

**Prüfzeugnis Nr.:** 44575/01

**Auftraggeber:** Dobner Metalldeckensysteme GmbH  
Heilbronner Straße 17 – 19  
73037 Göppingen

**Auftrag:** Prüfung der Ballwurfsicherheit nach DIN 18032-3 : 1997-04 an  
einem Sport-Paneeldeckensystem

|                       |            |                        |                          |
|-----------------------|------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Schreiben vom:</b> | 2001-02-12 | <b>Zeichen:</b>        | fernmündlich Herr Dobner |
| <b>Probeneingang:</b> | -          | <b>Probenentnahme:</b> | -                        |
| <b>Prüfzeitraum:</b>  | 2001-02-20 |                        |                          |

Das Prüfzeugnis umfasst 3 Textseiten und 1 externes Dokument mit 3 Seiten.

Würzburg, den 10. April 2001  
GI/De/bn

i.A.



Dipl.-Ing. Hans-Dieter Kuske



i.A.



Dipl.-Ing.(FH) Leopold Glück

Die ungekürzte oder auszugsweise Wiedergabe, Vervielfältigung und Übersetzung dieses Prüfberichtes zu Werbezwecken bedarf der schriftlichen Genehmigung des SKZ. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die geprüften Produkte.

## 1 Auftrag

Die Firma Dobner Metalldeckensysteme GmbH, Heilbronner Straße 17 – 19, 73037 Göppingen, beauftragte das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum - SKZ – am 12. Februar 2001 fernmündlich durch Herrn Dobner mit der Prüfung der Ballwurfsicherheit nach DIN 18032-3 : 1997-04 an einem Sport-Paneeeldeckensystem.

## 2 Versuchsmaterial

Das Sport-Paneeeldeckensystem war zur Prüfung mittels Noniushängern an einer starren Decke befestigt. Der Abstand der Paneele von der Decke betrug ca. 0,3 m. Die Größe des aufgebauten Versuchselements betrug ca. 2 m x 3 m. Je eine Hälfte der Fläche war mit gelochten bzw. ungelochten Stahlblechpaneelen ausgeführt. Über die Lochbleche liegen folgende Angaben des Auftraggebers vor: Lochdurchmesser 2,0 mm, Lochabstand 5 mm, Lochreihen 60 ° diagonal versetzt, ca. 16 % freier Querschnitt

Zusätzlich war im Bereich der ungelochten Paneele eine Revisionsklappe von ca. 60 cm x 60 cm mit verdecktem Verschluss- und Scharniersystem eingebaut. Im Bereich der Luke wurden zur 3 Tragschienen eingesetzt.

Die Paneele waren mit 20 mm dicken Schallabsorptionsplatten aus Mineralwolle (Akustikplatten) belegt.

Der Systemaufbau ist im externen Dokument 1 dargestellt.

Nach Angaben des Auftraggebers sind die einbrennlackierten Paneele, Tragschienen und Noniushänger aus verzinktem Stahlblech hergestellt.

### 3 Versuchsdurchführung

Die Prüfung erfolgte nach Abschnitt 6.1 "Prüfung von Deckenelementen" der DIN 18032-3 : 1997-04 "Sporthallen - Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung - Teil 3: Prüfung der Ballwurfsicherheit".

Die Prüfung wurde am 20. Februar 2001 in der Produktionshalle des Auftraggebers an einem Musterelement bei einer Lufttemperatur von 19 °C und einer relativen Luftfeuchte von 35 % vorgenommen.

### 4 Versuchsergebnis

Das geprüfte Sport-Paneeldeckensystem überstand die Beanspruchung durch den Handball ohne Schäden.

Das System erwies sich somit als eingeschränkt ballwurfsicher nach DIN 18032-3 : 1997-04.

