

### ■ Industrieböden (Neubau)

Ausführung handwerklich einwandfreier und fachgerechter Leistungen im Industriebodenbau

#### A Allgemeine Vorbemerkungen

##### 1. Geltungsbereich

Dieses Hinweisblatt berücksichtigt Betonböden, Sohlplatten und Industrieböden mit elastischer Bettung (auf gleichmäßigen und gleichförmigen Tragschichten/Trenn- oder Gleitschichten). Diese Betonplatten sind schwimmend gelagert (frei von allen aufgehenden Bauteilen) und weder tragend noch aussteifend. Sohlplatten auf Abdichtungen nach WHG, auf Dämmschichten und mit Industrieflächenheizungen sind nur zum Teil Gegenstand dieses Hinweisblattes.

##### 2. Arbeitssicherheit

Montagekolonnen haben an häufig wechselnden Einsatzorten Leistungen auszuführen. Für die Koordination der am Bau tätigen Gewerke, für die Vorhaltung und Montage von Absturzsicherungen (z.B. an Decken, Gruben, Emporen etc.), Be- und Entlüftung am Einbauort (z.B. Tiefgaragen und geschlossene Räume) sowie die allgemeine Baustellen-sicherung gemäß Arbeitsschutzgesetz und UVV ist der Auftraggeber (AG) zuständig und verantwortlich. Eine ausreichende Beleuchtung gemäß Arbeitsstättenrichtlinie ist vom AG sicherzustellen.

##### 3. Baustellenzufahrten / Lagerflächen / Stellplätze / Anschlüsse

Für die Baustelleneinrichtung sind für die DFT kostenlos ausreichende Stell- und Lagerflächen für Material und die Baugeräte sowie Unterkünfte vorzuhalten. Die Zufahrten zu v. g. Flächen müssen so beschaffen sein, dass diese auch bei schlechtem Wetter mit Schwerlastfahrzeugen befahrbar sind. Kosten für die Beseitigung von Verschmutzungen öffentlicher Verkehrsflächen durch nicht ausreichende Befestigung von Zufahrten und Plätzen gehen zu Lasten des AG.

Bei Beton-Eigenmischung für die DFT-Sohlplatte wird ein Mischplatz von ca. 500 m<sup>2</sup>, ein Stromanschlusswert von 63A und ein Wasseranschluss mit C-Rohr-Kupplung (75-100 ltr./min) benötigt. Für die Herstellung von Deckbelägen werden ein Mischplatz von mind. 300 m<sup>2</sup>, ein Stromanschlusswert von 63A und ein Wasseranschluss mit ¾"-Kupplung benötigt. Die Strom- und Wasseranschlüsse sollten max. 50 m vom Mischplatz entfernt sein. Der Schutz der Anschlüsse obliegt dem Auftraggeber. Für die Lagerung von Dichtungsbahnen (bei PEHD- Abdichtung nach §19WHG) oder Wärmedämmplatten wird eine Lagerfläche von > 200 m<sup>2</sup> benötigt.

Die erforderlichen Einfahröffnungen in die Fläche betragen bei der Sohlplatte  $b \geq 2,75$  m und  $h \geq 3,00$  m, beim Deckbelag  $b \geq 2,4$  m und  $h \geq 2,80$  m. Im Einzelfall sind durch den Einsatz von Sondergeräten auf Anfrage auch kleineren Öffnungen möglich.

##### 4. Witterungsschutz / Einbaubedingungen

Für den Einbau der Sohlplatte fordern wir am Einbauort und am Mischplatz eine Mindesttemperatur von 3°C. Der Unterbau muss frostfrei sein. Das Dach muss regendicht geschlossen sein. Für den Einbau von Deckbelägen sind am Einbauort (Luft- und Bauteiltemperatur) sowie am Mischplatz mindestens 5°C erforderlich. Das Dach und die Außenfassade müssen mit dem Beginn der Verlegung von Deckbelägen wetterdicht (regendicht, zugluftfrei) geschlossen sein. Sind die bauseits herzustellenden Voraussetzungen für den Witterungsschutz nach Abruf der Leistung nicht erfüllt, gehen die damit evtl. verbundenen Konsequenzen (wie Beeinträchtigungen der Qualität) sowie Kosten zu Lasten des Auftraggebers. Ausfallkosten (Kolonnen/ Fremdüberwachung/ Nachunternehmer etc.) und Wartezeiten sind dem Industriebodenhersteller dann zu vergüten.

