



Von der Handwerkskammer Heilbronn-Franken öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für das Estrichlegerhandwerk

Walter Böhl

Waiblinger Str. 33, 71334 Waiblingen

Tel. 07151-31629, Fax 07151-305587, mobil 017927363343

walter.boehl@web.de www.industriebodensachverstaendiger.de



Industriefußböden Teil 1 – Oberflächen

- Teil 1 - Oberflächen
- Teil 2 - Betonplatte
- Teil 3 - Fugen, Tragschicht, Planum
- Teil 4 - Gesetzliche Anforderungen
- Teil 5 - Elektrische Anforderungen ESD, VDE
- Teil 6 - Regalanlagen
- Teil 7 - Sanierung, Entsorgung
- Teil 8 - Optische Anforderungen

Vorwort

Die Normen, Merk-, Hinweisblätter, Herstellerrichtlinien und Regelwerke für Estriche haben mittlerweile einen Umfang erreicht, der für die Planer nur noch mit großem Aufwand überschaubar ist. Diese Unterlagen sind in ständiger Bearbeitung und Veränderung. Ich habe deshalb alle mir für den Planer notwendig erscheinenden Informationen so kompakt wie möglich zusammengefasst. Es werden vereinfacht die Punkte behandelt, die der Planer festlegen muss und für die er die Verantwortung trägt. Punkte, die eindeutig der ausführende Handwerker zu verantworten hat, wurden nur soweit berücksichtigt als dies der Planer bzw. Bauleiter zur Überwachung braucht.

Definition – Was versteht man unter Industriefußböden?

Unter Industriefußböden könnte man eigentlich jeden gewerblich genutzten Boden verstehen. Dies ist jedoch zu weit gefasst. In DIN 18560, Teil 7 Estriche im Bauwesen – Hochbeanspruchbare Estriche (Industrieestriche) wurde der Begriff 1981 erstmals normativ verwendet, allerdings in Klammern. Man hatte also schon damals ein Definitionsproblem mit diesem Begriff. Im Prinzip meinte man Fußböden, die mit Flurförderzeugen beansprucht werden können. In dieser Zusammenstellung halte ich mich an den Begriff der Norm verstehe aber auch Estriche, die in DIN 18560, Teil 7 nicht ausdrücklich genannt sind, als Industrieboden, wenn sie in der Praxis eingeführt sind. Beläge aus keramischen Fliesen und Platten und elastische Bodenbeläge werden hier nicht berücksichtigt. In EN DIN 13318 Estrichmörtel, Estriche und Estrichmassen – Begriffe wird Estrich als Schicht oder Schichten aus Estrichmörtel bezeichnet, die eine der nachstehenden Funktionen erfüllt:

- eine vorgegebene Höhenlage erreichen;
- einen Bodenbelag aufnehmen;
- unmittelbar genutzt werden.

Nach dieser Definition ist also sowohl ein Beton als auch eine Kunstharzbeschichtung ein Estrich im Sinne der Norm.

Konstruktiver Aufbau

Wenn es sich nicht um eine Decke, sondern um einen Bodenaufbau gegen Grund handelt, ist das Bauteil in der Regel nicht bauaufsichtlich relevant. Dadurch ergeben sich eine Vielfalt an Lösungsmöglichkeiten.

Grundsätzlich besteht der Aufbau aus vier Schichten (von oben nach unten):

1. Der **Oberfläche** entsprechend den Anforderungen der Nutzung.
2. Die **Betonplatte** muss alle Kräfte aus der Nutzung und der Eigenspannung des Materials (Schwinden) aufnehmen.
3. Der **Tragschicht** überträgt die Last unterhalb der Betonplatte auf das Planum.
4. Dem **Untergrund/Planum**. Darunter versteht man den anstehenden Baugrund. Dieser muss in der Lage sein, die Last auf der ganzen Fläche gleichmäßig aufzunehmen. Sind Auffüllungen notwendig, spricht man von **Unterbau**.