# SPORT-PANEELDECKEN

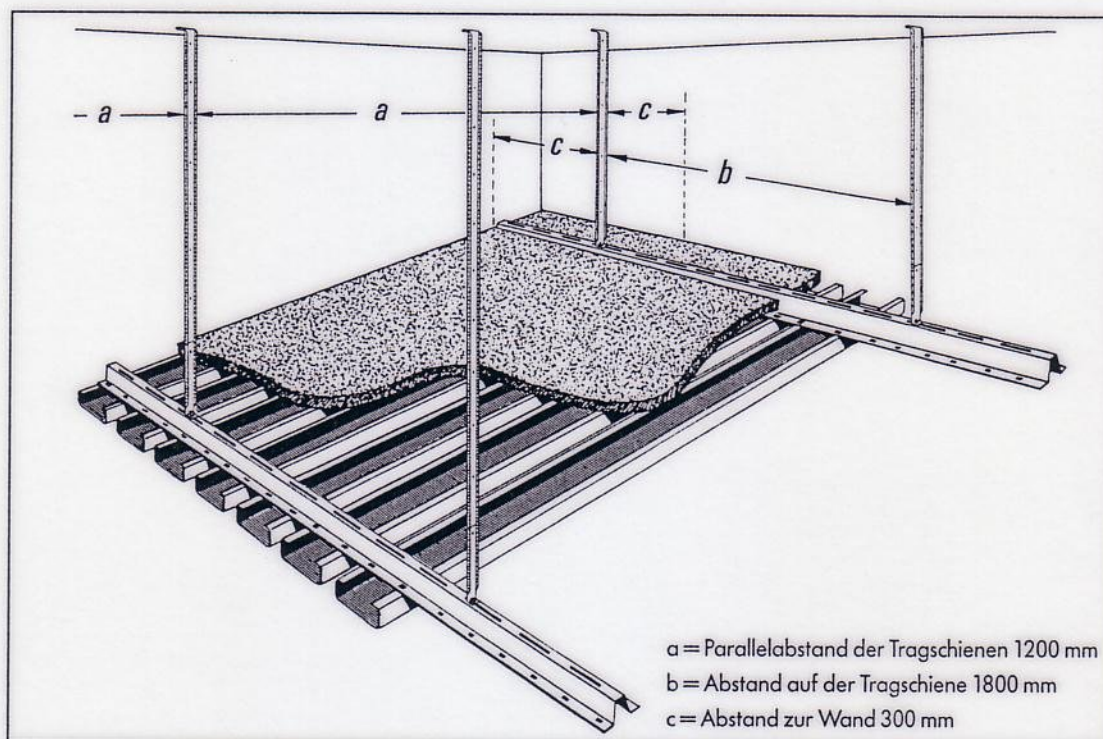
Externes Dokument

Seite

1 von 1

Prüfzeugnis Nr.

44575/01



## Montage

Ausrichten der Unterkonstruktion wie bei einer üblichen Paneeldecke.

Die Tragschienen dürfen sich während der Paneelmontage nicht verschieben. Anschließend werden die Paneele auf die Tragschiene mit einer in eine Holzleiste gedrehten Schraube aufgeklemt.

Die Paneelsicherungsteile werden auf die Tragschiene zwischen die Paneele zur Arretierung aufgedrückt.

Die Demontage kann an jeder beliebigen Stelle erfolgen.

## Gewicht

Das Gewicht beträgt ca. 9 kg/m<sup>2</sup> ohne Einbauten.

## Schallabsorption

Schallschluckmaterial, einseitig schwarz beschichtet, kann zur Schallregulierung auf die Paneele aufgelegt werden.

## Anwendungsbereiche

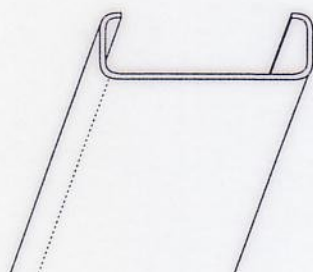
Überall dort, wo eine besondere Stabilität der Wand- und Deckenkonstruktion erwartet wird, z. B. bei Sporthallen, Fußgängertunnels, Studios etc.



**dobner.**

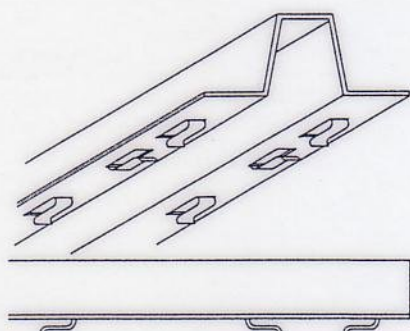
Metaldeckensysteme GmbH

## SPORT-PANEELDECKEN



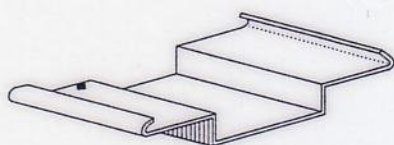
### Die Stahlpaneele

|              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| Paneelboden: | 75 mm                                            |
| Fuge:        | 25 mm                                            |
| Modul:       | 100 mm                                           |
| Paneelhöhe:  | 23 mm                                            |
| Material:    | 0,8 mm sendzimirverzinktes Stahlblech, ungelocht |
| Sichtseite:  | weiß einbrennlackiert, Polyesterlack             |
| Rückseite:   | schutzlackiert                                   |
| Längen:      | in Längen zwischen 1300 mm und 7000 mm lieferbar |