#### 5. Tore, Türen, Übergänge

Zum Schutz der freien und hoch belasteten Kanten des Industriebodensystems, insbesondere an Toren, Übergängen Bestand/Neubau, Türen etc. sind planerisch Setzungsdifferenzen zu minimieren und zur Vermeidung von Aus-/ Abbrüchen Kantenschutzprofile (z. B. DFT-Stahlankerplatten) vorzusehen. Wenn die zu erbringende Ebenheit (lt. Vertrag) des Industriebodens zur Erzielung eines dichten Torabschlusses (z. B. auf der Schlagwetterseite) nicht ausreicht, sind ggf. bauseits weitergehende konstruktive Maßnahmen vorzusehen.

#### 6. Meterriss

Ein verbindlicher, fest markierter Meterriss (Höhenfestpunkt) ist durch den AG oder dessen Vertreter anzugeben (Bolzen, Klebmarkierung etc.). Für die Richtigkeit des Meterrisses sind der AG und dessen Vertreter verantwortlich.

#### 7. Oberflächenbeschaffenheit und Optik

Die erforderlichen Nutzungseigenschaften und die Funktionalität stehen bei Industrieböden im Vordergrund. Industrieböden können unterschiedliche Strukturen und Farben aufweisen, die sich aus verarbeitungstechnischen (in der Fläche maschinengeglättet und in Randbereichen manuell geglättet) oder materialbedingten Gründen (natürliche Baustoffe, unterschiedliche Chargen der Ausgangsstoffe, Mischungstoleranzen) ergeben. Werden an die Optik besondere Anforderungen gestellt, müssen diese vertraglich vereinbart werden.

Gemäß berufsgenossenschaftlicher Richtlinie gelten Bodenbeläge mit einem Gleitreibungskoeffizient (Reibungszahl) von  $\mu \geq 0,45$  i.d.R. als rutschsicher. Die DFT-Industrieböden erreichen diesen Wert. Soweit erhöhte Anforderungen an die Rutschhemmung gestellt werden, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich und vertraglich zu vereinbaren.

#### 8. Ebenflächigkeit

Das Feinplanum unter Brecopac-Sohlplatten muss eine Ebenflächigkeit von  $\pm 1,0$  cm (im Mittel 0 cm) aufweisen.

Bei Industrieestrichen mit einer Verlegegenauigkeit nach DIN 18 202, Tabelle 3, Zeilen 3 und 4 (Messpunktabstände bis max. 15 m) gilt die Mindestanforderung an die Ebenflächigkeit der Betonsohle gemäß DIN 18 202 Tabelle 3, Zeile 2a. Ansonsten gelten die maximal zulässigen Winkeltoleranzen.

Bei Industrieestrichen nach DIN 15 185 (spurgeführte Hochregalläger) gilt die Mindestanforderung an die Ebenflächigkeit der Betonsohle gemäß DIN 18 202, Tabelle 3, Zeile 3.

#### 9. Vor- und Nachbehandlung

Die Nachbehandlung der frisch betonierten DFT-Sohlplatte Brecopac erfolgt mit Folie, die unmittelbar nach dem Fertigstellen der Oberfläche aufgebracht wird.

Die Folie verbleibt mindestens 2 Tage auf der frisch betonierten Oberfläche. Dies muss bauseits auch für die letzten beiden Tagesleistungen garantiert sein. Die Entsorgung der Folien der letzten beiden Betonierfelder erfolgt bauseits.

Nach der Untergrundvorbereitung (z.B. Kugelstrahlen) wird vom Industriebodenhersteller einen Tag vor Beginn der Estrichverlegung die Betonsohle vorgeätzt. Bauseits muss die Möglichkeit zum Vornässen gewährleistet sein.

