

Schriftenreihe

Heft 93/2010

Daimlerstraße 18

70736 Fellbach

Tel.: (0711) 645 80 845

Fax: (0711) 645 80 846

E-Mail: info@rieche-schuerger.de

Internet: www.rieche-schuerger.de

Ingenieure und Sachverständige

Begutachtung und Beratung
Forschung und Entwicklung
Werkstoff- und Bauteilprüfung
Planung und Beweissicherung

Peter Heller

Fachgerechte Ausführung von Sauberlaufzonen

Veröffentlicht in

7. Kolloquium Industrieböden 2010

TAE

Fachgerechte Ausführung von Sauberlaufzonen

Peter Heller

Institut für Bautenschutz, Baustoffe und Bauphysik - Dr. Rieche und Dr. Schürger GmbH & Co. KG, Fellbach, Deutschland

Zusammenfassung

Die Reinigung nimmt einen hohen Anteil am Aufwand für die Werterhaltung von Gebäuden ein. Bei vielen Gebäuden wird der meiste Schmutz von Passanten mit den Füßen von außen in das Gebäudeinnere eingetragen. Mit fachgerecht ausgebildeten Sauberlaufzonen kann der Schmutzeintrag unter vergleichsweise geringem Aufwand deutlich gesenkt werden. Es sind längere Reinigungsintervalle möglich, Die Reinigungskosten verringern sich. Außerdem tragen wirksame Sauberlaufzonen zu einer längeren Nutzungsdauer der im Gebäude verlegten Bodenbeläge und zur Begehsicherheit bei. Diesen wichtigen Aspekten wird in der Praxis häufig zu wenig Beachtung geschenkt. Vielmehr werden Sauberlaufzonen oft als lästiges und unschönes Detail empfunden. - Der vorliegende Beitrag behandelt die wesentlichen Gesichtspunkte für die fachgerechte Ausbildung von Sauberlaufzonen. Ferner werden verschiedene Schadensfälle gezeigt.

1. Ausgangssituation

Bei den Unterhaltskosten von Gebäuden nehmen die Reinigungskosten einen hohen Anteil ein. Dieser Anteil kann bei einem Bürogebäude typischerweise bis etwa 50 % betragen. Das Entfernen von aus dem Freiland eingebrachtem Schmutz erfordert dabei den weit überwiegenden Aufwand bei der Reinigung von Bodenbelägen.

Die Schmutzarten variieren je nach Gebäudetyp, Standort, Witterung, Jahreszeit und Nutzerfrequenz. Im Wesentlichen ist hinsichtlich der eingebrachten Schmutzarten zu unterscheiden in

- Staub
- trockener, nasser Schmutz
- Wasser (auch als Eis, Schnee)
- Streugut und
- Öl, Fett.

Bei der Anordnung von Sauberlaufzonen, die mitunter auch als "Schmutzfangzonen" bezeichnet werden, muss man berücksichtigen, dass je nach Nutzung außerdem auch im Gebäude selbst Schmutzquellen vorliegen können, aus denen Verschmutzungen in angrenzende Gebäudeteile verschleppt werden können. Solche "Hot Spots" im Gebäudeinneren sind zum Beispiel Küchen, Werkstatträume, Kantinen oder Getränkeautomaten.

Dies bedeutet, dass der anfallende Schmutz nicht nur an allen Eingängen, sondern gegebenenfalls auch an allen betroffenen Übergängen innerhalb des Gebäudes

aufgefangen werden muss. Daher sind auch im Gebäudeinneren auf die anfallenden Verschmutzungen abgestimmte Sauberlaufzonen anzuordnen.

2. Funktionen von Sauberlaufzonen

Wie auch bei anderen Bauteilen üblich, muss für die Planung, die Ausführung und die Instandhaltung von Sauberlaufzonen in die technische Funktion und in die gestalterische Funktion unterschieden werden.

Die technische Funktion von Sauberlaufzonen besteht per se in der Reduzierung des Schmutzeintrags und der Schmutzverschleppung. Dadurch können der Reinigungsaufwand und die Reinigungskosten reduziert werden. Es sind unter sonst gleichen Bedingungen längere Reinigungsintervalle möglich.

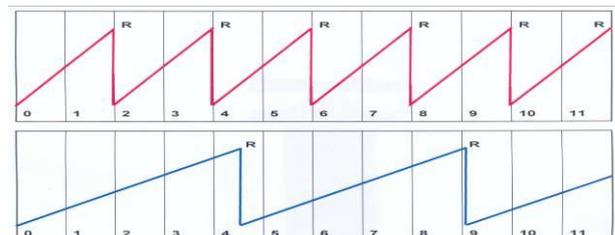


Bild 1: Modell für die Dauer der Reinigungsintervalle ohne Sauberlaufzone (oben) und mit Sauberlaufzone (unten).

