

# Lernfeld 5 Sanitärräume ausstatten

## Lernsituation Planung von wasserlosen Urinalen

**Wasserlose Urinale werden mittlerweile von verschiedenen Anbietern angeboten, wobei sich die Funktion zum Teil deutlich voneinander unterscheidet. Sie kommen völlig ohne Spüleinrichtung aus. Insbesondere im öffentlichen Bereich finden sie ihre Anwendung.**



Foto: wellmann

Es besteht die Möglichkeit, die Antworten mit Hilfe einer Internetrecherche zu erarbeiten. Folgende Produkthanbieter stehen u.a. zur Verfügung: Uridan: [www.uridan.de](http://www.uridan.de); Duravit: [www.duravit.de](http://www.duravit.de); Franke: [www.franke.de](http://www.franke.de); Keramag: [www.keramag.de](http://www.keramag.de); Kuhfuss: [www.kuhfuss-delabie](http://www.kuhfuss-delabie); Urimat: [www.urimat.de](http://www.urimat.de).

### Wasserlose Urinale

**Aufgabe 1:** Wasserlose Urinale werden aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt. Nennen Sie mindestens drei unterschiedliche Werkstoffe.

**Lösung:**

Sanitärkeramik, glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK), Edelstahl

**Aufgabe 2:** Wasserlose Urinale werden überwiegend im öffentlichen Bereichen wie Behörden oder auch in Gaststätten und an Urlaubsorten mit hohem Publikumsverkehr eingesetzt. Nennen Sie mindestens zwei Vorteile von wasserlosen Urinalen in diesen Einsatzbereichen.

**Lösung**

Vorteil 1: Hygiene: Häufig werden bei mechanisch-hydraulischen Spülauslösungen die Spülvorgänge nicht ausgelöst, so dass der Urin nicht abgeleitet wird. Das ist unangenehm für die Nachfolgenden Personen. Bei wasserlosen Urinalen kann das nicht passieren.

Vorteil 2: Durch das Wassereinsparen werden Kosten eingespart.

Vorteil 3: Geringe Vandalismus Erscheinungen aufgrund fehlender Armaturen.

Vorteil 4: Wartungsaufwand insgesamt geringer

**Aufgabe 3:** Die Geruchsverschlüsse dienen als Gasbarriere, so dass keine Kanalgase und Uringerüche in den Aufstellraum gelangen.

Bei der Bauweise werden im wesentlichen zwei Varianten unterschieden:

- Geruchsverschlüsse mit Sperrflüssigkeit
- Mechanische Geruchsverschlüsse.

Erläutern Sie mithilfe der nachstehenden Darstellungen die Funktionsabläufe.

