

## 1. Warum werden an den Fußboden besondere Anforderungen gestellt?

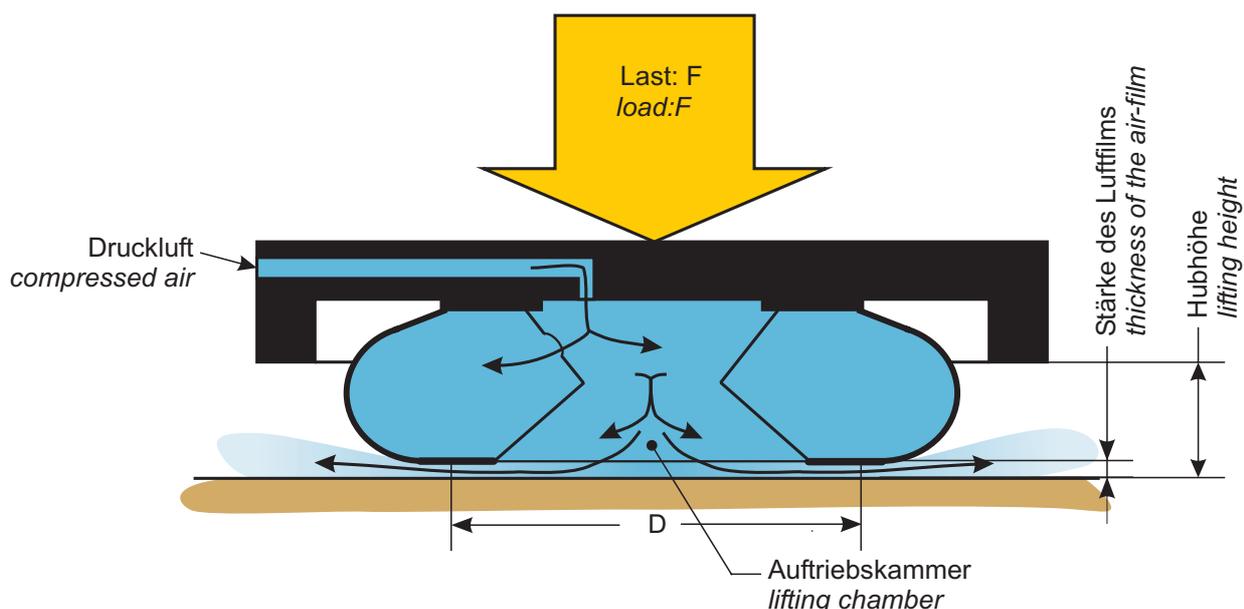
Folgendes Bild zeigt die Funktion des Luftkissenelementes im Querschnitt. In der Auftriebskammer mit der Belastungsfläche  $D$  muß der Überdruck gehalten werden, d.h. keine scharfkantigen Stufen dürfen hochstehen. Auch Risse und Löcher im Boden durch die die Druckluft entweichen kann sind nicht erlaubt.

Der Luftspalt zwischen Luftkissenbalg und Fußboden ist hauchdünn, somit ist für den Einsatz von Luftkissentransportgeräten die Qualität der Fußbodenoberfläche entscheidend. Denn diese beeinflußt zum einen direkt den Luftverbrauch und zum anderen entscheidet sie darüber ob sich überhaupt ein Überdruck in der Auftriebskammer aufbauen kann.

## 1. Why special requirements on the floor surface?

*The picture below shows the function of an air-cushion. Inside of the lifting chamber with the load area  $D$  the overpressure has to be kept constantly higher than the load. For that reason there are no joints, gaps or cracks allowed, which could cause a deaeration of the lifting chamber.*

*The gap between the bellow of the air-cushion and the floor is very thin. Due to this fact the quality of the floor surface is very important for the use of the air-cushion technique, because it affects on the one hand directly the air-consumption and on the other hand it decides about the possibility to get an overpressure inside of the lifting chamber.*



**Anforderungen an die Bodenbeschaffenheit**  
***Demands on the floor surface***

Kenndatenblatt:

Nr.: 100.01

**2. Übersicht der Anforderungen an die Fußbodenbeschichtungs-  
 oberfläche und -material**  
***Demands on the covered floor surface and the covering material***

