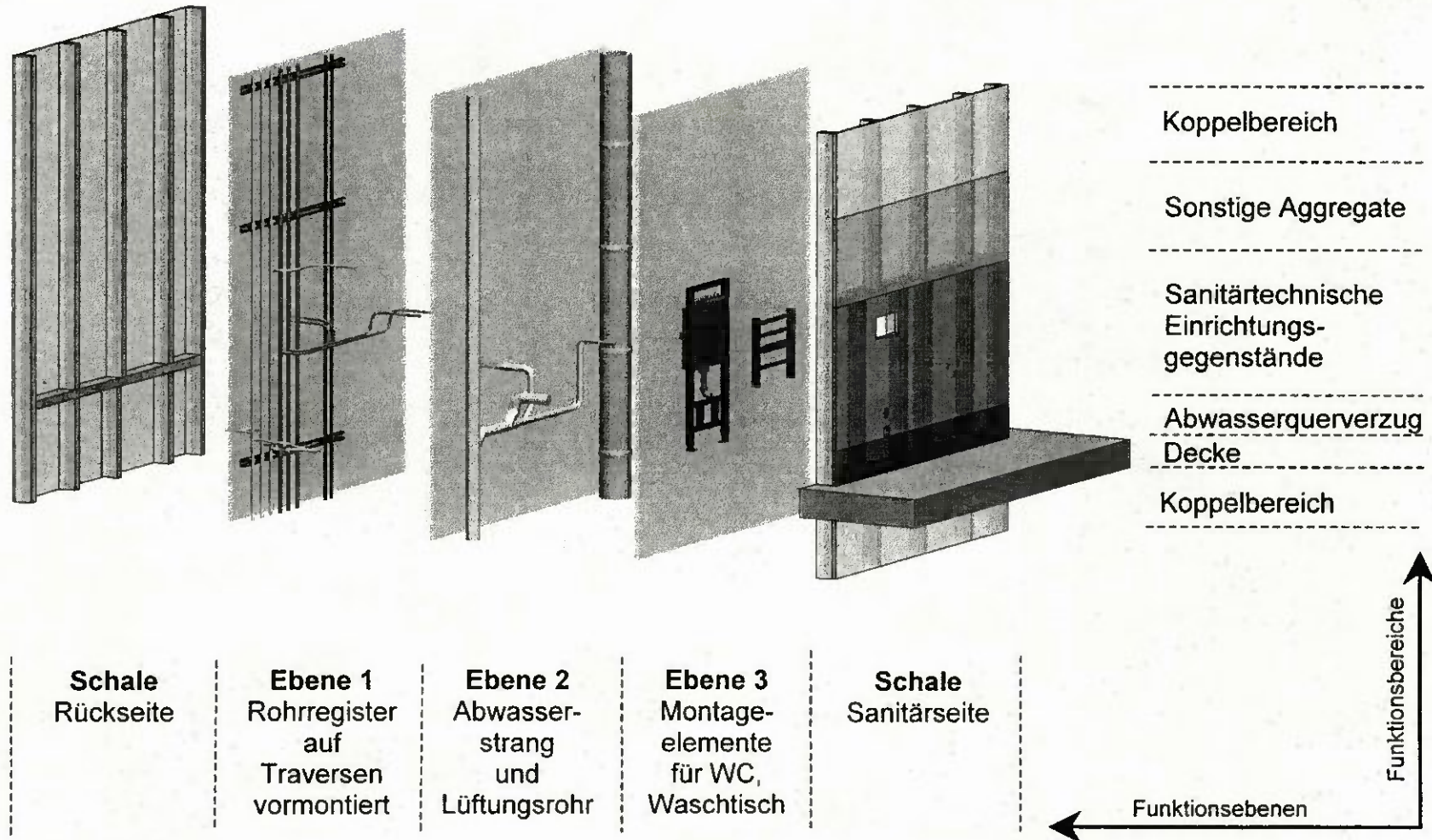


Bild 1: Aufbau des neuentwickelten Installationskernes in Holzständerkonstruktion. Die systematische Gliederung des Kernes in feste Funktionsebenen und Funktionsbereiche ermöglicht einen flexiblen Aufbau nach dem Baukastenprinzip.