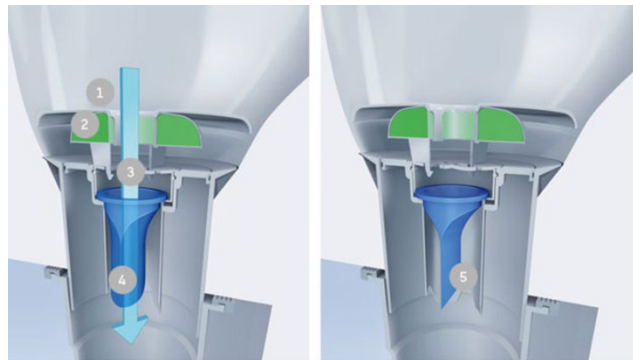
### Mechanische Geruchsverschlüsse

#### Lösung

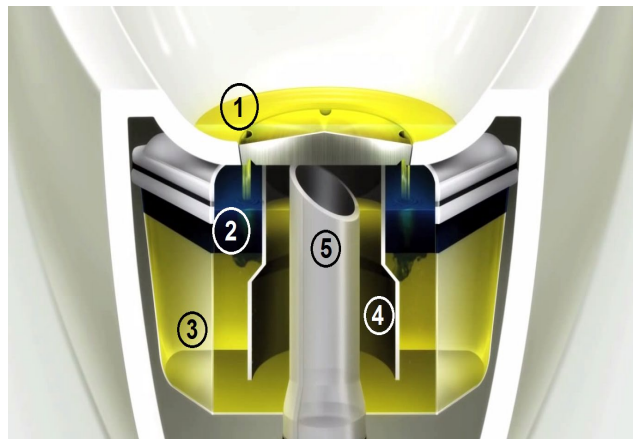
##### Mechanische

**Geruchsverschlüsse:** Die im Ablauf (1) integrierte, Schlauchmembran (4) eines wasserlosen Urinals mit mechanischem Geruchsverschluss öffnet sich nur bei Durchfluss des Urins (3) und verschließt sich danach wieder automatisch und geruchsdicht (5). Der Duftring (2) mit biologisch abbaubarem Gel zeigt an, wann es Zeit ist, den Geruchsverschluss zu wechseln.

**Geruchsverschlüsse mit Sperrflüssigkeit:** Urin (1) wird in die erste Kammer des mit Sperrflüssigkeit (2) gefüllten Geruchsverschlusses (3) geleitet. Die Dichte der Sperrflüssigkeit beträgt  $\rho = 0,85 \text{ kg/dm}^3$ , die Dichte von Urin liegt bei etwa  $\rho = 1,015 \text{ kg/dm}^3$ . Nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren, vgl. 1.3.1.4, füllt sich die zweite, sperrflüssigkeitsfreie Kammer (4) mit Urin und erreicht den Überlauf (5) zur Abwasserleitung.



Quelle: Duravit



Quelle: Uridan

**Aufgabe 4:** Beim Einsatz einer Sperrflüssigkeit ist die Dichte der Flüssigkeit ein physikalisch wichtiger Faktor.

**Lösung**

a) Die Dichte  $\rho$  (rho) beschreibt das Verhältnis zwischen Masse und Volumen.

$$\rho = \frac{m}{V} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$$

b) Die Dichte der Sperrflüssigkeit beträgt  $\rho = 0,85 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ , die Dichte von Urin gemittelt bei  $\rho = 1,015 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

c) Die Dichte von Urin ist knapp 19% höher als die der Sperrflüssigkeit. Die Folge ist, dass die Sperrflüssigkeit oberhalb des Urins aufschwimmt. Damit wird sicher gestellt, dass keine üblen Gerüche in den Aufstellraum gelangen.

**Aufgabe 5:** In dem folgendem Beispiel soll die Kosteneffizienz von wasserlosen und wassergespülten Urinalen gegenüber gestellt werden. Die Angaben bezüglich der Preise können je nach Standort angepasst werden.

Gegenüberstellung der beiden Urinalvarianten in einer Gaststätte:



Urinale mit Spülauslösung



Wasserlose Urinale

### Rahmenbedingungen

**Nutzungstage:** 6 pro Woche

**Benutzungen pro Tag:** 50 pro Urinal

**Öffnungszeiten:** 45 Wochen

**Spülung pro Nutzung:** 1ℓ

**Wasser- und Abwassergebühren:** 5¬ pro m³

**Wechsel der Sperrflüssigkeit:** nach ca. 13.500 Nutzungen

**Kosten Sperrflüssigkeit:** pro Wechsel 15¬

**Eingesetztes Wasser (wasserloses Urinal):** 15 ℓ pro Wechsel der Sperrflüssigkeit

### Lösung

	Benutzungen pro Jahr	Wasserverbrauch pro Jahr in m³	Wasserkosten pro Jahr (5€/m³)	Nebenkosten Sperrflüssigkeit in Euro	Gesamtkosten pro Jahr ohne Instandhaltungsmaßnahmen in Euro
Wassergespülte Urinale	27000	27	135	0	135,00
Wasserlose Urinale	27000	0,06	0,3	60	60,30

a) Wie hoch sind die Einsparungen in Prozent?