Dazu kommen gegebenenfalls noch Abdichtungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz, Feuchtigkeitsabdichtungen und Wärmedämmschichten, die gesondert behandelt werden.

Die Oberfläche bzw. Nutzschiicht

Es scheint mir zweckmäßig, die Planungsüberlegungen unter Einbeziehung des Bauherrn oder Nutzers von oben nach unten zu beginnen. Den Bauherrn wird eigentlich nur die Oberfläche interessieren, es ist jedoch dringend zu empfehlen, ihn mindestens auch in Festlegungen zur Betonplatte einzubeziehen. Rissrisiko, Fugenabstand, Bewehrung können zu heftigen Streitthemen werden. Dem sollte man schon im Voraus durch gemeinsame Überlegungen und Festlegungen begegnen. Auch weil nur der Bauherr über die Kosten entscheiden kann und hier große Einsparpotentiale bei gleichzeitiger Erhöhung des Risikos bestehen.

Anforderungen

Der Bauherr sollte seine betriebsbedingten Wünsche und Anforderungen an den Boden möglichst genau beschreiben. Besonders Sonderanforderungen, die über die Anforderungen der Bau Normen hinausgehen, müssen untersucht werden. Nachstehende Punkte sind nur Beispiele und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

- Toleranzanforderungen bei leitliniengeführten Flurförderzeugen zur Regalbedienung.
- Toleranzanforderungen über die DIN 18202 Maßtoleranzen im Hochbau hinaus, für Richt- oder Montageflächen oder wegen besonderer Maschinenanforderungen.
- Besondere Lasten oder dynamische Beanspruchungen.
- Besondere Verschleißanforderungen wie durch Polyamid- oder Stahlräder.
- Besondere Wünsche an die Ableitfähigkeit elektrostatischer Ladungen bei ESD und EX Bereichen, aber auch Isolation nach VDE Vorschriften.

- Anforderungen an Hitzebeständigkeit und Brandschutz (Schweißbereiche, Öfen)
- Chemische Widerstandsfähigkeit gegen auf den Boden einwirkende Medien.
- Besondere Hygieneanforderungen.
- Optische Anforderungen.
- Gesetzliche und UVV Anforderungen z.B. ASR und WHG.

Es macht Sinn, wenn der Planer den Bauherren /Nutzer auffordert, diesen Anforderungskatalog möglichst umfassend zu gestalten, da in der Praxis oft Anforderungen vorhanden sind, an die der Planer gar nicht denkt oder denken kann. In einem weiteren Schritt muss dieses Anforderungsprofil zwischen Planer und Nutzer ausführlich besprochen werden. Es muss dabei klar sein, dass nicht immer alle Anforderungen sinnvoll erfüllt werden können. Teilweise schließen sich diese aus oder führen sie zu unverhältnismäßigen Kosten.

Verschleiß durch Flurförderzeuge

Industrieböden definieren sich als widerstandsfähig gegenüber Flurförderzeugen. Die auf den Boden ausgeübten Pressungen hängen nicht wesentlich mit dem Gewicht der Fahrzeuge zusammen, sondern mit der Bereifungsart. Der Teil 7 der DIN 18560 unterscheidet deshalb drei Beanspruchungsgruppen, die sich durch die Bereifungsart unterscheiden. Dies hat mit der Einfederung der Bereifung und dadurch mit der Kontaktfläche zu tun.

Beanspruchungsgruppen DIN 18560, Teil 7, Tab. 1

I schwer	Stahl- und Polyamidbereifung
II mittel	Urethanelastomer (Vulkollan) Gummi
III leicht	Luft- und Elastikbereifung



Luftbereifung
III leicht
Pressung ca. 2 N/mm²



„Vulkollan“
II mittel
bis 8 N/mm²



Polyamid
I schwer
ca. 45 N/mm²

Merke: Die Kleinen sind die gefährlichsten!