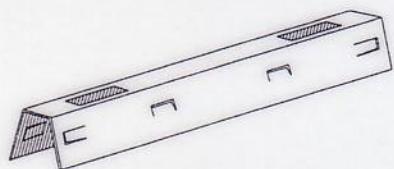
### Die Tragschiene für Sportpaneele

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| Material:           | Stahl, verzinkt, 1 mm dick |
| Modul:              | 100 mm                     |
| Länge:              | 4000 mm                    |
| Verpackungseinheit: | 10 Stück (40 m)            |



### Paneel-Sicherungsclip

|                     |                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------|
| Material:           | Aluminium, 0,8 mm dick, 25 mm breit,<br>schwarz lackiert |
| Verpackungseinheit: | 500 Stück                                                |



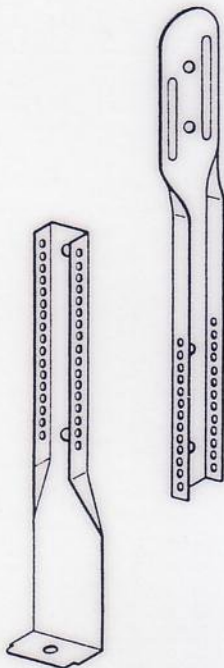
### Tragschienenverbinder

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Material:           | Aluminium, 0,8 mm dick, schwarz einbrennlackiert |
| Verpackungseinheit: | 100 Stück                                        |



Paneelsonderfarben auf Anfrage.  
Mindestmenge je Farbe 900 m<sup>2</sup>.  
Preise auf Anfrage.

# SPORT-PANEELDECKEN



## Noniushänger-Oberteil

Material: Stahlblech, sendzimirverzinkt  
 Materialdicke: 1,25 mm  
 Längen: 150 mm bis 2000 mm  
 Verpackungseinheit: 100 Stück

## Nonius-Unterteil

Material: Stahlblech, sendzimirverzinkt  
 Materialdicke: 1,25 mm  
 Länge: 170 mm  
 Verpackungseinheit: 100 Stück



## Nonius-Sicherungsstift

Zum Verbinden von Nonius-Oberteilen und  
 Nonius-Unterteilen  
 Material: verzinkter Draht  
 Verpackungseinheit: 100 Stück



## Akustikplatten

Material: Mineralwolle, 20 mm dick, einseitig mit  
 schwarzem Glasvlies kaschiert  
 Abmessung: 625 x 1000 mm  
 Gewicht: ca. 49 kg/m<sup>3</sup>  
 Brandverhalten: nach DIN 4102, nicht brennbar  
 Verpackungseinheit: 12,5 m<sup>2</sup>/Paket

Bei eventuell auftretenden Fragen stehen Ihnen unsere  
 Fachberater jederzeit unverbindlich zur Verfügung.



**dobner.**

**Metalldeckensysteme GmbH**

## DEUTSCHE NORM

April 1997

De

Sporthallen  
Hallen für Turnen und Spielen  
und Mehrzwecknutzung  
Teil 3: Prüfung der Ballwurfsicherheit

**DIN**  
18032-3

ICS 97.220.10

Ersatz für Ausgabe 1979-09

Deskriptoren: Sporthalle, Bauelement, Ballwurfsicherheit

Sport halls —

Part 3: Halls for gymnastics, games and multi-purpose use —

Testing of safety against ball throwing

Salles sportives —

Partie 3: Salles de gymnastiques et de jeux à usages multiples —

Essai de la sécurité au jet de balle

## Inhalt

|                                             | Seite |
|---------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                               | 1     |
| 1 Anwendungsbereich .....                   | 2     |
| 2 Normative Verweisungen .....              | 2     |
| 3 Definitionen .....                        | 2     |
| 3.1 Ballwurfsicherheit .....                | 2     |
| 3.2 Eingeschränkte Ballwurfsicherheit ..... | 2     |
| 3.3 Bedingte Ballwurfsicherheit .....       | 2     |
| 4 Prüfgeräte .....                          | 2     |
| 4.1 Bälle .....                             | 2     |
| 4.2 Ballschußgerät .....                    | 2     |
| 5 Montage der Bauelemente .....             | 3     |
| 6 Durchführung der Prüfung .....            | 3     |
| 6.1 Prüfung von Deckenelementen .....       | 3     |
| 6.2 Prüfung von Wandelementen .....         | 3     |
| 7 Auswertung .....                          | 3     |
| 8 Prüfbericht .....                         | 4     |

## Vorwort

Diese Norm wurde vom NABau-Arbeitsausschuß 01.27.00 "Sporthallen — Ballwurfsicherheit" erarbeitet.