### Lösung:

$$135,00 \text{ ¬} \triangleq 100\%$$

$$1 \text{ ¬} \triangleq 100\% / 135,00 \text{ ¬}$$

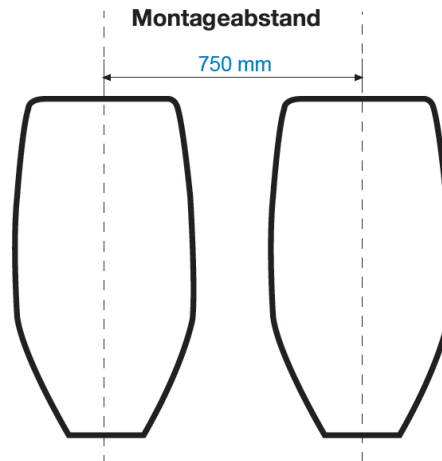
$$60,30 \text{ ¬} \triangleq 100\% \bullet 60,30 \text{ ¬} / 135,00 \text{ ¬}$$

$$60,30 \text{ ¬} \triangleq 44,67\%$$

Die Einsparungen von wasserlosen Urinalen betragen rund 55% gegenüber wassergespülten Urinalen.

### Aufgabe 6:

Der Hersteller empfiehlt einen Montageabstand Mitte - Mitte von 750mm zwischen mehreren Urinalen. Die Gesamtbreite eines Urinals beträgt 370mm. Beurteilen Sie nun den lichten Abstand zwischen den beiden Urinalen bezogen auf die Montageabstände abgeleitet nach VDI 6000, Blatt 1.



### Lösung:

Der Mindestabstand sollte 20cm betragen. In diesem Fall ist der Mindestabstand mit 38cm deutlich eingehalten. Es besteht hier nun auch die Möglichkeit, eine Trennwand (Schamwand) einzubauen.

### Aufgabe 7:

Der Anschluss wasserloser Urinale erfolgt nach DIN 1986-100. Ermitteln Sie für den Anschluss von wasserlosen Urinalen a) den Anschlusswert in  $\ell/s$  und b) die Nennweite, mit der das Urinal an die Anschlussleitung angeschlossen wird.

### Lösung:

In der DIN 1986-100 sind wasserlosen Urinalen a) der Anschlusswert DU 0,1  $\ell/s$  und b) die Nennweite DN 50 zugeordnet.

### Aufgabe 8:

In den Normen werden unterschiedliche Montagehöhen für Kinder und erwachsene angegeben. Die VDI 6000, Blatt 1 unterscheidet dabei die Altersklassen bis 12 Jahre und darüber. Geben Sie die Montagehöhen a) für Kinder bis 12 Jahre und b) für Erwachsene an.

### Lösung:

In der VDI 6000, Blatt 1 wird für a) Kinder bis 12 Jahren eine Montagehöhe von 50 bis 55cm und b) für Erwachsene eine Montagehöhe von 65 cm vorgesehen.

### Aufgabe 9:

Sie bekommen den Auftrag, eine öffentliche Toilette mit zwei wasserlosen Urinalen der Firma Urimat auszustatten. Bei den wasserlosen Urinalen handelt es sich um ein Produkt, das mit einem Videobildschirm ausgestattet ist. Aus diesem Grund ist auch die Elektroinstallation von Ihnen herzustellen. Der Aufstellraum wird zusätzlich mit einem Lüfter ausgestattet.

Die Installation erfolgt auf einer Holzwand mit den Mindestmaßen 2000mm x 1520mm. Die Mindestdicke des Brettes sollte 20mm betragen.

Die erforderlichen Details entnehmen Sie den nachfolgenden technischen Zeichnungen.

Der Rohrabstand soll zwischen Wand und Abwasserrohr mindesten 30mm lichtetes Maß entsprechen.



