



Beispiele aus der Bauausführung: Industriefußboden mit unter dem Beton befindlicher Kunststoffdichtungsbahn und Randblechen (li.), beschichteter Industriefußboden mit Fugenprofilen (Mitte) und Anarbeitung des Industriefußbodens an Grubenbereiche (re.)

Für alle Fälle gerüstet

BERECHNUNG Aufwand und Kosten bei Bau und Umbau eines Lagers für wasser-gefährdende Stoffe sind von mehreren Faktoren abhängig. Eine Beispielrechnung.

Für die Betreiber von Anlagen zur Einlagerung von wassergefährdenden Stoffen (Gefahrstoffen) stellt sich die Frage, wie solche Anlagen technisch einwandfrei und der geltenden Gesetzgebung entsprechend hergestellt werden können. Dies alles nachhaltig im Hinblick auf die Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in 2009 und der zurzeit laufenden Vereinheitlichung der bisherigen 16 Anlagenverordnungen (VAwS) der einzelnen Bundesländer zu einer bundesweit einheitlich geltenden Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV).

Mehr denn je kommen in der heutigen Zeit für die Betreiber ökonomische Gesichtspunkte sowie ökologische Kriterien bei der Auswahl eines geeigneten Schutzsystems zum Tragen. Die Frage der Umweltverträglichkeit der gewählten Baustoffe, vor allem im Hinblick auf die

Genehmigungsfähigkeit durch die Behörden und Fremdüberwacher, auch für das gewählte Schutzsystem, steht zunehmend im Fokus.

Ökonomische Gesichtspunkte sind zum Beispiel:

- › individuelle Nutzung auch bei eventueller Nutzungsänderung
- › reduzierte betriebliche Wartungskosten
- › kurze Betriebsunterbrechung durch Nachrüstung vorhandener Flächen bzw. Neubau

Ökologische Gesichtspunkte sind zum Beispiel:

- › Umweltverträglichkeit des zum Einsatz kommenden Baustoffes
- › Recyclbarkeit des verwendeten Baustoffes

Lagerflächen unterliegen heutzutage den verschiedensten Beanspruchungen und müssen daher auch in der Zukunft vom Anforderungsprofil her auf alle Eventualitäten ausgelegt sein.

Beanspruchungsarten sind zum Beispiel:

- › chemischer Angriff (WGK-Einstufung der Medien relevant)
- › mechanische Beanspruchung der Flächen durch Fahrverkehr
- › Brandlast durch plötzliches Entflammen
- › vorhandene Rissbildungen, vor allem bei bestehenden Anlagen, im Bereich der vorhandenen Betonplatten.

Für die einzelnen Teilflächen in den genannten Anlagen gelten unterschiedliche Anforderungen an die zum Einsatz kommenden Schutzsysteme in Abhängigkeit der auftretenden Medien und deren Einstufung in die Wassergefährdungsklassen (WGK).

Die mögliche Ausführung von Dichtflächen wird in der Technischen Regel wassergefährdende Stoffe (TRwS) – Arbeitsblatt DWA-A 786 beschrieben. Nachfolgend wird das Augenmerk auf den Neubau von Anlagen gelegt.

TRWS-A 786: 5. Bauausführungen für Dichtflächen von Neuanlagen

- › Tabelle 1: Übersicht der Bauausführungen
- › Tabelle 2: Bauausführungen für Neuanlagen

Exemplarisch wurden für die Gegenüberstellung der Kosten drei Ausführungsvarianten ausgewählt (Tabelle rechts oben). Für die in der Tabelle angegebenen Ausführungsvarianten wird für eine Referenzfläche von circa 2000 Quadratmeter Grundfläche eine ungefähre Kostenschätzung vorgenommen (Tabelle rechts unten). Für alle Systeme gilt, dass sich die angegebenen Kosten auf die Fläche beziehen. Zusätzliche Leistungen wie etwa Fugenverguss, Fugenprofile oder Kantenschutzwinkel sind nicht berücksichtigt. Die Kostenbetrachtung der dargestellten Systeme zeigt, dass eine unterhalb des Industriefußbodens angeordnete Kunststoffdichtungsbahn die günstigste Variante ist. Ein weiterer Vorteil dieses Systems liegt darin begründet, dass der Industriefußboden lediglich einen Schutzbeton für die Kunststoffdichtungsbahn darstellt und zur Dichtigkeit nach WHG nicht herangezogen wird.

Ausführung mit Kunststoffdichtungsbahn

Dieses Abdichtungssystem kann entweder auf einer Sauberkeitsschicht aus Beton oder einem verdichteten Planum installiert werden. Ebenfalls ist die Installation auf bereits vorhandenen Industriefußböden als Revitalisierung der Flächen möglich.

Als Abdichtungslage wird eine glatte Dichtungsbahn aus Polyethylen hoher Dichte (PEHD) mit DIBt-Prüfbescheid (Deutsches Institut für Bautechnik) in einer Stärke von 2,0 bis 3,0 Millimetern auf einem zuvor ausgerollten Geotextil installiert. Vor Beginn der Arbeiten muss ein abgestimmter Verlegeplan erstellt werden, der die betrieblichen Belange in Bezug auf Lagerflächen und Fahrstraßen detailliert berücksichtigt.