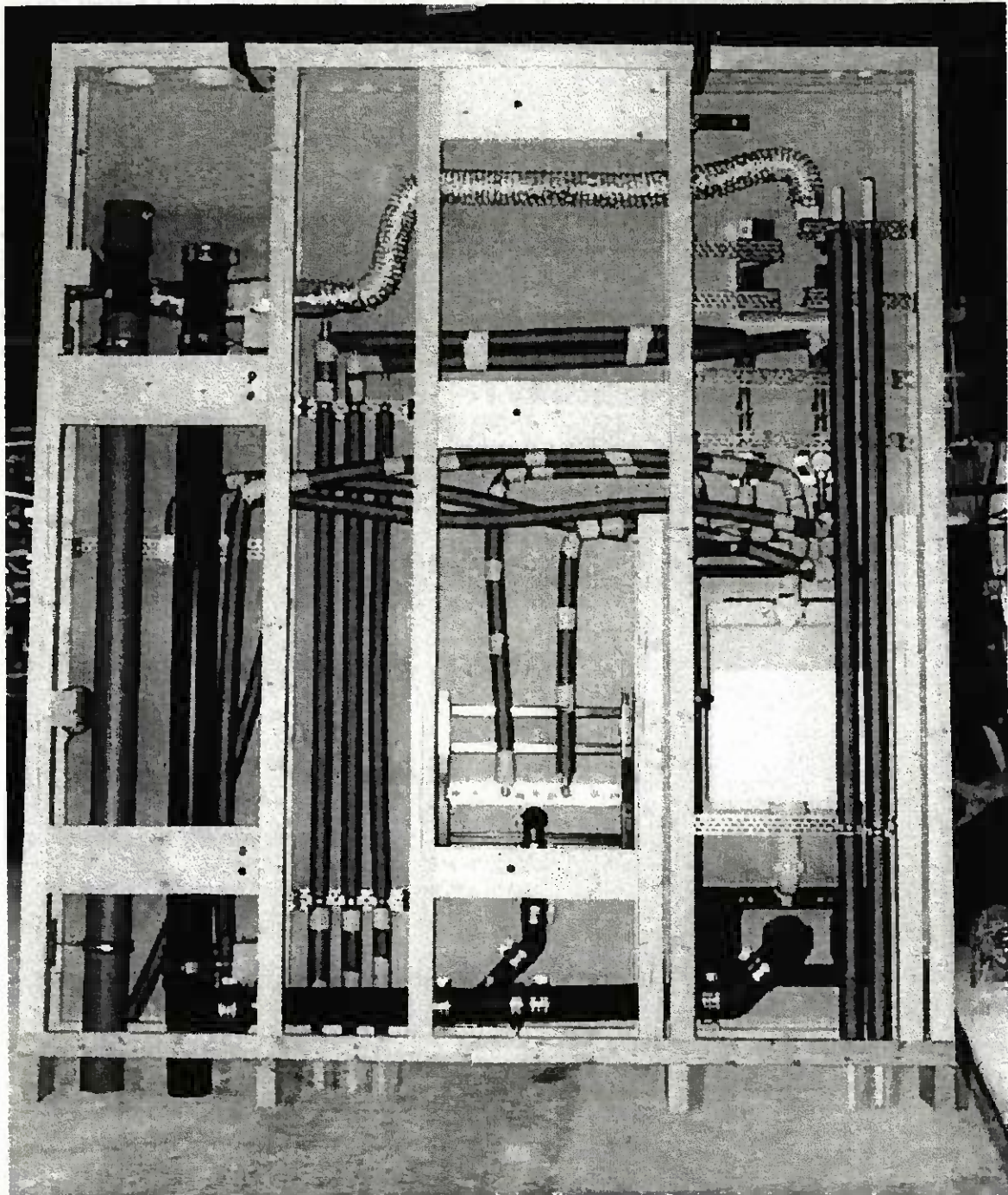


Bild 2: Ansicht eines geschloßhohen Installationskernes (Typ 2) ohne rückseitige Beplankung.