URIMAT  
compactvideo

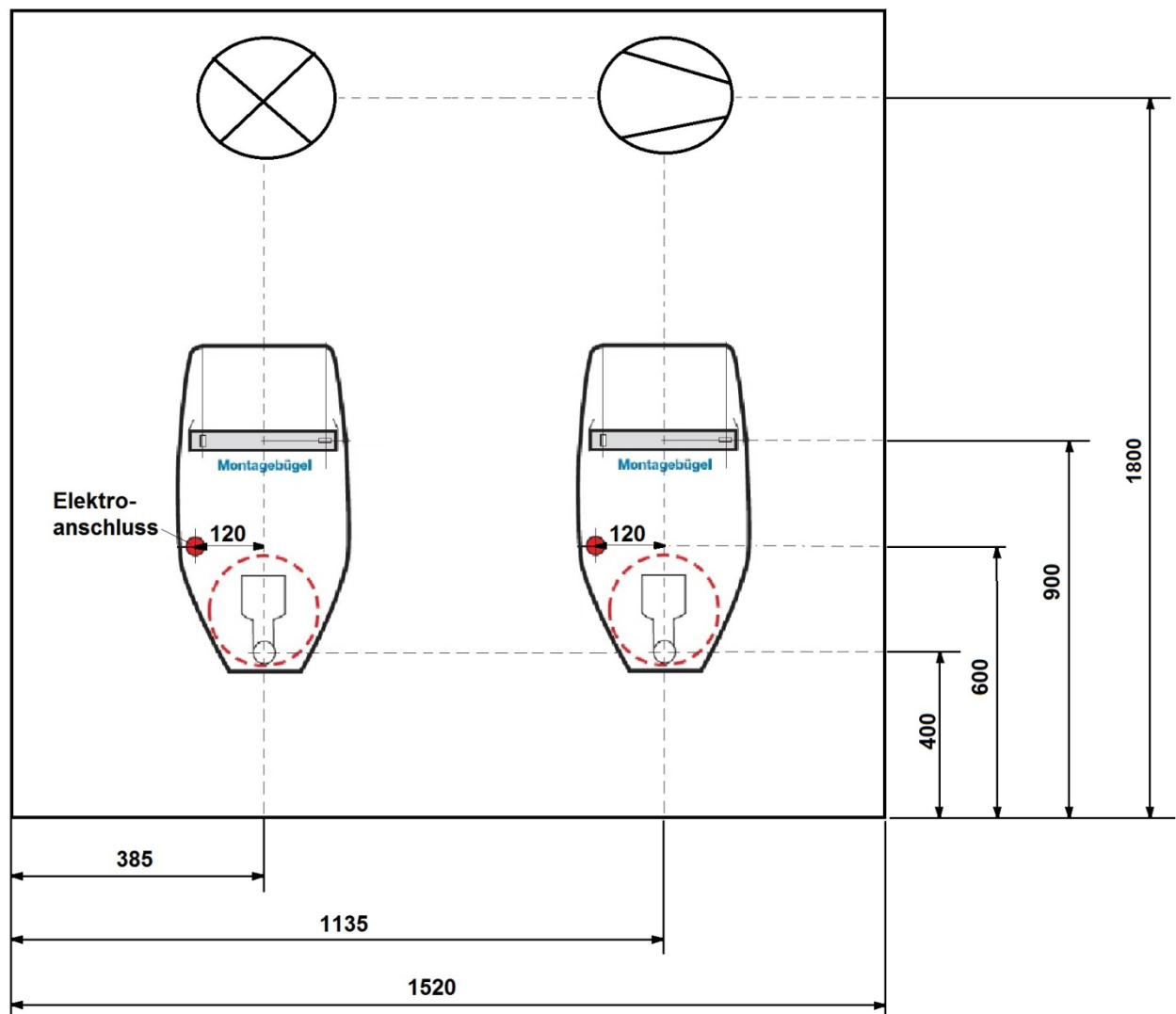
14.971

weiss

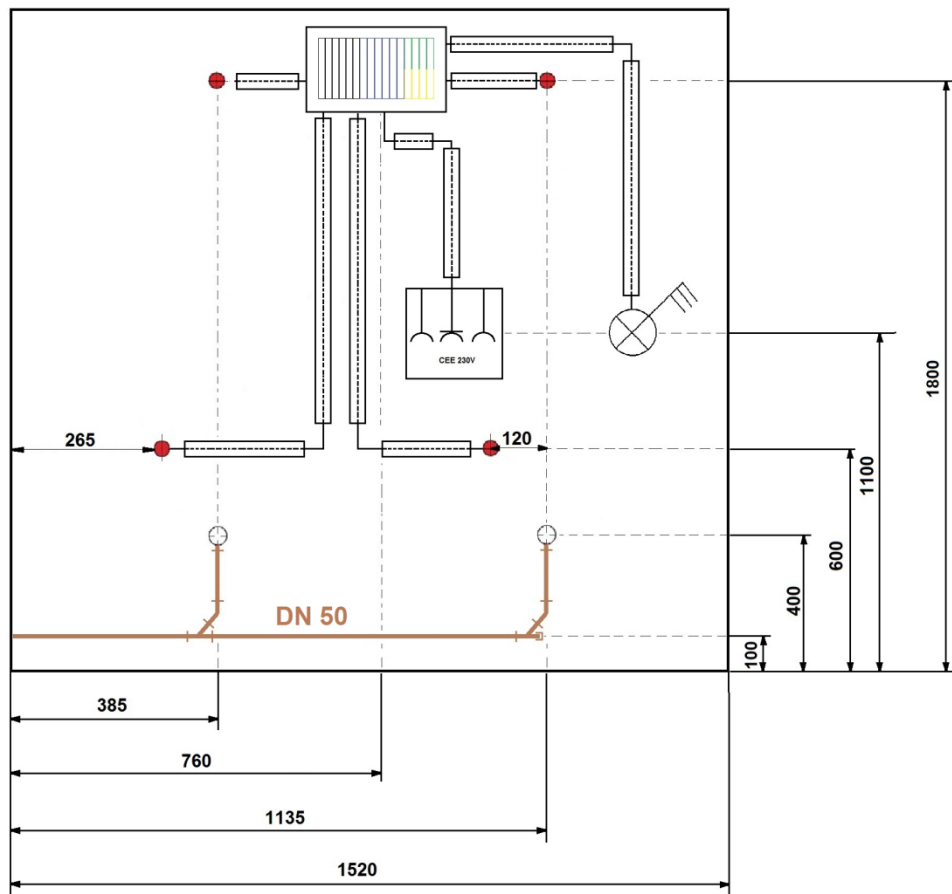
4,5 kg

mit LCD-  
Videodisplay

## Maße Vorderwand

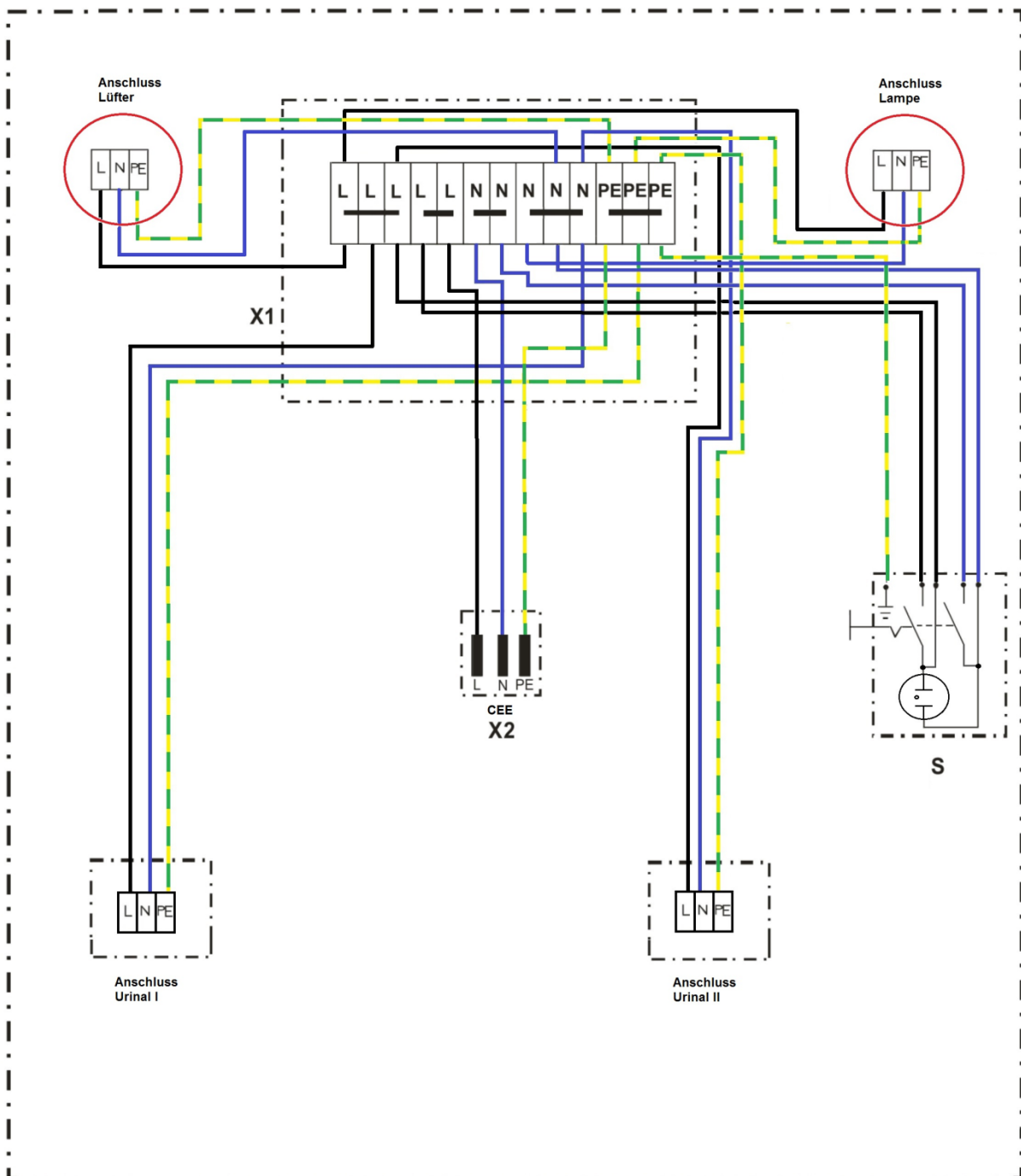


## Maße Rückwand





## Verdrahtungsplan



## Materialliste

2 Stck.	Urimat compact video
2 Stck.	HT-Abzweig 45°, DN 50
2 Stck.	HT-Bogen 45°, DN 50
2 Stck.	HT-Bogen 87°, DN 50
2 Stck.	HT-Rohr 150mm, DN 50
2 Stck.	HT-Rohr 250mm, DN 50
2 Stck.	HT-Rohr 500mm, DN 50