Die Dichtungsbahn wird als Rollenware angeliefert und vor Ort von den jeweiligen Fachschweißern positioniert, ausgerollt und nach den geltenden DVS-Richtlinien (Deutscher Verband für Schweißtechnik) dicht verschweißt. Die umlaufende Aufkantung wird als Wannenbildung für das erforderliche Rückhaltevolumen, hergestellt. Die obere

Ausführungsvarianten

	Tabelle 2; lfd. Nr. 6 und 7	Tabelle 2; lfd. Nr. 8	Tabelle 2; lfd. Nr. 12
	stahldrahtfaserbewehrte Bodenplatte, d = 20 cm, Rissbegrenzung = 0,1 mm FD-Beton	stahldrahtfaserbewehrte Bodenplatte, d = 20 cm, Rissbegrenzung = 0,2 mm mit risseüberbrückender WHG-Beschichtung, inkl. rutschhemmender Ausführung in R10	stahldrahtfaserbewehrte Bodenplatte, d = 18 cm, fugenarm mit unter dem Beton befindlicher Kunststoffdichtungsbahn aus PEHD
A	Beton C30/37 FD, Körnung 0/16 Stahlfasern DRAMIX 3D_8060BG, 25 kg/m ³ doppelagige Q 524A Bewehrung Ebenheit nach DIN 18202, Tabelle 3 Zeile 4 Hartkornverschleißschicht 4-5 kg/m ²	Beton C30/37 FD, Körnung 0/16 Stahlfasern DRAMIX 3D_8060BG, 25 kg/m ³ doppelagige Q 335A Bewehrung Ebenheit nach DIN 18202, Tabelle 3 Zeile 4 Hartkornverschleißschicht 4 - 5 kg/m ²	Beton C25/30, Körnung 0/16 Stahlfasern DRAMIX nach Erfordernis Ebenheit nach DIN 18202, Tabelle 3 Zeile 4 Hartkornverschleißschicht 4 - 5 kg/m ²
B	keine zusätzlichen Maßnahmen	rissüberbrückende WHG-Beschichtung mit DIBt-Zulassung Kugelstrahlen der Oberfläche Grundierung z.B. KLB EP 50 Kratzspachtelung z.B. KLB EP 799 Nachrüstung rutschhemmend R10	Kunststoffdichtungsbahn z.B. JUNIFOL mit DIBt-Zulassung Z-59.21-366 d = 3 mm unterhalb des Industriefußbodens

Beispiel Referenzfläche 2.000 m²

	Tabelle 2; lfd. Nr. 6 und 7	Tabelle 2; lfd. Nr. 8	Tabelle 2; lfd. Nr. 12
	stahldrahtfaserbewehrte Bodenplatte, d = 20 cm, Rissbegrenzung = 0,1 mm FD-Beton	stahldrahtfaserbewehrte Bodenplatte, d = 20 cm, Rissbegrenzung = 0,2 mm mit risseüberbrückender WHG-Beschichtung, inkl. rutschhemmender Ausführung in R10	stahldrahtfaserbewehrte Bodenplatte, d = 18 cm, fugenarm mit unter dem Beton befindlicher Kunststoffdichtungsbahn aus PEHD
A	€/m ² ca. 65 - 70	€/m ² ca. 50 - 60	€/m ² ca. 30 - 40
B	-	WHG-Beschichtungssystem €/m ² ca. 45 - 50	Kunststoffdichtungsbahn €/m ² ca. 15 - 20
Σ	€/m ² ca. 65 - 70	€/m ² ca. 95 - 110	€/m ² ca. 45 - 60

Befestigung dieser Aufkantung an den umlaufenden Wänden erfolgt entweder mittels Flachstahlschienen oder einem geraden Flachblech (d = 2 - 3 mm) als temporärem Schutz. Nach der dann erforderlichen Abnahme durch einen zugelassenen Sachverständigen wird ein weiteres Geotextil oberhalb der Dichtungsbahn verlegt.

Auf der Abdichtung wird dann die neu herzustellende konstruktive Betonplatte gefertigt. Der Beton erfüllt zwei Hauptfunktionen in Bezug auf die Abdichtung:

- › mechanischer Schutz
- › Brandschutz der Abdichtung

Da die Dichtwirkung vom Abdichtungssystem und nicht vom Industriefußboden herrührt, muß dieser keinen besonderen Anforderungen genügen.

Dass dieses System schon seit Längerem in der chemischen Industrie und im Logistikbereich angewandt wird, zeigt die

Tatsache, dass viele Gefahrstofflager dementsprechend ausgeführt wurden. Exemplarisch seien hier nur einige genannt:

- › 2007 Wacker Chemie Burghausen ca. 10.000 m²
- › 2010 Biesterfeld Neumünster ca. 5.800 m²
- › 2011 Angus Chemie Ibbenbüren ca. 2.200 m²
- › 2013 Henkel Düsseldorf ca. 11.000 m²
- › 2013 BASF Gefahrstofflager Langgewart Worms ca. 26.000 m²

Es bleibt abschließend festzustellen, daß dieses Abdichtungssystem den höchsten Umwelt- und Sicherheitsanforderungen entspricht.

Peter Habedank

VAWS-Sachverständiger