	Anforderungen <i>Demands</i>	Bemerkung <i>Annotations</i>
- Material <i>Material</i>	Glatter, maschinengeschliffener versiegelter Hartbetonboden oder glatte Kunststoffgießharzbeschichtung (evtl. schlagfest mit Glasfasergewebebeschicht). Für Daueranwendungen ist generell eine Kunststoffbeschichtung erforderlich.  <i>Smooth, polished and sealed concrete floor or smooth synthetic-resin coated floor (probably shock resistant through additional glass fibre layer). For permanent use a synthetic resin coating is generally recommended</i>	Die Oberflächengüte des Fußbodens beeinflusst stark den Luftbedarf und den Verschleiß am Luftkissenbalg aufgrund von Reibung.  <i>The surface of the floor can affect the air-consumption and wear due to friction between the air-cushion bellow and the floor.</i>
- max. Flächenpressung Rad/Fußboden <i>Maximum surface pressure wheel/floor</i>	$P < 30 \text{ N/mm}^2$	In der Fußbodenbeschichtung dürfen keine Eindrücke feststellbar sein.  <i>It is not allowed to detect any indentations on the floor-coating.</i>
- min. Haftreibung Gummisohle/Fußboden <i>Minimum of static friction shoe sole/floor</i>	$\mu = 0,4$ (trocken/dry)	Nach VW-Betriebsmittelvorschrift  <i>According to VW-production facility specifications</i>
- Ebenheit und Welligkeit <i>Even- and waveness</i>	<b>Abhängig von Anwendungsfall nach Tabelle 1</b>  <b><i>According to table 1 depending on case of application</i></b>	Die Neigung des Fußbodens beeinflusst stark die erforderlichen Zugkräfte  <i>The slope affects directly the necessary towing forces</i>
- Oberflächenbeschaffenheit <i>Surface roughness</i>	Rauhigkeit/ <i>roughness</i> Ra: 6,3µm - 12,5µm  Rauhigkeitsklasse/ <i>roughness-grade</i> N9 - N10	Güteklasse 2, Rauhigkeitsgrößen nach DIN 4768, Teil 1, Oberfläche glatt wie Papier. Angegebene Druckluftverbräuche im Datenblatt basieren auf Güteklasse 1, d.h. Ra<6,3µm.  <i>Classification 2, roughness values according DIN 4768, part 1, surface as smooth as paper. Air-consumptions indicated in Datasheets are referring to Classification 1, Ra&lt;6,3µm</i>
- Fugen, Risse und Stufen <i>Joints, cracks and steps</i>	keine/ <i>none</i>	Luftdichte Ausführung <i>Airtight finish</i>
- Dehnungsfugen <i>Expansion gaps</i>	Luftdichte, stufenfreie Ausführung Fugenform: V-Form (Winkel 90°) Fugenbreite: min 60mm  <i>Airtight, infinitely finish</i> <i>Gap form: V-form (angle 90°)</i> <i>Width of gap: min. 60mm</i>	Material auf Polyurethanbasis, Shorehärte 75 ± 5, mit sehr hohem Rückfederungsvermögen, ohne Volumenvergrößerung bei Kompression.  <i>Material based on Polyurethane, shore-hardness 75 ±5, with very high resilience capacity, without volume expansion during compression.</i>

### 3. Ebenheit

Da der Reibungskoeffizient bei einem aktiven Luftkissen nahezu Null beträgt, muß der Fußboden eben sein, sonst besteht vor allem bei schweren Lasten die Gefahr, daß das Transportgut abgleitet. Die nachfolgende Tabelle zeigt mögliche Ebenheitstoleranzen für den Fußboden.

### 3. Evenness

*The friction-coefficient of an active air-cushion is nearly zero. Therefore even the smallest slope causes a downward gliding of the load. This could create a dangerous situation, because especially heavy loads could get uncontrollable. The following table shows possible tolerances for the evenness of the floor.*

**Tabelle 1**  
**Table 1**

Pos.	Art der Ausführung <i>Kind of execution</i>	Ebenheitstoleranz in [mm] bei Abstand der Meßpunkte <i>Evenness tolerance in [mm] depending of the distance between the measuring points</i>				
		0,1 m	1 m	4 m	10 m	15 m
1	Normalausführung entspr. DIN 18202 Teil 5, Zeile 3 <i>Standard execution according DIN 18202 part 5, line 3</i>	2	4	10	12	15
2	Erhöhte Genauigkeit entspr. DIN 18202 Teil 5, Zeile 4 <i>Enhanced exactness according DIN 18202 part 5, line 4</i>	1	3	9	12	15
3	Nivellierter Boden <i>Out levelled surface</i>	1	3	4	6	6
4	Nivellierter Boden mit erhöhter Genauigkeit <i>Out levelled surface with enhanced exactness</i>	1	1	3	5	5

### 4. Stufen

Scharfkantige Stufen schneiden das Druckpolster in der Auftriebskammer durch und das System bricht zusammen (Abb. 4.1).