Auskunft zum Ballschußgerät "Stuttgart" erteilt das Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Carl-Diem-Weg 4, 50933 Köln; ebenso wird dort eine Liste der Prüfinstitute geführt.

## Änderungen

Gegenüber der Ausgabe September 1979 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Angaben zur Abdeckung des Elektroinstallationsmaterials in 3.2, 1. Absatz, 2. Satz, wurden präzisiert.

## Frühere Ausgaben

DIN 18032-3 : 1979-09

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

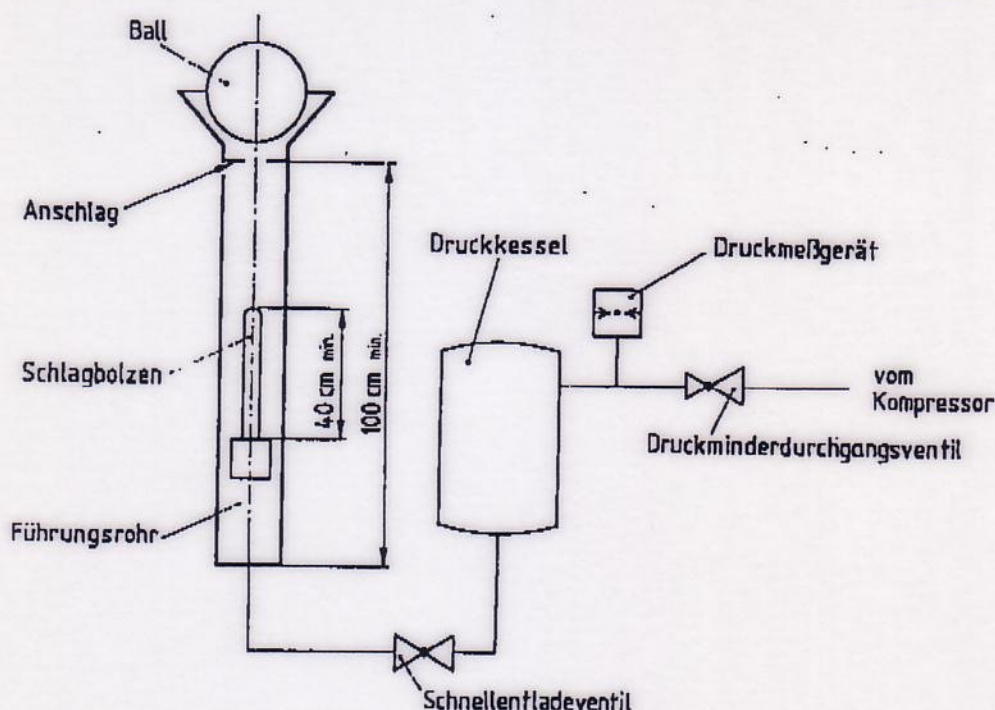


Bild 1: Ballschußgerät "Stuttgart" (Funktionsschema)

## 5 Montage der Bauelemente

Für die Prüfung sind die Bauelemente so zu montieren, wie dies in Sporthallen geschieht. Die Prüfflächen sind so groß auszuführen, daß diese konstruktiv wie funktionell repräsentativ sind. Die zur Befestigung der zu prüfenden Bauelemente dienenden Wände und Decken einschließlich ihrer Haltekonstruktionen müssen so massiv ausgebildet sein, daß sie sich bei der Prüfung nicht bewegen. Leuchten müssen nach DIN VDE 0710-13 (VDE 0710 Teil 13) angebracht werden.