1 Stck.	HT-Muffenstopfen DN 50
1 Stck.	Gleitmittel
4 Stck.	Schellen 48 - 51 mm
4 Stck.	Grundplatte (Konsole), M8 (z.B. Sikla Grundplatte GPL)
1 Stck.	Heizungsskippschalter mit Kontrollleuchte AP 2-Polig (Art: Heizungsnotschalter)
1 Stck.	Kabelabzweigkasten ca. 170 x 120 x 60 mm
1 Stck.	Deckenleuchte
1 Stck.	Ventilator
25 Stck.	Verbindungsklemmen
ca. 5,0 m	Kabel NYM J 3 x 1,5
ca. 1,0 m	Kabel NYM J 5 x 1,5
ca. 5,0 m	Kunststoffpanzerrohr 20
30 Stck.	Spaxschrauben
1 Stck.	CEE-Wandgerätestecker AP, 3-polig, 16 A, IP44 (inkl. erforderlicher Kabeleinführungsverschraubung)
1 Stck.	Trägerschiene, gelocht 35 x 7,5 x 120 (Hutschiene mit 2 Befestigungsschrauben)
3 Stck.	Schutzleiterklemmen UK 5
5 Stck.	Durchgangsklemmen, blau UK
5 Stck.	Durchgangsklemmen, grau UK
2 Stck.	Feststellklemmen (Endhalter) und 1 Abdeckplatte
20 Stck.	Clip-Rohrschellen 20 mm zum Anschrauben
ca. 50 Stck.	Holzschrauben 4 x 20 (Spanplattenmontage)

