

---

# Echofreie Kammern

---

Am Beispiel der Deutschen Telekom in Steinfurt

---



## ■ Akustik-Freifeld-, Voll- und Halbräume aus einer Hand für die Bereiche

- Industrie
- Medizin
- Psychologie
- Forschung und Entwicklung
- Studiotechnik



■ Reflexarme Schallmessräume

## Exakte Messbedingungen dank IAC

Industrial Acoustics Company GmbH (IAC) konzipierte und montierte für das Zentrallabor des Telekom Logistikzentrums in Steinfurt bei Münster einen großen reflexarmen Schallmessraum. Dafür lieferte IAC rund 2000 hochwirksame Absorberkeile aus Mineralwolle mit Glasvliesüberzug, einen reflexarmen Kabelboden in Kombination mit einem Gitterrostboden sowie Akustiktüren und Lüftungsschalldämpfer.

## Tests im Impedanzrohr

Um die akustischen Eigenschaften der Absorberkeile vor der Installation zu gewährleisten und zu dokumentieren, hat IAC die Absorberkeile bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig im Impedanzrohr, entsprechend der DIN, auf die Absorptionseigenschaften testen lassen.

Innenansicht: Echofreie Kammer, Deutsche Telekom



Innenansicht: Echofreie Kammer, Deutsche Telekom



Foto: IAC-Absorberkeile

## Hochwirksame Absorberkeile

Die bauseits erstellte würfelförmige Kammer mit den Abmessungen 10,2 m x 10,2 m x 10,2 m ist allseitig mit 1700 mm langen und hochwirksamen Absorberkeilen ausgekleidet. Diese von IAC gelieferten Absorber sind für außergewöhnlich hohe Anforderungen ausgelegt. Die Absorberkeile sind mit einem so genannten Glasvlies-Rieselschutz überzogen, der vor möglichem Faserflug schützt. Zudem sind die Keile feuerbeständig und feuchtigkeitsabweisend.

Der reflexarme Schallmessraum hat einen Kabelboden, der aus 6 mm dicken miteinander verflochtenen Drahtseilen besteht. Ein herausnehmbarer Gitterrostboden ermöglicht das Testen schwerer Prüfobjekte. Ferner ist ein Fangnetz vorgesehen, das unter beiden Böden angebracht ist, um herunterfallende Gegenstände nicht in die Absorberkeile am Boden fallen zu lassen.

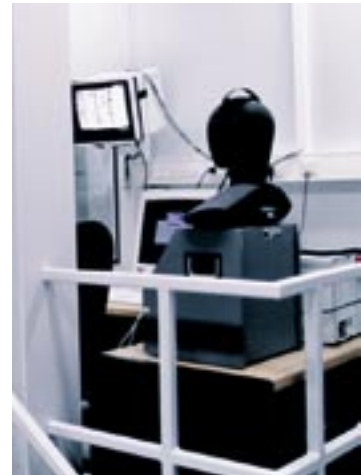
---

## Telekom testet Sprachübertragungsqualität

---

Der zweckgebaute Freifeld-Raum ist für eine untere Grenzfrequenz von  $f_u$  50 Hz nach DIN 45635, Genauigkeitsklasse 1, bzw. ISO 3745 ausgelegt. Die Deutsche Telekom nutzt den Raum zur Ermittlung und Auswertung der Sprachübertragungsqualität von Geräten, die in der Telekommunikation eingesetzt werden. Konkret heißt das: Es wird getestet, wie sich neu entwickelte Telefon- und Freisprechanlagen in der praktischen Anwendung verhalten und wie die Geräte technisch optimiert werden können.

Da die Sprachübertragung nicht direkt messbar ist, sondern durch spezielle Tests ermittelt wird, schafft der von IAC ausgestattete Freifeld-Raum eine optimale Umgebung zur Durchführung derartiger Messungen. Dazu mussten Bedingungen, wie sie im freien Feld vorherrschen, geschaffen werden, um die Prüfung von hochwertigen Instrumenten und Geräten ohne störende Fremdeinflüsse zuzulassen.



