

## DIN EN IEC 63364-1



ICS 31.080.01

Einsprüche bis 2023-11-29

**Entwurf**

**Halbleiterbauelemente –  
Halbleiterbauelemente für IOT-Systeme –  
Teil 1: Prüfverfahren für die Erkennung von Schallschwankungen  
(IEC 47/2742/CDV:2021);  
Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 63364-1:2021**

Semiconductor devices –  
Semiconductor devices for IOT system –  
Part 1: Test method of sound variation detection  
(IEC 47/2742/CDV:2021);  
German and English version prEN IEC 63364-1:2021

Dispositifs à semiconducteurs –  
Dispositifs à semiconducteurs pour système IOT –  
Partie 1: Méthode d'essai de détection de variation acoustique  
(IEC 47/2742/CDV:2021);  
Version allemande et anglaise prEN IEC 63364-1:2021

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-09-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [dke@vde.com](mailto:dke@vde.com) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 22 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 63364-1:2021-12 „Halbleiterbauelemente – Halbleiterbauelemente für IOT-Systeme – Teil 1: Prüfverfahren für die Erkennung von Schallschwankungen“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 47/2742/CDV:2021-12 „Semiconductor devices – Semiconductor devices for IOT system – Part 1: Test method of sound variation detection“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 63364-1:2021-12 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 47 „Semiconductor devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur "JA/NEIN"-Entscheidungen möglich, wobei "NEIN"-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 631 „Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) und DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

**Halbleiterbauelemente – Halbleiterbauelemente für IOT-Systeme –  
Teil 1: Prüfverfahren für die Erkennung von Schallschwankungen**

**Inhalt**

|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                                                                                                                                                                                           | 4     |
| 2 Normative Referenzen.....                                                                                                                                                                                                                                        | 4     |
| 3 Begriffe.....                                                                                                                                                                                                                                                    | 4     |
| 4 Bewertungsverfahren und Prüfaufbau.....                                                                                                                                                                                                                          | 4     |
| 4.1 Allgemeines.....                                                                                                                                                                                                                                               | 4     |
| 4.2 Ausrüstung und Instrumente.....                                                                                                                                                                                                                                | 5     |
| 4.3 Blockdiagramm und Halbleiterbauelemente.....                                                                                                                                                                                                                   | 6     |
| 4.3.1 Mikrofonsensor.....                                                                                                                                                                                                                                          | 6     |
| 4.3.2 Lautsprecher.....                                                                                                                                                                                                                                            | 7     |
| 4.3.3 Mikrosteuerung.....                                                                                                                                                                                                                                          | 7     |
| 4.3.4 Sendemodul.....                                                                                                                                                                                                                                              | 7     |
| 4.4 Prüfverfahren.....                                                                                                                                                                                                                                             | 7     |
| 4.4.1 Quader.....                                                                                                                                                                                                                                                  | 7     |
| 4.4.2 Messung und Datenanalyse.....                                                                                                                                                                                                                                | 8     |
| 4.4.3 Bewertungsverfahren für die Teile des Schallvariationserkennungssystems für die IoT-basierte Schallfeldererkennung.....                                                                                                                                      | 9     |
| 4.5 Prüfbericht.....                                                                                                                                                                                                                                               | 10    |
| Literaturhinweise.....                                                                                                                                                                                                                                             | 11    |
| <br><b>Bilder</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| Bild 1 – Schallfeldraum mit Grenzbedingungen und maßgeblicher Gleichung.....                                                                                                                                                                                       | 5     |
| Bild 2 – Abweichungen der Übertragungsfunktion durch Hindernisse im Sicherheitsbereich: Ein Lautsprecher und ein Mikrofon werden genutzt, um die Übertragungsfunktion eines gegebenen Raums zu messen.....                                                         | 6     |
| Bild 3 – Blockdiagramm für das Tonvariationserkennungssystem für die IoT-basierte Ereigniserkennung...                                                                                                                                                             | 6     |
| Bild 4 – Ein experimenteller Quader für das Schallfeldvariationserkennungssystem.....                                                                                                                                                                              | 7     |
| Bild 5 – Innere Konfiguration eines Quaders.....                                                                                                                                                                                                                   | 8     |
| Bild 6 – Experimentelle SPL-Spektren im Bereich von 1 744 bis 2 256 Hz in 4-Hz-Schritten in dem Quader: (Hohlkreis mit gestrichelter Linie) vor und (massiver Kreis mit durchgehender Linie) nach einer Temperaturveränderung: (a) Mikrofon 1, (b) Mikrofon 2..... | 9     |
| Bild 7 – FEM-Simulation der SPL-Spektren im Bereich von 1 744 bis 2 256 Hz in 4-Hz-Schritten in dem Quader: (gestrichelte Linie) vor und (durchgehende Linie) nach einer Temperaturveränderung: (a) Mikrofon 1, (b) Mikrofon 2.....                                | 9     |