Vorsicht

Bei der Beanspruchungsgruppe I schwer sind Stahl und Polyamidräder genannt. Man darf aber nicht davon ausgehen, dass Industrieböden dieser Beanspruchungsgruppe der Belastung auch tatsächlich schadlos standhalten. Das ist ein normungstechnischer Winkelzug um diese Bereifungsart auch aufzunehmen.

In der Norm steht deshalb, dass die Pressungen bei Stahlrädern 40 N/mm² nicht überschreiten dürfen, was praktisch kaum möglich ist. Stahlräder verursachen Pressungen > 100 N/mm² (dem hält eigentlich nichts stand).

Bei Polyamidrädern steht, dass diese sauber sein müssen. Darauf sollte man in der Praxis achten. Polyamidräder sammeln jeden Schmutz (wie Sandkörner Stahlspäne) auf und halten sie fest. So entsteht eine Art Schmirgelwerkzeug, das Böden aller Art angreift. Man sollte möglichst Urethanelastomerbereifung (Vulkollan) verwenden, um Verschleiß zu vermeiden.

Vereinfachung der Planung durch die Beanspruchungsgruppen der DIN 18560, Teil 7

Die Einführung der Beanspruchungsgruppen sind für Planer eine erhebliche Erleichterung, da sie für unterschiedliche Materialien mit völlig unterschiedlichen Prüfkriterien gelten. Durch die Auswahl der Beanspruchungsgruppe werden alle Prüfdaten und Methoden automatisch festgelegt. Der Planer muss sich nicht (sollte besser auch nicht) in das sehr komplexe Gebiet der Materialprüfung begeben. Dort kann man sehr schnell Fehler machen. Man muss aber aufpassen, dass die Beanspruchungsgruppe der DIN 18560, Teil 7 auch tatsächlich vertraglich vereinbart wird. Die Hersteller von Industrieböden sind teilweise sehr kreativ mit den Qualitätsbeschreibungen.

Industrieboden-Oberflächen

Zementgebundene Oberflächen

Grundsätzliches

Zementgebundene Oberflächen, nass in nass auf den Beton aufgebracht, sind heute im Industriebau der Standard. Estriche, die später auf den tragenden Beton aufgebracht werden, sind durch die Perfektionierung beim monolithischen Einbau und aus Kosten- und Termingründen weitgehend auf Bereiche verdrängt, worden bei denen aus Gründen des Bauablaufs ein Estrich erforderlich ist (z. B. wenn unter freiem Himmel betoniert werden muss, oder die besonderen Eigenschaften eines Estrichs gewünscht werden z. B. bei Magnesiaestrich die Oberfläche, besonders kleine Toleranzen, Farbe, Optik usw.).

Zementgebundene Oberflächen sind in der Regel ohne zusätzliche Maßnahmen ausreichend ableitfähig für ESD und EX Bereiche. Die Trittsicherheit ist ohne besondere Maßnahmen für normale Nutzungen gegeben. Zementgebundene Oberflächen sind wasserbeständig und gegen gängige Mineralöle und Lösungsmittel beständig und können im Bedarfsfall bedenkenlos mit Reaktionsharzen beschichtet werden.

Nachteilig ist der Schwund des Zements, der zu Rissen und Ablösungen führen kann. **Krakeleerisse**, das sind netzartige feine Risse mit geringer Tiefe, **sind nicht vermeidbar**.

Zementgebundene Oberflächen, mit Ausnahme kunstharzmodifizierter Systeme, bedürfen einer Nachbehandlung, die zu schnelles Trocken verhindert (Rissgefahr). Dies geschieht durch Abdecken mit dünnen PE-Folien oder verdunstungshemmenden Mitteln (Curingmittel).

Nur geglättete Betonoberfläche

Das maschinelle Scheiben und Glätten bringt bereits eine große Qualitätsverbesserung, da sich an der Betonoberfläche anreichernde Zement, Wasser und Feinstandschlämme mit „gesundem“ Beton vermischt und verdichtet wird. Als Industrieboden ist das aber kaum tauglich. Die Oberfläche wird staubig und verschleißt leicht.