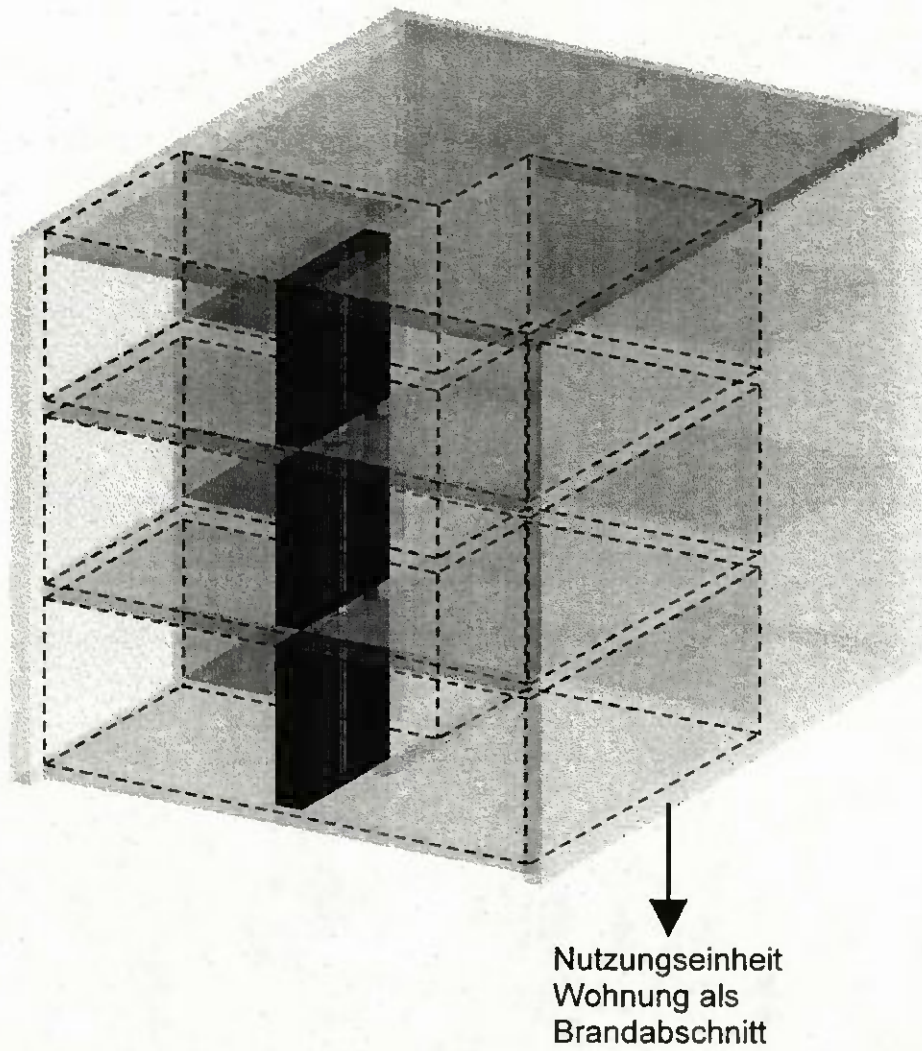


Bild 3: Einbindung der vorgefertigten, geschosshohen Installationskerne in das Gebäude. Im Geschosdeckebereich durchbrechen nur die Rohrleitungen die Brandabschnitte.