Ist eine Stufe vorhanden, so muß die Kante abgeschrägt werden, so daß eine Rampe entsteht (Abb. 4.2).

Bei der Gestaltung von Rampen sollten die möglichen Hangabtriebskräfte berücksichtigt werden. Diese müssen entweder mit Seilen oder ähnlichem (bei manuellen Systemen) oder eingebauten Antrieben (bei automatischen Geräten) aufgenommen werden.

### 4. Steps

*Steps and sharp edges are "cutting" the pressure-cushion inside of the lifting chamber and the system breaks down (Fig. 4.1).*

*The edge of the steps have to be chamfered to a ramp (Fig. 4.2).*

*When designing a ramp the resulting descending forces should be taken into account. These have to be eliminated through securing the system with winches (manual systems) or by means of inbuilt drives (automatic systems).*

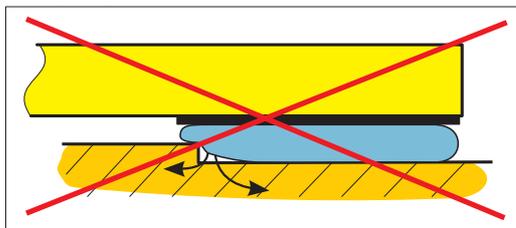


Abb. 4.1: Das Druckpolster in der Auftriebskammer wird durch Stufen unterbrochen.

Fig. 4.1: *In case of steps or sharp edges the pressure cushion inside of the lifting chamber is breaking down.*

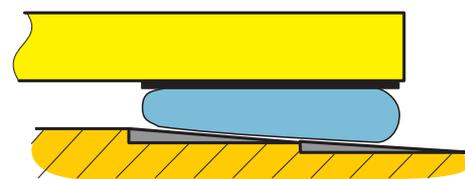


Abb. 4.2: Mit einer Rampe lassen sich problemlos Stufen überwinden, ohne daß der Luftfilm abreißt, oder das Luftkissen beschädigt wird.

Fig. 4.2: *By means of a ramp it is easy to drive over steps without disturbing the air-film or damaging the air-cushion below.*

## 5. Risse

Der Estrichboden ist der am häufigsten vorkommende Fußboden. Dieser hat allerdings einen bedeutenden Nachteil, er bekommt oft Risse. Diese bewirken, daß die Luft unter dem Luftkissen entweichen kann. Die Folge ist, das Luftpolster bricht zusammen, ein Transport ist nicht mehr möglich.

Risse müssen mit Epoxydharz oder ähnlichem gefüllt werden (Abb. 5.1). Bestehen zwischen den Rissen Höhenunterschiede, die mehr als 0,5mm betragen, so sollten diese abgeschliffen werden (Abb. 5.2).

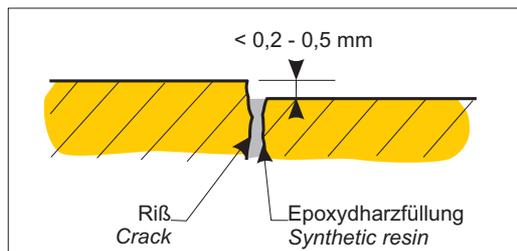


Abb. 5.1: Risse werden mit Epoxydharz luftdicht verschlossen. Höhendifferenz weniger als 0,2 - 0,5 mm (Betriebsdruckabhängig).

Fig. 5.1: *Airtight sealing of a crack with synthetic resin. Height difference less than 0.2 - 0.5 mm (depending on operating pressure).*

## 6. Dehnfugen

Häufig lassen sich, aufgrund von baulichen Gegebenheiten, Dehnfugen im Fußboden nicht vermeiden.

Das Füllmaterial auf Polyurethanbasis sollte eine Shorehärte von  $75 \pm 5$  haben.

Damit die Dehnfuge dem Druck der Antriebe standhält und nicht die Kanten der Fugen beschädigt werden (Fugenbruch), sollte sie in einem  $90^\circ$  Winkel ausgeführt werden.

Um den Luftverlust an der Dehnfuge zu minimieren, sollte die Fällung leicht nach außen gewölbt sein (Abb. 6.1).

Eine konkave Wölbung der Oberfläche ist nicht erlaubt, da sich das Luftkissen nicht anschmiegen kann (Abb. 6.2).

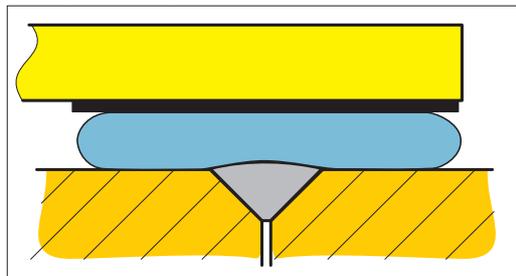


Abb. 6.1: Optimale Fugenform mit leichter Wölbung nach außen.