„Integrierte Verschleißschicht“ (Hartstoffeinstreuung)

Eine Trockenmischung aus Zement (eventuell Sonderzement) und Hartstoffmaterial wird mit Streugeräten in definierter Menge auf den erstarrten Beton (man kann gerade darauf gehen) aufgetragen, maschinell eingescheibt und geglättet. Das Ergebnis ist im Verhältnis zum Aufwand sehr gut.

Hartstoffestriche definieren ihre Beanspruchungsgruppen nach DIN 18560, Teil 7 aber durch die Dicke der Hartstoffschicht. Diese Festlegung ist nicht ganz einleuchtend. Mit dieser Technik kann man keine Schicht

in einer definierten Dicke, auch keiner dünnen, herstellen. Es ist also kein normengerechter Hartstoffestrich.

Mit gutem Material, in der richtigen Menge, handwerklich gut ausgeführt, ist es aber ein guter, im wahrsten Sinne des Wortes preiswerter Industrieboden.

Hartstoffestrich nass in nass

Die normengerechte Variante. Hartstoffestrichmörtel wird in, der erforderlichen Schichtdicke auf den frischen Beton aufgezogen. Die Dicke ist abhängig von der Beanspruchungsgruppe. Hier wird nur die Stoffgruppe A (für allgemein) beschrieben. Die Stoffgruppen M (Metall) und KS (Korund und Siliciumkarbid) sind in der Praxis ohne Bedeutung. Man kann damit bei einer Verschleißprüfung nach Böhme zwar sehr gute Ergebnisse erzielen. In die Praxis kann das nicht übertragen werden, da die wirkliche Beanspruchung selten rein schleifend ist. Die harten Siliciumkarbidkörner brechen bei schlagend, stoßender Beanspruchung aus der Zementmatrix aus und fördern so den Verschleiß.

Beanspruchungsgruppe nach Tabelle 1 der DIN 18560, Teil 7	Nenndicke der Hartstoffschicht Stoffgruppe A Biegezugfestigkeitsklasse F9
I schwer	> 15 mm
II mittel	> 10 mm
III leicht	> 8 mm

Man glaube bitte nicht, dass durch die nass in nass Verlegung automatisch immer ein guter Verbund entsteht. Hierzu ist einiges an handwerklichem Können und Erfahrung notwendig.

Hartstoffestrich auf erhärteter Betonschicht

Hier wird die Hartstoffschicht auf den abgeordneten Beton aufgebracht. Das erfordert zusätzlich eine Oberflächenbearbeitung des Betons und eine Haftbrücke. Diese besteht üblicherweise aus Zement. Es werden auch spezielle Trockenmörtel eingesetzt. Hohe Anforderung an die Oberflächenzugfestigkeit und Haftzugfestigkeit des Untergrundes > 1,5 N/mm².

Kunstharzmodifizierte Zementestriche

Das sind Zementestriche mit einem relativ hohen Zusatz von Polymerdispersionen. Damit werden die „unangenehmen“ Schwundspannungen des Zements weitgehend kompensiert. Die Gesteinskörnung besteht im Wesentlichen aus Hartgesteinssplitt. Damit lassen sich Zementestriche herstellen, deren Festigkeit einem Hartstoffestrich ähnlich sind und auch auf weniger festen Beton, z. B. Walzbeton, aufgebracht werden können. Die Oberfläche kann systembedingt nicht so glatt wie Hartstoffestrich hergestellt werden. Normativ sind kunstharzmodifizierte Zementestriche nicht in DIN 18560, Teil 7 geregelt. Sie gelten als Zementestriche nach Teil 3 - Verbundestriche.