**„IAC bietet kompakte  
Lösungen für  
Schallschutzprobleme  
aller Art.“**

---

### Ein Raum unter wenigen

---

Die Einhaltung der geforderten unteren Grenzfrequenz von  $f_u$  50 Hz macht aus dem Freifeld-Raum der Telekom einen der ganz wenigen innerhalb Europas, der diese hohen Qualitätsanforderungen erfüllt.

Eine von IAC beauftragte amtlich benannte Prüfstelle nach DIN führte akustische Nachmessungen und eine Kalibrierung des Freifeld-Raumes durch. Diese Messergebnisse hat eine von der Telekom benannte amtliche Prüfstelle verifiziert.

Um den höchstzulässigen Umgebungspegel im Raum zu gewährleisten, lieferte und installierte IAC Schalldämpfer für das komplette schallgedämpfte Be- und Entlüftungssystem des Freifeld-Raumes. Daneben konzipierte und montierte IAC zwei hochwertige Akustiktüren.

Die Deutsche Koordinierungsstelle für IT-Normenkonformitätsprüfung und Zertifizierung (DEKITZ) hat das Telekom Zentrallabor in Steinfurt als Zulassungsstelle für bestimmte Messungen und Prüfungen akkreditiert. Prüf- und Messberichte des Zentrallabors haben deshalb internationalen Weisungscharakter als Instrument der Qualitätssicherung von Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik. Diese Akkreditierung verdankt die Telekom nicht zuletzt dem innovativen Wissen IACs auf dem Gebiet der Raumakustik.

## Eine Auswahl der von IAC komplett ausgeführten Projekte

### IAC übernimmt für ihre Kunden

- die Planung und Beratung im Vorfeld von Projekten,
- die komplette Fertigung, Lieferung und Montage der bestellten Produkte,
- bei Bedarf die komplette Projektleitung,
- auf Wunsch akustische Prüfmessungen inkl. Erstellung von Testberichten.



Foto: IAC Metadyne-Keile



Foto: océ - Venlo/ NL



Foto: océ - Venlo/ NL



Foto: TRW - Düsseldorf



Foto: Delphi - Luxemburg



Foto: Echofreie Kammer - Model „Mini“

## Checkliste Echofreie Kammern/ Reflexarme Räume

Oftmals stoßen wir bei der Ausführung auf Probleme, die durch eine vorausschauende Planung vermeidbar gewesen wären. Aus diesem Grund haben wir auf Grundlage unserer jahrzehntelangen Erfahrung bei der Konzeption, Herstellung, Lieferung und Montage von Echofreien Kammern nachfolgend einige Fragen zusammengestellt deren Beantwortung helfen soll, Schwierigkeiten im Vorfeld zu erkennen und zu beseitigen.

Für Fragen bei der Planung stehen natürlich auch unsere Techniker unter Telefon 02163/ 99910 zur Verfügung.

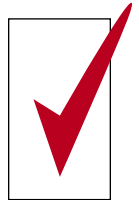


Foto: Morat & Söhne M+S  
Donaueschingen



Foto: TRW - Düsseldorf

- Wie hoch darf der Umgebungspegel in der Kammer sein ?
- Inwieweit sind besondere EMV-Probleme zu erwarten, z. B. durch elektronische Geräte, Funkverkehr, Fahrzeug- und Flugzeugverkehr, Produktionsstätten usw. ?
- Aus welchem Material bestehen die Gebäudewände ? Wie dick sind die Wände?
- Inwieweit muss die Kammer eine bestimmte Abmessung und Konfiguration haben ?
- Wie lautet die untere Grenzfrequenz  $f_u$  ?
- Wie sollen die Abmessungen zwischen den Keilenspitzen sein ?
- Soll die Kammerausführung als Freifeld-Voll oder Halbraum konzipiert sein ?
- Welche Tests und Messungen werden in der Kammer ausgeführt ?
- Wie hoch ist die statische Belastung des Akustik-Bodens ?
- Aus welchem Material sollen die Absorberkeile sein ? Bestehen bestimmte Vorgaben ?
- Wie soll die Be- und Entlüftung ausgeführt werden ? Ist eine Klimatisierung der Kammer vorgesehen ?
- Bestehen spezielle Anforderungen an die Innenbeleuchtung der Kammer ?
- Ist eine Abschirmung (RF- / elektromagnetisch) der Kammer erforderlich ?
- Sind Deckenabhängiger für Messausrüstungen erforderlich ? Falls ja, wie viele ?
- Sind Beobachtungsfenster oder Kameras erforderlich ? Falls ja, wie viele ?
- Sind Kabeldurchführungen z. B. für Messleitungen notwendig ?
- Welche Türkonstruktion wird gewünscht ?
  - a) Schwenktüre, ein- oder doppelflügelig
  - b) Zugtüre
  - c) Schiebetüre