Fig. 6.1: *Correct gap form, with gentle convex curvature.*

## 5. Cracks

The most available floor is polished concrete. This kind of floor has one important disadvantage. It gets very often cracks. Due to this fact it could happen that the air below the air-cushion, inside of the lifting chamber, flows away through the crack. The air-cushion breaks down and it isn't possible to continue with the transport.

Cracks have to be filled with synthetic resin or something similar (Fig. 5.1). If the height difference between both sides of a crack is more than 0.5mm it has to be levelled out (Fig. 5.2).

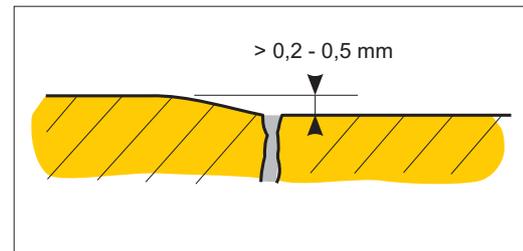


Abb. 5.2: Höhendifferenz zwischen beiden Seiten größer als 0,2 - 0,5 mm (Betriebsdruckabhängig), die eine Seite muß abgegründet werden.

Fig. 5.2: *Height difference more than 0.2 - 0.5 mm (depending on operating pressure), both sides have to be levelled out.*

## 6. Expansion Gaps

Very often, it is not possible to avoid expansion gaps in the floor, because of structural demands.

The filling material should be based on Polyurethane with a shore-hardness of  $75 \pm 5$ .

To avoid damages to the edges of the floor and to be sure that the expansion gap will be rigid enough for the pressure, it should be executed in an angle of  $90^\circ$ .

To keep the loss of air at a minimum, the surface of the filling should be cambered (Fig. 6.1).

A concave surface curvature is not allowed, because the air-cushion can't affect to the surface and too much air gets lost (Fig. 6.2).

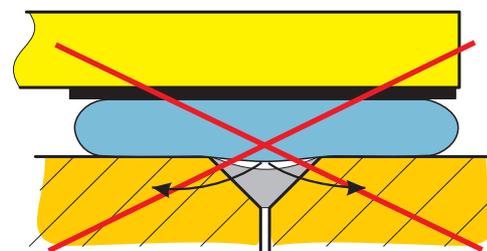


Abb. 6.2: Eine konkave Oberflächenwölbung ist nicht gestattet.

Fig. 6.2: *Wrong gap form.*

# Anforderungen an die Bodenbeschaffenheit

## *Demands on the floor surface*

Kenndatenblatt:  
Nr.: 100.04

## 7. Anforderungen an die Fugen und den Fugenbereich

### *Demands on joints and joint areas*

	Anforderungen <i>Demands</i>				
- Fugenform <i>Joint shape</i>	V-Form (90°, Breite 60 mm, Tiefe min. 20 mm) <i>V-shaped (90°, 60 mm wide, min. 20 mm deep)</i>				
- Fugenmaterial <i>Material for joint</i>	Sika Icosit KC 340/7				
- Fugenvorbereitung <i>Preperation of joint</i>	Nach dem Fräsen müssen die Fugen gereinigt und staubgesaugt werden. Im staubfreien Zustand muss eine Haftbrücke (Primer: Sika KC 330) zur Gewährleistung eines guten Haftverbundes zwischen Beton und Fugenmaterial realisiert werden. <i>After milling, the joint must be cleaned and vacuumed dust-free. In order to reach a good bond between concrete and joint material, a bond bridge (Primer: Sika KC 330) must be established.</i>				
- Fugenoberfläche und Fußbodenoberfläche links und rechts der Fuge: <i>Joint surface and floor surface next to the joint on the left and right.</i>	- Haarrisse, Risse und Stufen sind in keiner Form zugelassen. <i>Cracks, micro cracks and steps are not allowed in any way.</i>				
	- Ebenheit und Welligkeit in der Querrichtung der Fuge nach folgender Tabelle: <i>Even and waveness in lateral direction of the joint according to following table:</i>				
	Abstand der Messpunkte <i>Distance between check points</i>	0,1m	0,5m	1,0m	2,0m
	Toleranz / <i>Tolerance</i>	0,5mm	1,0mm	1,5mm	2,5mm
Bemerkung / <i>Remark:</i>		Die Toleranzen werden vom höchsten Punkt des Fußbodens gemessen. <i>The tolerances are measured from the highest point of the floor.</i>			

- Skizze  
*Sketch*