#### 10. Belastbarkeit

Als Grundlage für die Dimensionierung der Industriebodenplatte sind durch den AG mit der Angebotsanfrage alle relevanten Angaben verbindlich vorzugeben, wie Nutz- und Verkehrslasten oder besondere Anforderungen und Belastungen aus und während der Nutzung.

Um Schäden am frisch erstellten Industrieboden zu vermeiden, dürfen diese gemäß der Normen und Empfehlungen des Bundesverbandes Estrich und Belag frühestens nach folgendem Zeitplan belastet werden:

	Brecopac	Industrieestriche
• begehbar / Leiter (mit Brett zur Lastverteilung)	nach 2 Tagen	nach 3 Tagen
• Scheren-Hubbühnen, Rollgerüste, Handhubwagen, Stapler mit Last $\leq 7,5$ t, LKW $\leq 7,5$ t mit leichter Last	nach 7 Tagen	nach 7 Tagen

- |   |               |               |
|---|---------------|---------------|
| • 70 % der maximal geplanten Lasten<br>Teleskop-Hubsteiger, Stapler mit Last $\geq 7,5$ t,<br>LKW mit Last $\geq 7,5$ t | nach 14 Tagen | nach 7 Tagen  |
| • maximal geplante Lasten   | nach 28 Tagen | nach 28 Tagen |

Dieser Zeitplan gilt, wenn die mittlere Lufttemperatur während dieser Zeit ca. 20°C und die relative Luftfeuchtigkeit ca. 65% betragen hat. Bei anderen Umgebungsbedingungen ist eine Abstimmung zur Belastbarkeit der Flächen mit der DFT-Bauleitung erforderlich, da z.B. geringere Temperaturen diese Zeiten verlängern. Sind Abweichungen von diesen Vorgaben erforderlich, sind diese vom AG anzufragen und vertraglich zu vereinbaren. Dies erfordert ggf. einen erhöhten Aufwand für die Nachbehandlung und / oder Witterungsschutz / Einbaubedingungen (siehe Punkt 4.).

### 11. Risse

In zementgebundenen Industrieböden können Risse nicht ausgeschlossen werden. Diese entstehen in den meisten Fällen durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen und Faktoren. Risse sind zum einen material- und bauartbedingt und zum anderen in den unterschiedlichsten Beanspruchungen und Einwirkungen auf den Baugrund und auf die Betonsohlplatte / den Industrieestrich begründet. Risse können auch Ursachen haben, die sich aus nicht beeinflussbaren Faktoren ergeben.

Selbst bei ordnungsgemäßer Ausführung können im Laufe der Nutzung Risse im Industriebodensystem auftreten. Risse stellen, unabhängig vom Schadensbild, nur dann einen Mangel dar, wenn die Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit des Industriebodens beeinträchtigt ist. Nur in diesem Fall ist eine Nacharbeitung erforderlich. „Krakeleerisse“ sind technisch bedingt und generell kein Mangel im Sinne der VOB.

## B Anforderungen beim Einbau der DFT-Sohlplatte Brecopac

### 1. Einbaubedingungen

Falls zur Zeit der gewünschten Arbeitsausführung mit Minustemperaturen gerechnet werden muss, ist bauseits durch den AG zu garantieren, dass im Bereich der zu verlegenden Fläche und des Mischplatzes während der Verlegungs- und Erhärtungszeit – auch nachts – eine Mindesttemperatur von  $> 3^{\circ}$  C gehalten wird. Der Unterbau muss frostfrei sein. Ist der Einsatz von beheiztem Transportbeton erforderlich, sind die hierdurch entstehenden Mehrkosten vom Auftraggeber zu vergüten und nicht in den Einheitspreisen enthalten.