Estriche aus Sonderzementen

In neuerer Zeit werden weitgehend schwundkompensierte Werkstrockenmischungen angeboten, die sich gut bewährt haben, aber relativ teuer sind. Sie zeichnen sich durch für Zementestriche geringstmöglichen Schwund und schnelle Erhärtung aus.

Selbstverlaufende zementäre Mörtel

Die Industrie bietet kunstharzmodifizierte selbstverlaufende zementäre Mörtelmassen an, die für eine Nutzung als Industrieboden für leichte Beanspruchung (eingeschränkt) geeignet sind. Die Anwendung ist auf Sonderfälle begrenzt. Die Art der Nutzung und die Tauglichkeit muss mit dem Systemhersteller verantwortlich festgelegt werden. Trotz hoher Kunstharzmodifizierung treten manchmal Risse auf.

Magnesia-Industrieestriche

Magnesiaestriche sind nicht wasserbeständig. Kurzzeitige Wassereinwirkung ist nicht schädlich. Bei Feuchtigkeit wirken sie gegenüber Stahl korrosionsfördernd. Wird dies bei der Konstruktion berücksichtigt, besteht keine Gefahr. Abgesehen von diesen Nachteilen hat ein Magnesiaestrich eigentlich nur gute und wünschenswerte Eigenschaften. Bevor sich monolithische Botonsysteme aus wirtschaftlichen Gründen durchgesetzt haben, war es der Industrieboden schlechthin und hat sich auf vielen Millionen Quadratmetern bewährt.

Dort wo Industrieestrich erforderlich oder wünschenswert ist, stellt ein Magnesiaestrich die sicherste Lösung dar.

Obwohl Magnesiaestriche in der Regel nicht mit Hartstoffen hergestellt werden, sind die Verschleißeigenschaften wegen seines günstigen Verhältnisses zwischen Härte und Elastizität einem Hartstoffestrich gleichzusetzen (oft günstiger). Sie haften sehr sicher auf unterschiedlichen Untergründen, auch solchen mit geringen Haftzugfestigkeiten. Die Oberfläche ist glatt und dicht. Materialbedingte Risse sind nicht zu erwarten. Der Magnesiaestrich kann ohne Festigkeitsverluste eingefärbt werden und kann unter bestimmten Voraussetzungen und Oberflächenbehandlungen auch optisch hohe Anforderungen erfüllen.

Die Festigkeitsentwicklung ist sehr schnell. Eine Nachbehandlung wie bei zementgebundenen Oberflächen ist nicht erforderlich. Magnesiaestriche sind Lösungsmittel und Mineralölbeständig.

Die elektrische Ableitfähigkeit ist sehr gut. Neben Gussasphalt erfüllen Magnesiaestrich als einzige die Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinie ASR 8/1 bezüglich der Anforderung an die Wärmeleitzahl.

Bei Anwendung geeigneter Verarbeitungsmethoden (nur mit diesen) ist Magnesiaestrich das einzige Material, mit dem die Ebenheitsanforderungen für leitlinengeführte Flurförderzeuge zur Regalbedienung sicher erreicht werden können, da das Material mit nahezu „Nullkörnung“ hergestellt und auch noch im Zustand der Erstarrung bearbeitet werden kann.

Die Beanspruchungsgruppen werden durch die Biegezugfestigkeit F und die Oberflächenhärte SH definiert. Man erkennt die gegenüber Zementestrichen wesentlich höheren Biegezugfestigkeiten.

Beanspruchungs-Gruppe nach Tabelle 1 der DIN 18560, Teil 7	Biegezug-festigkeitsklasse	Oberflächen-härte
I schwer	F 11	SH 200
II mittel	F 10	SH 150
III leicht	F 8	SH 100

Es empfiehlt sich immer die Beanspruchungsgruppe I schwer vorzusehen. Dies ist bei Magnesiaestrichen (meistens) preisneutral.