### Aufgabe 10:

Es erfolgt die Inbetriebnahme. Die Überprüfung der Elektroinstallation muss im Beisein einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Es müssen die Messungen Isolationswiderstand und Schutzleiterwiderstand nach VDE durchgeführt werden. Das nachstehende Protokoll ist vollständig auszufüllen.

Prüfung elektrischer Anlagen

## Prüfprotokoll

<b>Prüfung nach DIN VDE 0100-600</b>			
<b>Geprüfte Anlage:</b>			
Grund der Prüfung:	Erstprüfung <input type="checkbox"/>	Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>	Änderung/Erweiterung <input type="checkbox"/>
Beginn der Prüfung:	Uhr	Prüfer:	
Ende der Prüfung:	Uhr		

Besichtigen:	in Ordnung	nicht in Ordnung	
Auswahl der Betriebsmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kennzeichnung N- und PE-Leiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leiterverbindungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verwendetes Meßgerät	Fabrikat:	Seriennummer:
Nach: DIN VDE 413 Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Typ: .....	.....

Messungen:			
<b>I. - Niederohmigkeit Schutzleiter</b>			
Niederohmigkeit Schutzleiter ( $\leq 1 \Omega$ )	Gemessen: .....	Erfüllt <input type="checkbox"/>	Nicht erfüllt <input type="checkbox"/>
Bewertung Prüfergebnis:			

(Gemessen mit 500 V DC, zwischen den Leitern der Leitungskreise und dem Schutzleitersystem)			
<b>II. - Isolationswiderstand R iso (<math>M\Omega</math>)</b>			
Isolationswiderstand ( $\geq 1,0 M\Omega$ )	Gemessen: .....	Erfüllt <input type="checkbox"/>	Nicht erfüllt <input type="checkbox"/>
Bewertung Prüfergebnis:			

<b>Bewertung der Anlage:</b>	
Die elektrische Anlage entspricht den anerkannten Regeln der Elektrotechnik und den Bedingungen nach DIN VDE 0100-600. Sie kann in Betrieb genommen werden.	
Begründung:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>

Ort	Datum	Unterschrift
-----	-------	--------------

## Anhang

### PRODUKTDATENBLATT

## ER-APB 60



#### Kurzinformation

Aufputzventilator mit Brandschutz-Metall-Absperrklappe zur Entlüftung, Fördervolumen 61 m<sup>3</sup>/h