Fallrohre müssen angeschlossen sein. Für Anschlussfugen, Übergänge zu anderen Bauteilen, Belagswechsel usw. sind planerisch vom Auftraggeber Details vorzugeben, wobei Setzungsdifferenzen zu vermeiden bzw. zu berücksichtigen sind. Stahlstützen sind bauseits vorab auszubetonieren bzw. mit Blechen zu schließen, um eine einwandfreie saubere Trennung der Sohle mittels Randdämmstreifens zu ermöglichen. Abschaltungen (z.B. an Türen und Toren), soweit sie nicht produktionstechnisch für die Erstellung des Sohlplattensystems (Tagesfelder) erforderlich sind, erfolgen bauseits. Begrenzende Bauteile (z.B. Frostschrüben) müssen formstabil, standfest, lagegesichert und zur Aufnahme der Verdichtungslasten durch Walzen geeignet sein.

### 2. Untergrundvoraussetzungen - Anforderungen an den bauseitigen Unterbau

Für die Herstellung unserer Industriebodensysteme werden an den bauseits vorbereiteten Unterbau folgende Mindestanforderungen gestellt:

- geeigneter, homogen tragfähiger Untergrund (auch in größeren Tiefen) mit guter Entwässerung
- mit darauf abgestimmter, geeigneter Tragschicht entsprechend den anerkannten Regeln der Technik und einem Verformungsmodul von:

$$E_{V2} - \text{Wert} \geq 100 \text{ MN/m}^2$$
$$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,5$$

In Abhängigkeit der Belastung können ggf. weitergehende Anforderungen an den Unterbau gestellt werden. Diese werden im Auftragsfall projektspezifisch vorgegeben. Die Vorgaben des Baugrundgutachters und der Projektplaner sind vom AG zu beachten.

Die Frostsicherheit und Lagesicherheit des Unterbaus ist vom Auftraggeber zu gewährleisten. Setzungsdifferenzen sind planerisch zu vermeiden. Der Anteil der Setzung unterhalb der Tragschicht muss vernachlässigbar sein. Die Verdichtungswerte sind durch den Auftraggeber gemäß DIN 18 134 mit Lastplattendruckversuchen repräsentativ zu ermitteln und nachzuweisen (3 Versuche / für die ersten 1.000 m<sup>2</sup>, danach 1 Versuch / 1.000 m<sup>2</sup>).

Kritische Bereiche (z. B. verfüllte Arbeitsräume/Rohrgräben etc.) bedürfen einer besonders gründlichen Überprüfung und sind nötigenfalls gesondert zu erfassen. Die Ergebnisse erhält der Industriebodenhersteller rechtzeitig vor Ausführung kostenlos zur Verfügung gestellt, damit es bei evtl. erforderlichen bauseitigen Nacharbeiten nicht zu Terminverschiebungen kommt. Alle Einbauten unter der Bodenplatte benötigen eine ausreichende Überdeckung (> 20 cm). Wiederholungsprüfungen nach erfolgter Nacharbeit sind obligatorisch. Die hierfür entstehenden Zusatzkosten sind bauseits zu tragen.

Werden Tragschichten aus Recyclingmaterial, Schlacken aus der Müllverbrennung oder Hochofenschlacken hergestellt, können quellfähige oder treibende Bestandteile in diesen Stoffen zu Problemen führen (z. B. verstärkte Rissbildung, Anheben der Sohlplatte etc.). Die Unterbaumaterialien sind daher vom Auftraggeber besonders sorgfältig auf ihre Eignung zu untersuchen. Auf gefrorenem oder durchnässtem Untergrund/Tragschicht oder bei gestörtem Gefüge der Tragschicht kann ein Industrieboden nicht eingebaut werden.

Elastisch gebettete Industrieböden/Sohlplatten sind in der Regel entkoppelt von allen aufgehenden Bauteilen (schwimmend) zu planen und auszuführen, um das ungehinderte Kriechen und Schwinden des Betons zu ermöglichen sowie planerisch nicht vorgesehene Belastungen zu vermeiden. Einzelfundamente / Streifenfundamente und sonstige Gründungen sind bauseits so zu planen und auszuführen, dass eine ausreichende Überdeckung ( $\geq 20$  cm) zwischen Unterkante Sohlplatte und Fundament vorhanden ist. Unterschiedliche Setzungen z.B. durch Einbindungen und Auflagen auf sonstige Gründungen können zu unkontrollierter Rissbildung führen, die dann nicht gewährleistetspflichtig ist.

Wärmedämmungen unterhalb der Sohle müssen geeignet und zugelassen sein.