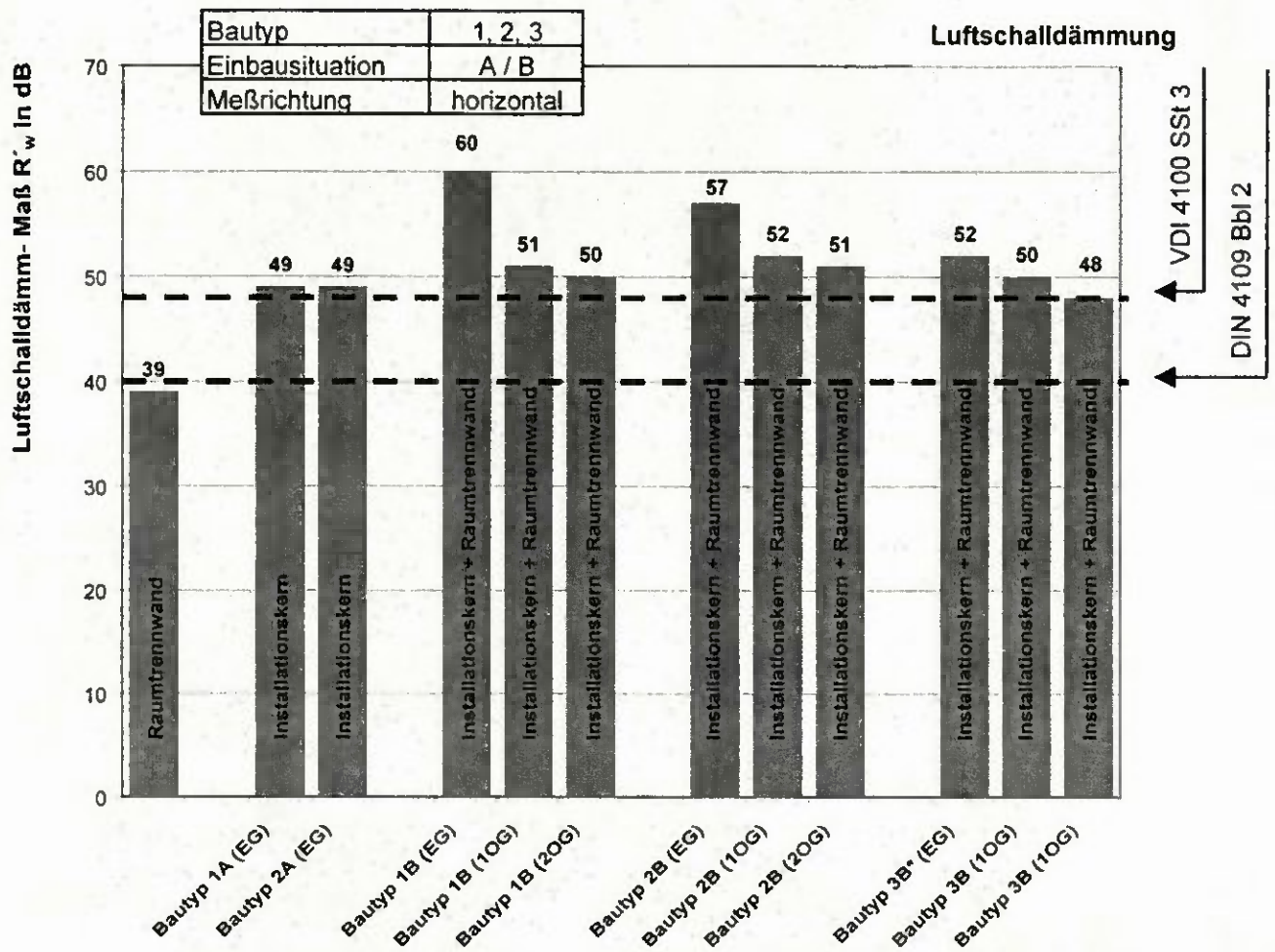


Bild 4: Luftschalldämm-Maße der vorgefertigten Installationsmodule. Zum Vergleich ist im Diagramm links die Luftschalldämmung einer normalen Raumtrennwand des Gebäudes gegenübergestellt.