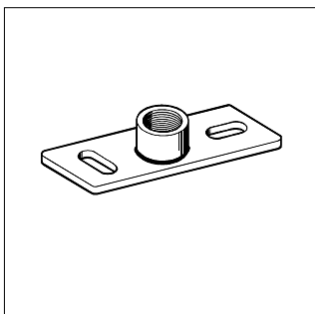
#### Einsatzbeispiele

Bad, Küche, Mehrfamilienhaus, Aufenthaltsraum, Esszimmer

Artikelnummer 0084.0156

#### Technische Daten

Ausführung	Standardausführung
Fördervolumen	61 m <sup>3</sup> /h
Drehzahl	1.250 1/min
Lufrichtung	Entlüftung
Drehzahlsteuerbar	-
Bemessungsspannung	230 V
Netzfrequenz	50 Hz
Leistungsaufnahme	21 W
I <sub>Max</sub>	0,17 A
Schutzart	IP X5
Netzzuleitung	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Einbauort	Wand, Decke
Einbauart	Aufputz
Material	Kunststoff
Farbe	verkehrsweiß, ähnlich RAL 9016
Gewicht	2,1 kg
Filterklasse	G2
Absperrvorrichtung	integrierte Metall-Absperrklappe mit Auslöseeinrichtung
Anschlussdurchmesser	75 mm, 80 mm
Fördermitteltemperatur bei I <sub>Max</sub>	40 °C
Schalldruckpegel	43 dB(A)/Angabe gemäß DIN 18017-3 bei einer äquivalenten Absorptionsfläche A <sub>L</sub> = 10 m <sup>2</sup>
Zulassungsnummer	Z-51.1-45
Sortiment	B
EAN	4012799841562
Gesamt L <sub>WA7</sub> , hoch (Gehäuse- und Freiansaug-Schallleistungspegel)	46 dB(A)



### Grundplatte GPL

Gruppe: 1227

#### Einsatz

Wand-, Decken- und Bodenbefestigung für Halterungen in versorgungstechnischen Anlagen.

#### Technische Daten

Eine Abstimmung der zu erwartenden Belastung mit den zulässigen Lasten der verwendeten Anker hat zu erfolgen.

Ausführung / Typ	Zug [kN]	zul. Biegemoment* [Nm]	max. Hebelarm [mm]	Schweiß- verfahren
Normal M8	1,5	8,8	150	R
Normal M10 / M10 RL	1,5	17,2	200	R
Normal 2G M8/M10	1,5	M8: 8,8 M10: 17,2	M8: 150 M10: 200	R
Normal R 1/2"	1,5	25,0	300	R
Stabil M10	4,0	17,2	200	R
Stabil M12	4,0	29,6	300	R
Stabil M16	8,5	70,3	300	M
Stabil R 1/2"	8,5	95,0	350	M
Stabil R 3/4"	8,5	180,0	450	M
Stabil R 1"	8,5	350,0	500	M

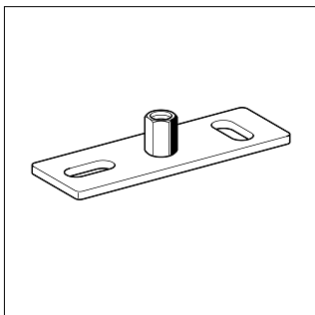
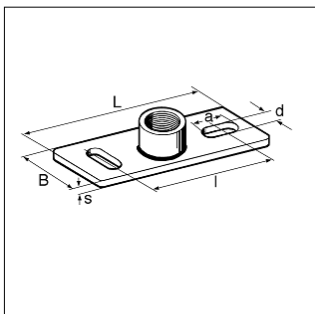
R = Widerstandsschweißung

M = Schmelzschweißung

\* Begrenzung durch Grundplatte oder Belastbarkeit des Gewindestabes oder Gewinderohres.

$$\sigma_{zul} \leq 160 \text{ N/mm}^2 \quad f_{zul} < 5 \text{ mm}$$

Material: Stahl, galvanisch verzinkt



Typ	Abmessung L x B x s [mm]	Langloch d x a [mm]	Lochmitten- abstand l [mm]	G [kg]	Verp. [Stück]	Artikel- Nr.
Normal M8	80 x 30 x 3	9 x 16	54	0,05	50	107501
Normal M10	80 x 30 x 3	9 x 16	54	0,06	50	138361
Normal 2G M8/M10	80 x 30 x 3	9 x 16	54	0,06	100	113016
Normal M10 RL	80 x 30 x 3	Ø 4,5	54	0,06	50	199077
Normal R 1/2"	80 x 30 x 3	9 x 16	54	0,08	50	138501
Stabil M10	120 x 40 x 4	11 x 25	80	0,14	50	138343
Stabil M12	120 x 40 x 4	11 x 25	80	0,15	50	107556
Stabil M16	120 x 40 x 5	11 x 25	80	0,19	50	138352
Stabil R 1/2"	120 x 40 x 5	11 x 25	80	0,20	50	138529
Stabil R 3/4"	120 x 40 x 5	11 x 25	80	0,20	50	138538
Stabil R 1"	120 x 40 x 5	11 x 25	80	0,22	50	107592