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 63364-1 enthält Begriffe, Prüfverfahren und Informationen zur Berichterstattung über IoT-basierte Systeme zur Erkennung von Tonvariationen. Er enthält das Bewertungsverfahren für jeden Teil des IoT-basierten Systems zur Erkennung von Tonvariationen in dem Blockdiagramm sowie die Charakterisierungsparameter, Symbole, Prüfanordnungen und Bedingungen. Darüber hinaus legt dieses Dokument die Konfigurationselemente und Kriterien der Normraum- und Auslösesituation für die Qualitätsbewertungsmessung von Systemen zur Erkennung von Tonfeldvariationen mit IoT fest.

## 2 Normative Referenzen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online browsing platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### **Übertragungsfunktion**

Ansprecheigenschaftsfunktion des Schalldrucks, der in dem sicheren Schallraum an das Mikrofon übertragen wird

### 3.2

#### **Normraum**

sicherer Schallraum, der für das Auftreten eines Ereignisses kontrolliert und frequenzvorabgetastet wird

### 3.3

#### **SNR (en: signal-to-noise-ratio)**

Rauschabstandswert, der durch das Verhältnis des Werts mit und ohne aufgetretenes Ereignis festgelegt ist

### 3.4

#### **Frequenzverschiebungsindex (en: frequency shift index)**

charakteristischer Frequenzverschiebungswert für das aufgetretene Ereignis

## 4 Bewertungsverfahren und Prüfaufbau

### 4.1 Allgemeines

Veränderliches Schallfeld, bestehend aus einem kostengünstigen Lautsprecher und einem Mikrofon im Sensormodul, ein Schallfeld wird von dem Lautsprecher im Normraum erzeugt. Der Umfang, in dem das erzeugte Schallfeld von auslösenden Objekten verzerrt wird, wird mit einem Mikrofon in einer dunklen Umgebung gemessen und erkannt. Der Umfang umfasst den primären Raum, wenn Ereignisse überwacht werden. In diesem sicheren Raum wird die Modellierung durch die maßgebliche Gleichung der Schallwellenausbreitung und die Grenzbedingungen der Wellenquelle, der Geschwindigkeit und des Schalldrucks beschrieben. Bild 1 zeigt eine Schallfeldsphäre.