Kunstharzgebundene Oberflächen

Grundsätzliches

Alle Reaktionsharze sind gegen Feuchtigkeit mehr oder weniger empfindlich. Bei Betonbodenplatten müssen deshalb besondere Formulierungen verwendet werden, deren Tauglichkeit nachgewiesen ist. Der Beton muss wenigstens soweit getrocknet sein, dass eine Verankerung der Grundierung möglich ist.

Steht eine Beanspruchung mit Flurförderzeugen im Vordergrund, sind Böden aus Reaktionsharz nicht die erste Wahl. Dasselbe gilt für hohe thermische Beanspruchung z. B. durch Funkenflug.

Reaktionsharzböden werden thermisch durch durchdrehende Antriebsräder von Flurförderzeugen angegriffen.

Reaktionsharze neigen grundsätzlich zum Vergilben bei UV Einstrahlung. Reaktionsharze sind nicht elektrisch ableitfähig. Ist dies erforderlich sind besondere Maßnahmen erforderlich. Die Rutsicherheit muss gegebenenfalls durch zusätzliche Maßnahmen wie Einstreuungen verbessert werden.

Imprägnierung

Imprägnierungen sind porenfüllende Tränkungen von Oberflächen ohne nennenswerte Schichtdicke. Sie dienen zur Verfestigung, zur Verminderung von Staubbildung und vermeiden ein Eindringen von Verschmutzung. Durch unterschiedliches Eindringen entsteht mitunter eine sehr starke Fleckenbildung. Imprägnierungen können nach ca. zwei Tagen genutzt werden.

Wenn es nicht auf die optische Wirkung ankommt, kann mit dieser einfachsten Maßnahme aus einem nur geglätteten Betonboden ein für Flurförderzeugbetrieb gut brauchbarer Industrieboden gemacht werden.

Versiegelung

Versiegelungen sind dünne farbige, gelegentlich auch farblose (Fleckenbildung) Reaktionsharzüberzüge. Die Schichtdicke soll zwischen min. 0,1 mm und max. 0,5 mm liegen (meist 0,2 bis 0,3 mm). Versiegelungen werden dort eingesetzt wo es vor allem auf eine optische Aufwertung bei geringer Beanspruchung ankommt. Für Flurförderzeugbetriebe sind Versiegelungen nicht geeignet bzw. halten nicht lange stand. Qualitätsmängel des Untergrundes wirken sich sofort aus.

Beschichtung und Belag

Bei Beschichtungen und Belägen wird eine Reaktionsharzschicht von min. 0,5 bis max. 6 mm aufgebracht (in der Regel 2 – 3 mm). Beschichtungen werden dort eingesetzt, wo eine höhere Widerstandsfähigkeit als bei Versiegelungen erforderlich ist. Sie haben in der Regel eine gute Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe. Viele Reaktionsharzbeschichtungen sind nahezu wasserdampfdicht. Bei rückseitiger Durchfeuchtung der Betonplatte (das ist eigentlich kein Wasser, sondern eine hochalkalische Lösung, die Reaktionsharze angreift) insbesondere bei neuem Beton, kann es deshalb zu Blasenbildungen oder zum Ablösen kommen. Dieser Punkt muss mit dem Systemhersteller mit einer klaren Zuordnung der Verantwortung geklärt werden.

Beschichtungen können in nahezu allen Farben und mit unterschiedlichen Oberflächenstrukturen hergestellt werden. Beschichtungen werden meist dort eingesetzt, wo sie wegen Ihrer Optik, wegen chemischer Widerstandsfähigkeit, wegen guter Reinigungsfähigkeit und besonderen Hygieneanforderungen erforderlich sind oder gewünscht werden.

Die Eignung für Flurförderzeugbetrieb ist eingeschränkt. Hierzu muss sich der Hersteller, bezogen auf die vorgesehene Nutzung, äußern. Eine Toleranzverbesserung erfolgt in der Regel nicht. Sollte dies erforderlich sein, sind besondere Maßnahmen erforderlich.