## 6 Durchführung der Prüfung

Die Ballwurfsicherheit wird nach dem im folgenden festgelegten Verfahren geprüft. Die Schüsse sind dabei so abzugeben, daß die Treffer möglichst gleichmäßig auf die Oberfläche des Prüfelementes aufgeteilt sind. Zeigt sich bei dieser Prüfung eine schwache Stelle, an der eine die Festigkeit, Funktion und Sicherheit beeinträchtigende Beschädigung zu erwarten ist, so sind auf diese Stelle zwei weitere Schüsse abzugeben.

Im Zweifelsfall ist die ganze Prüfung an demselben Prüfling zu wiederholen.

Bei Einsatz des Ballschußgerätes muß der Abstand zwischen der Vorderkante der jeweiligen Prüffläche und der Mündung des Ballschußgerätes zwischen 1,5 m und 6 m betragen. Dies gilt sowohl für Prüfung von Decken wie von Wandelementen.

Leuchten müssen nach DIN VDE 0710-13 (VDE 0710 Teil 13) geprüft werden.

### 6.1 Prüfung von Deckenelementen

Deckenelemente werden an der Prüfdecke befestigt. Mit einem Handball werden 36 Schüsse mit einer Aufprallgeschwindigkeit von  $(16,5 \pm 0,8)$  m/s auf das Bauelement abgegeben. Dabei wird 12mal senkrecht gegen das Element geschossen und dann jeweils 12mal aus zwei verschiedenen Richtungen unter einem Winkel von  $60^\circ$

(gemessen als Winkel zwischen Auftreffrichtung und Oberflächenebene des Bauelementes).

Bei Deckenhöhen von mehr als 2 m über Abschuhöhe muß zum Erreichen der festgelegten Aufprallgeschwindigkeit die Abschuhgeschwindigkeit  $v_0$  in m/s wie folgt errechnet werden:

$$\text{erf. } v_0 = (0,043 \cdot \Delta h + 0,914) \cdot 16,7$$

Dabei ist:

$\Delta h$  die Höhendifferenz zwischen Abschuhhöhe und der Decke in m.

Die Berechnung gilt sowohl für senkrechte als auch für schräge Schüsse.

### 6.2 Prüfung von Wandelementen

Wandelemente werden an der Prüfwand befestigt und dann zunächst 54mal mit dem Handball beschossen. 30 Schuß werden dabei unter einem Auftreffwinkel von  $90^\circ$  und je 12 Schuß aus 2 verschiedenen Richtungen unter einem Winkel von  $45^\circ$  abgegeben (gemessen als Winkel zwischen Auftreffrichtung und Oberflächenebene des Bauelementes). Die Aufprallgeschwindigkeit muß  $(23,5 \pm 1,2)$  m/s betragen.

Danach wird das Prüfelement 12mal mit Hockeybällen beschossen, wobei die Aufprallgeschwindigkeit  $(18,0 \pm 0,9)$  m/s betragen muß. Die Schüsse müssen 4mal unter einem Auftreffwinkel von  $90^\circ$ , 4mal von links und 4mal von rechts unter einem Winkel von  $45^\circ$  (gemessen als Winkel zwischen Auftreffrichtung und Oberflächenebene des Elementes) abgegeben werden.

## 7 Auswertung

Die Bauelemente dürfen nach der Beanspruchung in ihrer Festigkeit, Funktion und Sicherheit nicht beeinträchtigt sein und ihr Aussehen nicht übermäßig verändert haben. Im Regelfall genügt zu der Beurteilung die Inaugenscheinnahme.

Seite 2  
DIN 18032-3 : 1997-04

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt das Verfahren, nach welchem die Ballwurfsicherheit von Bauelementen für Sporthallen (z.B. Wand- und Deckenverkleidungen, Türen, Fenster, Lüftungsgitter, Leuchten, Uhren usw.) nach DIN 18032-1 geprüft wird. Es gilt für alle Bauelemente, die im Halleninnenraum vom Basketball, Faustball, Fußball, Handball, Hockeyball, Medizinball, Prellball, Tennisball und Volleyball getroffen werden können.

Die Norm gilt nicht für die Beanspruchung durch Stoßkugeln und Stoßbälle.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 16005

Überdruckmeßgeräte mit elastischem Meßglied für die allgemeine Anwendung — Anforderung und Prüfung

DIN 18032-1

Sporthallen — Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung — Teil 1: Grundsätze für Planung und Bau

DIN VDE 0710-13 (VDE 0710 Teil 13)

Leuchten mit Betriebsspannungen unter 1000 V — Ballwurfsichere Leuchten

## 3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

### 3.1 Ballwurfsicherheit

Als ballwurfsicher gelten Bauelemente, die bei mechanischen Beanspruchungen durch Bälle ohne wesentliche Veränderungen der Elemente und ihrer Unterkonstruktion dauerhaft bleiben.