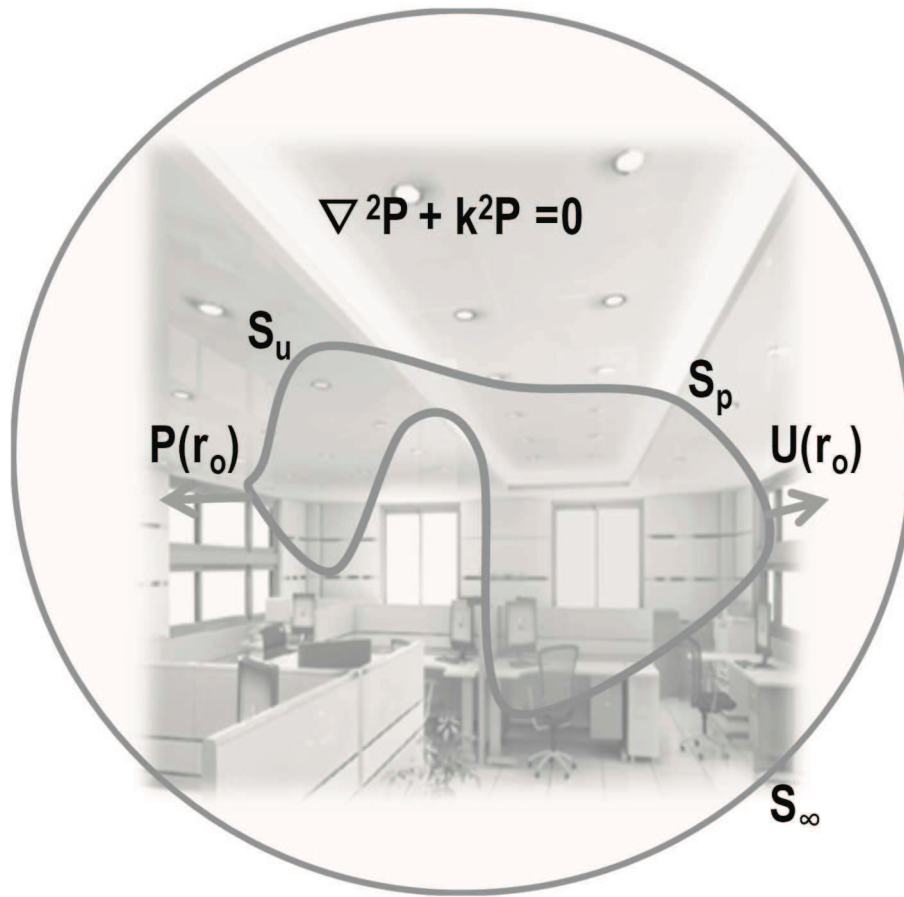


Bild 1 – Schallfeldraum mit Grenzbedingungen und maßgeblicher Gleichung

#### 4.2 Ausrüstung und Instrumente

Die Ausrüstung für ein System zur Erkennung von Tonvariationen erfordert einen Lautsprecher und ein Mikrofon, die in jeder Ecke des sicheren Raums platziert werden. Ein Ereignis befindet sich an einer beliebigen Position wie in Bild 2 (links) gezeigt. Die Mehrton-Schallquelle besteht aus 17 Sinuswellen um eine zentrale Frequenz von 4 kHz mit einem Intervall. Die Schalldruckdaten werden durch ein Datenerfassungsmodul erfasst und gleichzeitig verarbeitet. Ein Tonsignal mit einer Dauer von 0,5 s wird gemessen und 25 600 Abtastdaten werden verwendet, um die Schalldruckpegeldaten mit einer Abtastfrequenz von 51 200 Hz zu ermitteln. Darüber hinaus beträgt die Frequenzauflösung für das FFT-Spektrum 2 Hz. Die Schalldruckpegel-Spektren werden mit Mehrtonfrequenzen von 17 Kanälen von 3 968 bis 4 032 Hz mit einem Frequenzschritt von 4 Hz gemessen. Der Schalldruckpegel in der Position in einem Abstand von 10 cm zur Vorderseite eines Lautsprechers wird durch Regelung der Lautstärke des Lautsprechers auf 94 dB eingestellt. Der Schalldruckpegel für die Mehrtonfrequenzen wird mit einem Zeitintervall von 0,5 min nach dem Auftreten der Ereignisquelle wie etwa Schall, Temperatur gemessen.