3. Feinplanum bei PEHD- Abdichtung nach § 62 WHG und/oder Industrieflächenheizung und/oder Dämmung  
Das bauseitig erstellte Feinplanum muss eine Genauigkeit von  $\pm 1$  cm (i. M. 0 cm) haben. Das Feinplanum muss frei von groben Mineralien/Materialien sein. Optimal sind ein Sandplanum bzw. ein feines Schotterplanum (0/8 mm).

## C Anforderungen für den Einbau von DFT-Verbundestrichen

### 1. Einbaubedingungen

Der zulässige Temperaturbereich beim Einbau von DFT-Verbundestrichen liegt zwischen > 5 und < 30 Grad Celsius (Luft- und Bauteiltemperatur). Das Dach und die Außenfassade müssen regendicht und zugluftfrei geschlossen sein.

Entsprechend den geltenden Normen sind flächenfertig herzustellende Industrieestriche beim Einbau und in der Aushärtungszeit gegen Witterungseinflüsse (direkte Sonneneinstrahlung, Zugluft, Regen etc.) zu schützen. Die hierfür erforderlichen Witterungsschutzmaßnahmen sind grundsätzlich bauseitige Vorleistungen. Ist für die Zeit der Herstellung des Industriebodens und darüber hinaus die Halle nicht allseitig wetterdicht (regendicht, zugluftfrei) geschlossen, können Qualitätsmängel oder Schäden am Industrieestrich nicht ausgeschlossen werden.

## 2. Untergrundvoraussetzungen

Bodenplatten aus Beton nach DIN 1045 / EN 206 müssen eine Mindestgüte von C25/30 haben. Überfestigkeiten sind zu vermeiden. Die Betonrezeptur sollte schwindarm und als Untergrund für Verbundestriche geeignet sein, zum Beispiel sollten bauseits keine PCE-Fließmittel verwendet werden. Staub, lose Teile, Zementschlämme und andere haftungsmindernde Substanzen wie z.B. Öle, Fette, alte Farbreste, Schalöle oder Wachse und Teeröle sind sorgfältig, bis auf den gesunden Kernbeton, durch geeignete Verfahren (z.B. Strahlen, Fräsen) zu entfernen. Da Curing-Mittel die Haftung bzw. den Verbund negativ beeinflussen können, sollte bauseits die Nachbehandlung der Betonsohle durch Folienabdeckung erfolgen. Bei extrem glatten, dichten oder zementreichen Untergrund (Sinterschicht) ist ein Aufräuen durch geeignete Verfahren (z.B. Strahlen, Fräsen) erforderlich.

Die Betonsohle sollte möglichst geschleibt und nicht flügelgeglättet sein. Sie muss eine ausreichende Saugfähigkeit haben sowie ein gleichmäßiges Gefüge aufweisen. Minderfeste Schichten an der Oberfläche reduzieren bzw. schließen eine ausreichende Haftzugfestigkeit aus und müssen entfernt werden. Die Haftzugfestigkeit an der Oberfläche von bauseits hergestellten Sohlplatten (z.B. aus Stahlfaser- oder Stahlbeton) muss  $> 1,5 \text{ N/mm}^2$  betragen. Die erforderliche Rautiefe von 0,5 (gemessen nach Sandpatchverfahren) sollte mit einem intensiven Kugelstrahlgang erreichbar sein, da mit zu intensivem Strahlen die Gefahr der weitergehenden Schädigung des Betongefüges besteht. Ggf. sind vom AG geeignete Zusatzmaßnahmen festzulegen. Zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe nicht erkennbare, erforderliche Maßnahmen zur Vorbehandlung des Untergrundes sind als besondere Leistungen vom AG zu vergüten.