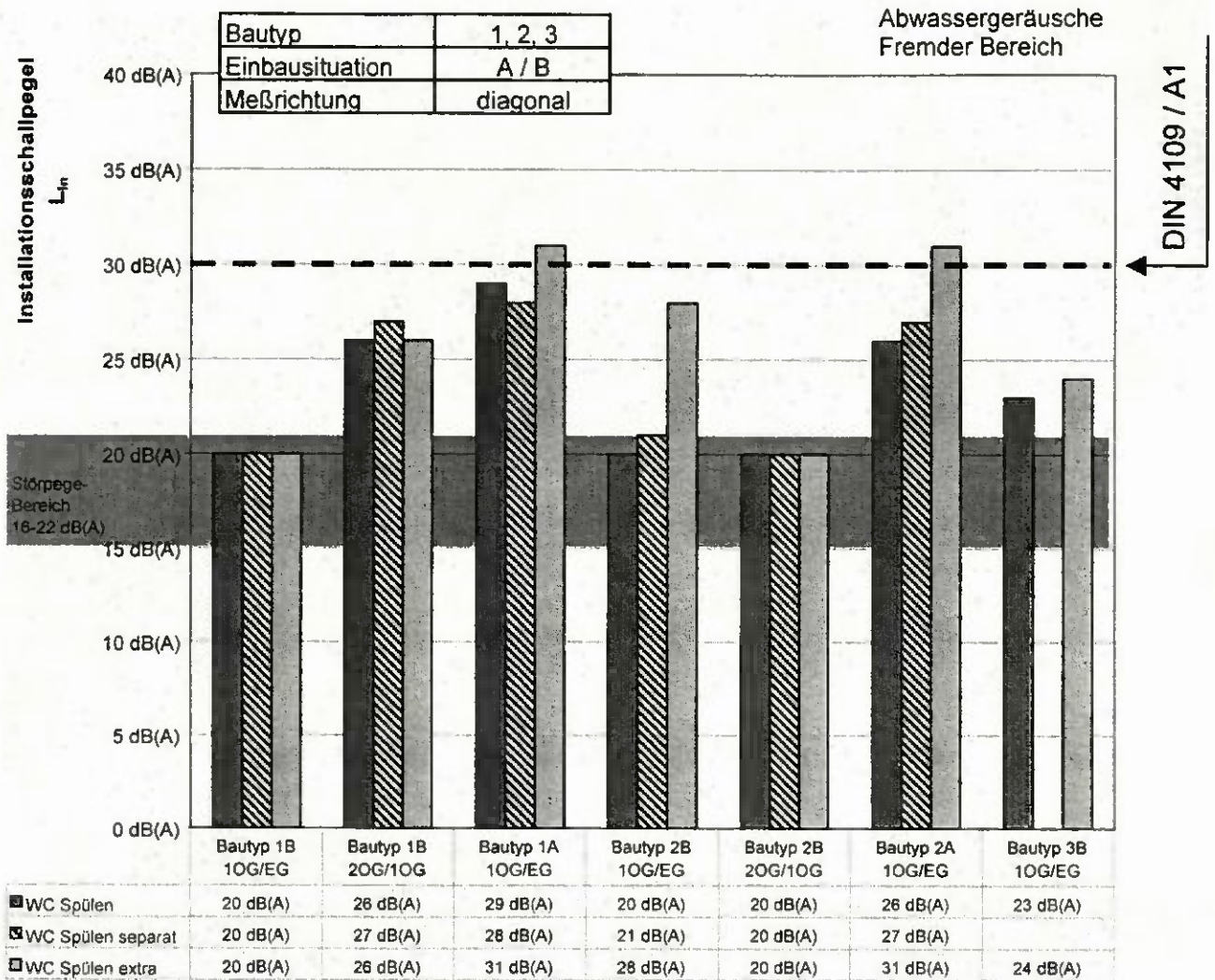


Bild 5: Schallpegel der Abwassergeräusche bei verschiedenen Spülvorgängen am WC. Die Meßrichtung ist diagonal in den fremden Bereich hinein.