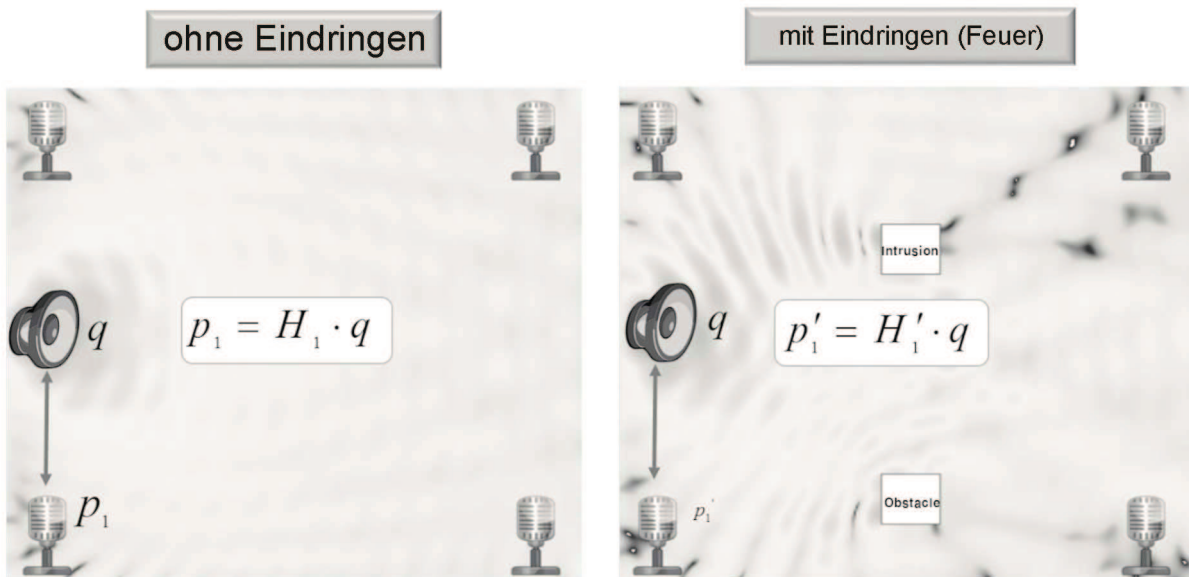


**Bild 2 – Abweichungen der Übertragungsfunktion durch Hindernisse im Sicherheitsbereich: Ein Lautsprecher und ein Mikrofon werden genutzt, um die Übertragungsfunktion eines gegebenen Raums zu messen**

### 4.3 Blockdiagramm und Halbleiterbauelemente

Das Schallerkennungssystem unter Verwendung eines Schallvariationsfelds besteht aus einem Erkennungssensor, einer Schallquelle und dem Schaltkreis mit Mikrosteuerung und DSP-Einheit. Bild 3 zeigt ein Blockdiagramm für ein IoT-basiertes System für die Erkennung von Tonvariationen. Das Erkennungssystem sollte auf die Gleichmäßigkeit der Schallquelle und Schwankungen der Schallwellen sowie die Empfindlichkeit der Tonerkennungssensoren und der Datenaustauschrate zwischen Verstärker und DSP-Einheit überprüft werden.

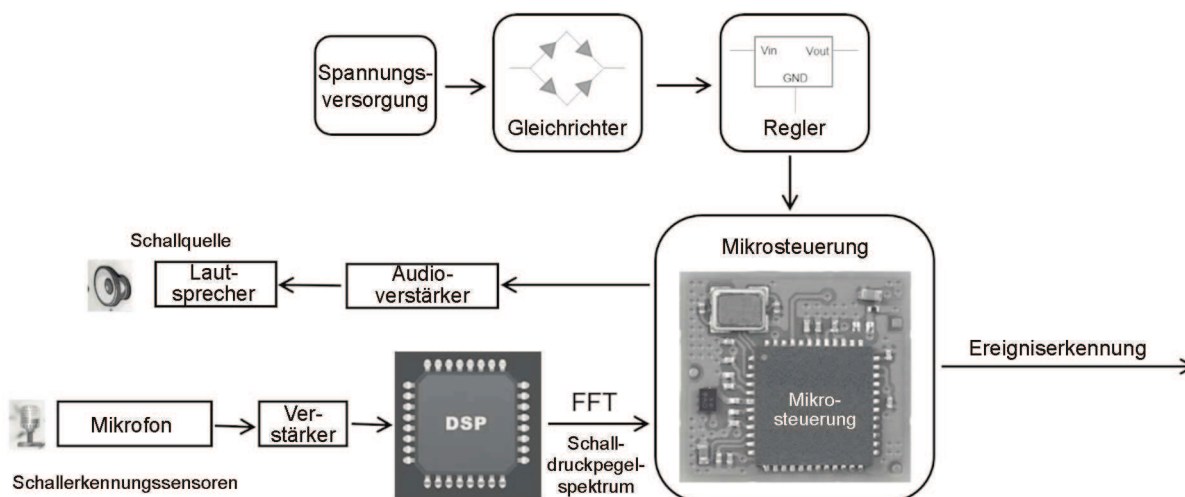


**Bild 3 – Blockdiagramm für das Tonvariationenerkennungssystem für die IoT-basierte Ereigniserkennung**

#### 4.3.1 Mikrofonsensor

Das Schallfeldvariationenerkennungssystem besteht aus Mikrofonsensoren für die Schallvariationserkennung. Die Mikrofonsensoren werden für einen sicheren Raum wie etwa einen geschlossenen Raum benötigt, um zuverlässige Daten zu erhalten.