Hohe Anforderung an die Oberflächenzug- bzw. Haftzugfestigkeit des Untergrundes > 1,5 N/mm². Das erfordert besondere Sorgfalt bei der Herstellung des Untergrundes. Ungünstige Umgebungsbedingungen (z.B. Zugluft) können geringere Werte verursachen. Einzelwerte dürfen den Mittelwert um max. 30% unterschreiten.

Reaktionsharzestrich

Reaktionsharzestriche werden in der Regel zum Toleranzausgleich von Beschichtungen eingesetzt, wenn

für mineralische Ausgleichsschichten keine Zeit zur Verfügung steht und vor allem für Reparaturen und Sanierungen aller Art. Im Neubau werden sie planerisch als Estrich fast nie vorgesehen.

Bitumen gebundene Oberflächen

Gussasphaltestriche

Gussasphaltestriche sind in DIN 18560, Teil 7 also als Industriestriche genormt. Praktisch ist der Einsatz aber eher auf Sonderfälle begrenzt, bei denen die besonderen Eigenschaften des Gussasphalts gewünscht werden. Die Beanspruchungsgruppen werden durch Härteklassen (Eindringtiefe eines Stempels mit bestimmter Last bei bestimmter Temperatur) aber auch durch Nenndicke und Größtkorn des Zuschlags definiert.

Beanspr. Gruppe	Nenn-dicke mm	Größt-korn mm	Härte bei beheizten Räumen	Härte nicht beh. Räume	Härte Kühl- räume
I schwer	>35 >30	11 8	IC 10 oder IC 15	IC 15 oder IC 40	IC 40 oder IC100
II mittel	>30 >25	8 5	IC 10 oder IC 15	IC 15 oder IC 40	IC 40 oder IC100
III leicht	>30 >25	8 5	IC 10 oder IC 15	IC 15 oder IC 40	IC 40 oder IC100

Gussasphalt wird heiß auf eine Trennlage verlegt. Geeignet ist deshalb fast jeder Untergrund. Gussasphalt ist sofort nach dem Erkalten voll benutzbar. Er ist wasserdicht, mit entsprechendem Zuschlag säurefest. Die Oberfläche wird üblicherweise durch Abreiben mit Quarzsand hergestellt. Für höhere Ansprüche können Glättmassen aufgetragen werden.

Bitumenemulsionsestriche

Bitumenemulsionsestriche werden aus einer Bitumenemulsion, Zement, Sand und Splitt hergestellt. Nach dem Einbau sind sie zunächst zementfarben. Bei Belastung bricht die Zementmatrix zusammen, die bituminöse Bindung beginnt zu wirken und wird verdichtet. Der Estrich wird dann schwarz (Kompressionsbelag). Das System ist für einen Lagerbetrieb mit geringen Anforderungen durchaus geeignet. Gelegentlich tritt eine unangenehme schwarze Staubbildung auf.

Bitumenemulsionsestriche sind nicht genormt und es sind keine Festigkeitsdaten prüfbar. Es ist deshalb zu empfehlen, für eine bestimmte, genau beschriebene Verwendung die Eignung zusichern zu lassen.

Mehr Informationen

www.beb-online.de Hinweisblätter des Bundesverbands Estrich und Belag.

www.ibf-troisdorf.de Sehr gute Fachartikel kostenlos als Download.

**Liebe Planerin, lieber Planer,
ich hoffe, dass ich ihnen mit diesen komprimierten Hinweisen ein brauchbares Hilfsmittel für ihre Arbeit geben konnte. Für Anregungen und Kritik bin ich dankbar. Sie können mich immer anrufen. Die Hinweise sind nach bestem Wissen zusammengestellt. Eine Haftung übernehme ich nicht. Die Weitergabe ist mit Hinweis auf den Verfasser erlaubt. Ihr Walter Böhl**

Tel. 07151 31629 mobil 0170273634 walter.boehl@web.de

Vers. 03.11

©Walter Böhl 2009