## IAC IN EUROPA

Hauptstandorte der IAC in Europa sind neben Winchester in England, Niederkrüchten (bei Düsseldorf) in Deutschland und Hvidovre, Dänemark. Die Fertigung der innovativen IAC-Produkte findet in modernen Werkstätten (Gesamtfläche über 8.700 m<sup>2</sup>) statt.

IAC gilt inzwischen als Europas größter industrieller und kommerzieller Spezialanbieter für die Bereiche Schallschutz und Akustik. Das Unternehmen beschäftigt heute europaweit über 180 festangestellte Mitarbeiter. Die Expansion der Firma in den letzten Jahren wurde durch Diversifikation erzielt.

Geführt vom Leitgedanken „Making the World a Quieter Place“ konzipiert, fertigt und montiert IAC Triebwerkteststände, Fernseh- und Rundfunk-Studios, Hörtest-Kabinen, Maschineneinkapselungen, Schallwände, Schalltote Kammern/Freifeld-Räume, Hallräume, Akustiktüren und -Fenster, „leise“ Dachklimazentralen, Schall-



dämpfer für die Lüftungs- und Klimatechnik und für Energieanlagen sowie Schallschutzsysteme für die Marine und Luxusdampfer, Akustikräume für die Polizei, Musikübungsräume u. a.

Kunden IACs sind u.a. VW, Siemens, Deutsche Airbus, Hochtief, Bremer Vulkan, Eichamt Berlin, Fachhochschulen, Universitätskliniken, Krankenhäuser und Forschungsinstitute, NOKIA, Deutsche Telekom, RWTÜV, IBM, Coca-Cola, Brauereien, Daimler Chrysler, Berufsgenossenschaften, BMW, OCÈ, AMICA, ARCELIK, Max-Planck-Institut, Danfoss, etc.



### Deutschland

#### Sohlweg 17

**D-41372 Niederkrüchten**

**Tel: +49 (0) 2163 99910**

**Fax: +49 (0) 2163 9991-23**

**E-mail: [info@iac-gmbh.de](mailto:info@iac-gmbh.de)**

**Website: [www.iac-gmbh.de](http://www.iac-gmbh.de)**

### United Kingdom

IAC House, Moorside Road,  
WINCHESTER,  
Hampshire, SO23 7US  
Tel: +44 (0) 1962-873000  
Fax: +44 (0) 1962-873111  
E-mail: [info@iac.co.uk](mailto:info@iac.co.uk)  
Website: [www.iac.co.uk](http://www.iac.co.uk)

### Denmark

IAC-Nordic,  
Jernhønen 44,  
DK-2650 Hvidovre  
Tel: +45 36 77 88 00  
Fax: +45 36 77 50 88  
E-mail: [mail@hm-akustik.dk](mailto:mail@hm-akustik.dk)  
Website: [www.hm-akustik.dk](http://www.hm-akustik.dk)

### United States

1160 Commerce Avenue,  
Bronx,  
New York 10462-559  
Tel: 001 (718) 931 8000  
Fax: 001 (718) 863 1138  
E-mail: [info@industrialacoustics.com](mailto:info@industrialacoustics.com)  
Website: [www.industrialacoustics.com](http://www.industrialacoustics.com)

Foto: IAC Fertigungshallen



**TECHNISCHE VERTRETUNGEN IN VIELEN STÄDTEN WELTWEIT!**