#### 4.3.2 Lautsprecher

Der Lautsprecher dient dazu, ein gleichförmiges Schallfeld zu erzeugen. Das Schallfeldvariationserkennungssystem überwacht den sicheren Raum auf Veränderungen des Schallfelds. Der Lautsprecher sollte ein gleichförmiges Schallfeld in dem sicheren Raum erzeugen.

#### 4.3.3 Mikrosteuerung

Die Mikrosteuerung wird in dem Schallvariationserkennungssystem benötigt, um das Spektrum zu analysieren. Das Spektrum des Schalldruckpegels (SPL) wird durch die Frequenz verändert und durch auftretende Ereignisse verschoben. Die Mikrosteuerung kann den Bereich der SPL-Verschiebung analysieren, um festzustellen, ob ein Ereignis aufgetreten ist oder nicht.

#### 4.3.4 Sendemodul

Das Sendemodul wird benötigt, um das Schallfeldvariationserkennungssystem an der Außenseite des sicheren Raums zu überwachen oder zu steuern. Das Schallfeldvariationserkennungssystem wird zur menschlichen Überwachung verwendet. Zum Zweck der konstanten Überwachung des sicheren Raums sollte das Erkennungssystem das Signal an das Überwachungsserversystem übertragen. Das Sendemodul sendet das Signal, das von dem Schallfeldvariationserkennungssystem in dem sicheren Raum erkannt wird.

### 4.4 Prüfverfahren

#### 4.4.1 Quader

Um das Schallfeldvariationserkennungssystem zu prüfen, wird ein Quader mit einer Kantenlänge von 60 cm für den Vergleich mit den Simulationsergebnissen verwendet. Ein Gasfeuerzeug wird verwendet, um ein temperaturveränderndes Ereignis zu simulieren. Ein 6-W-Lautsprecher mit einer Membran mit einem Durchmesser von 3,5 cm wird in der mittleren Öffnung der linksseitigen Ebene des Quaders installiert, wie in Bild 4 gezeigt.

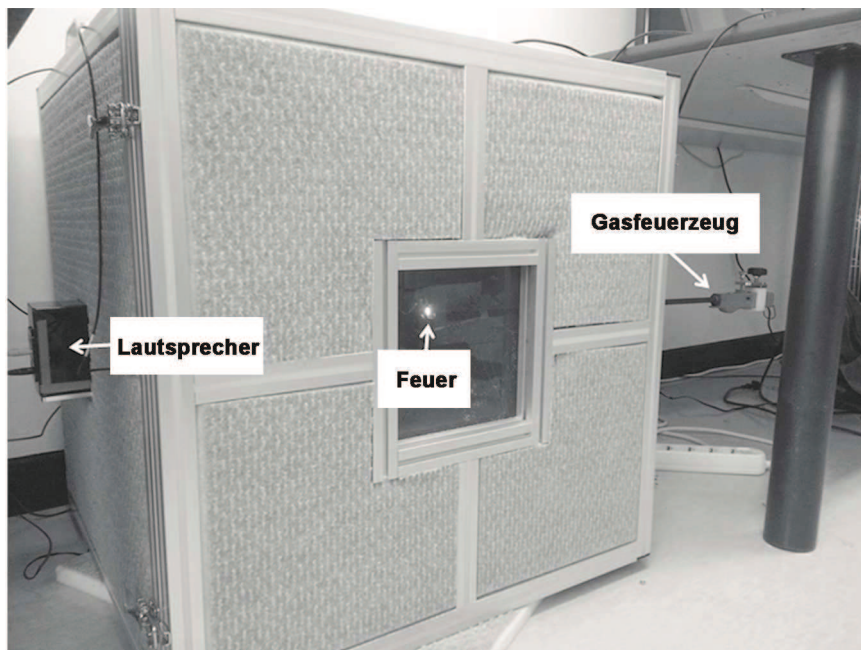


**Bild 4 – Ein experimenteller Quader für das Schallfeldvariationserkennungssystem**

Die ausführliche für das Experiment verwendete innere Konfiguration ist in Bild 5 dargestellt. Eine Flamme des Gasfeuerzeugs wird in einem Abstand (10 cm, -10 cm) zur Mitte innerhalb der mittleren quadratischen Ebene des Quaders platziert. Zwei Mikrofone (B&K 4958) werden in den Ecken der mittleren quadratischen Ebene installiert und mit 1 und 2 nummeriert. Zwei Thermometer werden 5 cm vor dem Gasfeuerzeug und nahe