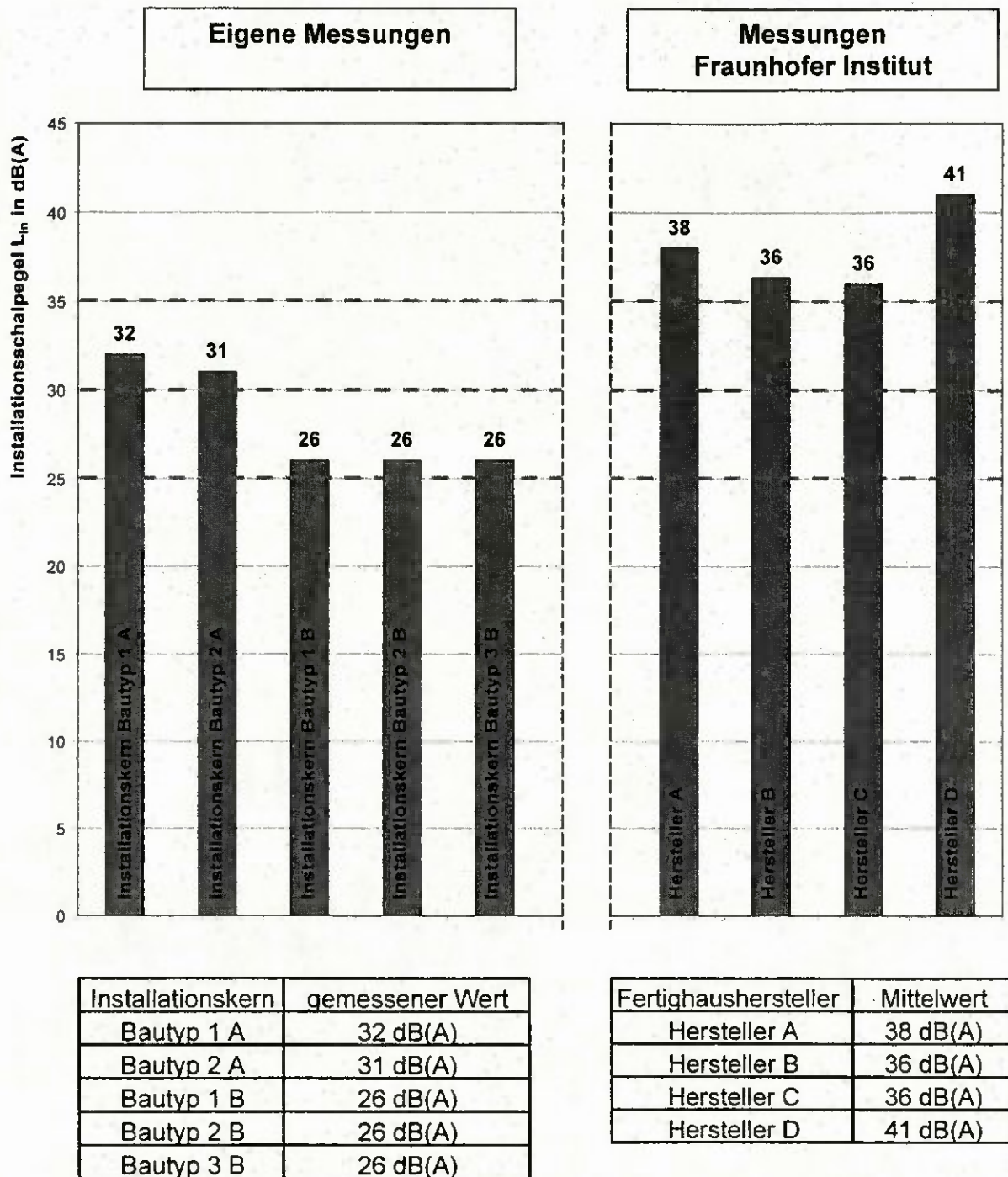


Bild 6: Vergleich der eigenen Meßergebnisse mit den Ergebnissen des Fraunhofer Institutes für Bauphysik, Stuttgart [1]. Dargestellt sind jeweils die Schallpegel im eigenen Wohnbereich bei einer WC-Spülung.

Am Projekt beteiligte Firmen:

Firma:	Komponenten, Branche oder Dienstleistung:	Adresse:
Regnauer Fertigbau GmbH & Co. KG	Fertighaushersteller	Pullacher Straße 11 83358 Seebruck
Ift Rosenheim	Schall- und Akustiklabor	Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim
ML-Consultant	Planung & Beratung Sanitär, Heizung, Klima	Emil-Feindegen-Straße 43 47809 Krefeld
Kaufmann Holzbauwerk	Holzwerkstoffe Doppel- T- Träger	Senderstraße 18 B A-6960 Wolfurt
Geberit GmbH	Sanitärsysteme	Theuerbachstr. 1 88630 Pfullendorf
Leifeld	Sanitär-Montageschienen Schallentkoppelte Montageplatten für Anschlußfittings	Auf der Schweiz 26a 33178 Borcheln
Huter Vorfertigungs GmbH	Installationsregisterbau	Statz 80 A-6143 Matrei am Brenner
Rehau AG+Co	Schallgedämmte Abwasserrohre und Versorgungssysteme	Wächterhofstr. 50 Postfach 1162 85631 Höhenkirchen- Siegertbrunn
Wavin GmbH Kunststoffrohrsysteme	Schallgedämmte Abwasserrohre	Industriestraße 20 49767 Twist
LIMOT GmbH & Co. KG	Lüftungsanlagen	Untere Wart 11-15 97980 Bad Mergentheim