### 3.2 Eingeschränkte Ballwurfsicherheit

Als eingeschränkt ballwurfsicher gelten alle im Wandbereich eingebauten Elemente, die nur durch den Hockeyball beschädigt werden können. Elektroinstallationsmaterial, wie Schalter, Steckdosen u. a., ist so anzubringen, daß es durch den Hockeyball nicht beschädigt wird. Dies kann z.B. durch Wahl des Einbaustandes oder durch eine geeignete, vom Installationsmaterial unabhängige Abdeckung geschehen. Letztere muß den Anforderungen nach DIN 18032-1:1989-04, 4.3 "Wände, Türen, Trenneinrichtungen" entsprechen.

Für Bauelemente in der Decke genügt die eingeschränkte Ballwurfsicherheit.

**ANMERKUNG:** In Sporthallen mit einer Nutzfläche ab 21 m × 45 m ist die Verwendung von eingeschränkt ballwurfsicheren Wandelementen bis in 2 m Höhe, hinter den Hockeystoren bis 4 m Höhe (seitliche Begrenzung 6 m von dem nächsten Torposten), über Oberkante Sportboden nicht zulässig. In Sporthallen mit kleinerer Hallennutzfläche, in denen Hockeyspielen nicht betrieben wird, ist die Verwendung von Elementen mit eingeschränkter Ballwurfsicherheit möglich.

### 3.3 Bedingte Ballwurfsicherheit

Als bedingt ballwurfsicher gelten in Bezug auf die Beanspruchung durch den Tennisball alle Bauelemente mit Lamellen oder mit glatterartigen Verkleidungen, wenn der Lamellenabstand bzw. die Gitterweite größer als 6 cm ist.

## 4 Prüfgeräte

### 4.1 Bälle

Für die Prüfungen sind Bälle mit folgenden Eigenschaften zu verwenden:

|             |              |                     |
|-------------|--------------|---------------------|
| Handbälle   | Gewicht:     | 425 g bis 475 g     |
|             | Durchmesser: | 18,5 cm bis 19,1 cm |
|             | Innendruck:  | 1,2 bar (Überdruck) |
| Hockeybälle | Gewicht:     | 156 g bis 163 g     |
|             | Durchmesser: | 7,0 cm bis 7,5 cm   |
|             | Füllung:     | Preßkork/Kunststoff |

### 4.2 Ballschußgerät

Die Prüfungen mit Handbällen und Hockeybällen werden mit einem Ballschußgerät durchgeführt, mit dem diese Bälle mit einstellbarer Geschwindigkeit und Richtung abgeschossen werden können. Das Gerät muß für verschiedene Auftreffwinkel (senkrecht bis horizontal) einstellbar sein. Je nach der Schußrichtung und der Ballgröße sind entsprechende Haltevorrichtungen für die Bälle an der Mündung des Führungsrohres anzubringen. Das Gerät besteht z.B. im wesentlichen aus folgenden Teilen, deren Anordnung aus Bild 1 hervorgeht:

- Schlagbolzen etwa 1,5 kg; Durchmesser etwa 97 mm; Länge mindestens 40 cm
- Führungsrohr für Schlagbolzen, Länge mindestens 100 cm
- Druckkessel, Volumen etwa 7 l
- Schnellentladeventil
- Druckmeßgerät KI 0,6 nach DIN 16 005. Skaleneinteilung mindestens 0,1 bar.

Zur Vorbereitung eines Schusses wird der Druckkessel über ein Druckminderdurchgangsventil mit Druckluft gefüllt. Die Größe  $p_0$  des Luftdruckes in dem Druckkessel wird entsprechend der gewünschten Schußgeschwindigkeit  $v_s$  eingestellt. Eine besondere Kalibrierung für jede Ballart ist erforderlich. Durch Öffnen des Schnellentladeventils strömt die Druckluft schlagartig in das untere Ende des Führungsrohres und treibt den Kolben beschleunigt vor sich her. Nach einer Beschleunigungsstrecke von 60 cm trifft der Schlagbolzen den Ball und beschleunigt diesen auf eine weiteren Strecke von 40 cm. Der Schlagbolzen wird dann durch einen Anschlag an der Mündung des Führungsrohres gestoppt.