Gebäudedehnfugen oder andere nicht kraftschlüssig ausgeführte Fugen der Betonsohle sind vom AG anzugeben und mit geeigneten Fugenprofilen in den Industrieestrich zu übernehmen. Pressfugen in Sohlplatten aus Normbeton sind als verdübelte Pressfugen auszubilden. Risse im Industrieestrich über nicht kraftschlüssig ausgeführten Fugen können nicht vermieden werden, hieraus resultierende Mängel sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Risse in der Betonsohle müssen als besondere Leistung im Sinne der VOB/C vor der Verlegung des Deckbelages bearbeitet (z.B. verharzt) werden. In diesen Bereichen ist ein Durchschlagen der Risse in den Deckbelag/Estrich jedoch nicht auszuschließen. Hieraus resultierende Mängel sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Überladebühnenrahmen, Winkel und Einbauteile sind bauseits ausreichend zu dimensionieren, standfest zu unterfüttern und dauerhaft zu fixieren.

## D Anforderungen bei Einbau von Industriebodensystemen mit darunter befindlicher PEHD- Abdichtung nach § 62 WHG und/oder Industrieflächenheizung

### 1. PEHD- Abdichtung nach § 62 WHG

- Alle Anschlussfugen an feste Einbauteile sind mittels Dämmstreifen durchgehend zu trennen und detailliert auszubilden.
- Im Bereich von Rohdurchführungen sind die Entwässerungsrohre aus PEHD herzustellen, um einen dichten Anschluss mit der PEHD Folie ausbilden zu können.  
Bei KG Rohren sind Sonderkonstruktionen auf Anfrage möglich.
- In Stützen- bzw. Randbereichen sind Rohre bzw. Durchdringungen viereckig bis zur Höhe Oberkante Dichtungsbahn auszubetonieren.
- Aufgehende Blitzschutz- bzw. Versorgungsleitungen sind in die Wände/Stützen einzulassen und ausreichend zu befestigen.
- Verankerungen von Frostschrüzen an Stützen etc. sind bündig bzw. nicht im Bereich der PEHD-Dichtungsbahn anzulegen.
- Ein Fugenverguss im Anschlussbereich aufgehender Bauteile sowie Fugenausbildungen in der Sohle (Anschlussbereiche Betonplatten etc.) sind als besondere Leistung mit der DFT abzustimmen.
- Als Abschluss für die Anbindung der Dichtungsbahn ist in Tor- bzw. Überladebühnenbereichen ein Beton/Fertigteil notwendig.

- Bodensysteme nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und deren Detailausbildung sind vorbehaltlich der Zustimmung der zuständigen Wasserbehörde bzw. des Sachverständigen.

## 2. Industrieflächenheizung

- Die Heizschlangen müssen auf einem Trägermaterial ausreichend gegen Verschieben gesichert und vor der Verlegung der Brecopac-Sohle unter Druck gesetzt, sowie gemeinsam abgenommen sein.
- Während der Verlegung ist der Druck im Heizrohrsystem aufrecht zu erhalten.
- Im Falle einer Leckage ist für die Reparatur ein Ansprechpartner zu benennen, der binnen 2 Stunden die Reparatur ausführen kann.
- Alle Anschlussfugen an feste Einbauteile sind mittels Dämmstreifen durchgehend zu trennen und detailliert auszubilden.
- Ein Fugenverguss im Anschlussbereich aufgehender Bauteile sowie Fugenausbildungen in der Sohle (Anschlussbereiche Betonplatten etc.) als besondere Leistung mit der DFT abzustimmen.

Stand: 05.22 / msmy.

DFT Deutsche Flächen-Technik  
Industrieboden GmbH  
Friedrich-List-Straße 13a • 28309 Bremen  
Telefon +49 421 4583 290  
Telefax +49 421 4583 280  
info@dft-bremen.de  
www.dft-bremen.de



### Wichtiger Hinweis

Bei der Zusammenstellung der technischen Daten für die Produkte des Unternehmens wurde mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen. Alle in Bezug auf die Verwendung dieser Produkte abgegebenen Empfehlungen oder Vorschläge erfolgen jedoch ohne Gewähr, da die Bedingungen, unter denen der Einsatz stattfindet, sich der Einflussnahme des Unternehmens entziehen. Es obliegt dem Kunden und Benutzer selbst zu überprüfen, ob die Produkte sich für den jeweiligen Anwendungszweck eignen und die Einsatzbedingungen für das jeweilige Produkt angemessen sind.