Außerdem wird durch wirksame Sauberlaufzonen einer frühzeitigen Abnutzung der Bodenbeläge durch in das Gebäude eingeschleppte, scharfkantige Partikel entgegengewirkt, so auch der gefürchteten "Laufstraßenbildung". Gefährdet sind in erster Linie alle Arten von Kunststoff- und Holzbelägen, aber auch an robuster erscheinenden Belägen, z. B. aus Naturwerkstein oder keramischen Fliesen, können scharfkantige, aggressive Partikel zu vorzeitigem Verschleiß führen.



Bild 1: Mikroskopische Aufnahme eingeschleppter Sand- und Faserpartikel, die zur vorschnellen Zerstörung einer Bodenbeschichtung geführt haben.

Aus den sich ergebenden wirtschaftlichen Aspekten folgt, dass Sauberlaufzonen auch einen Beitrag zum Umweltschutz bilden, weil einerseits der Einsatz von Reinigungsmitteln reduziert werden kann und andererseits die Nutzungsdauer der Bodenbeläge erhöht wird. Die fachgerechte Ausführung von Sauberlaufzonen wird daher in entsprechenden einschlägigen Regelwerken behandelt und hinsichtlich Umweltschutz als positiv bewertet, [1, 2].

Durch das Auffangen von Wasser und ggf. anderer im Schmutz enthaltener flüssiger Substanzen tragen fachgerecht ausgeführte Sauberlaufzonen zur Verringerung der Rutschgefahr und somit zur Verbesserung der Verkehrssicherheit im Gebäudeinneren bei. Sauberlaufzonen werden daher in der zu den Berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit gehörenden BGR 181 [3] explizit gefordert. Die BGR 181 weisen nämlich darauf hin, dass in Bereichen von Gebäuden, die durch Eingänge direkt aus dem Freiland betreten werden können, großflächige Schmutz- und Feuchtaufnehmer angeordnet werden müssen. Diese müssen sicherstellen, dass zur Verminderung der Rutschgefahr möglichst wenig Feuchtigkeit und Schmutz auf die angrenzenden, im Gebäude liegenden Verkehrswege übertragen wird. Die BGR 181 weisen ferner darauf hin, dass Sauberlaufzonen gegen Verrutschen gesichert sein müssen und keine Stolperstellen bilden dürfen. Somit kommt der Anordnung von Sauberlaufzonen in Eingangsbereichen von Gebäuden, die Dritten zugänglich sind, eine rechtliche Verbindlichkeit zu (Verkehrssicherungspflicht).

Häufig müssen von Sauberlaufzonen auch gestalterische Aufgaben übernommen werden. Sie sind in der Regel nämlich genau in dem vom Publikum am stärksten frequentierten Bereichen anzuordnen, d. h. am Haupteingang und den direkt angrenzenden Räumen. Hier werden sehr hohe Anforderungen an die Gestaltung gestellt, insbesondere im Falle von Nutzungen mit hoher Repräsentation, wie Banken oder Hotels. Manchmal werden Sauberlaufzonen aber genau aus diesem Grund vernachlässigt, weil sie das Erscheinungsbild des Eingangsbereichs angeblich beeinträchtigen sollen.

Man muss sich jedoch vor Augen halten, dass der Eindruck, den ein Besucher von einem Gebäude erhält, maßgeblich durch die Sauberkeit im Eingangsbereich geprägt wird. Sauberlaufzonen sind dazu in der Lage, fortwährend und über eine gewisse Zeit quasi selbsttätig die Sauberkeit des Eingangsbereichs herzustellen. Sie tragen daher zu einem gepflegten Gesamteindruck des Gebäudes bei.

Moderne Sauberlaufsysteme bieten verschiedene gestalterische Möglichkeiten. So gibt es farbige Mattensysteme oder bedruckbare Sauberlaufmatten, die Firmenlogos, Wegweisern oder Hinweisen an den Gast versehen werden können.

Außerdem stehen Mattensysteme zur Verfügung, deren Format auf die angrenzenden Bauteile abstimmbare ist. Sie ermöglichen ein interessantes Formenspiel. Es können entsprechend den Vorgaben des Planers Schmutzfängmatten mit Rundungen, Schrägen oder Aussparungen hergestellt werden.

3. Flächenbedarf und bauliche Voraussetzungen

In jedem Falle ist eine sorgfältige Planung der Sauberlaufzone unter Einbeziehung aller Beteiligten notwendig. Die Planung muss frühzeitig erfolgen. Ansonsten sind häufig nur noch Kompromisse möglich, die aus gestalterischer Sicht als unbefriedigend empfunden werden und auch in ihrer technischen Funktion unzureichend sein können.

Bereits bei der Planung muss man sich darüber im Klaren sein, dass wirksame Sauberlaufzonen einen relativ hohen Flächenbedarf benötigen. Dieser Aspekt wird häufig unterschätzt und erst später erkannt. Dann sind oft nur noch Notlösungen möglich, weil die baulichen Voraussetzungen fehlen oder deren nachträgliche Schaffung einen hohen Aufwand erfordert.

Drei Schrittlängen bzw. eine Länge ca. 1,5 m bis 2 m stellen die absolute Untergrenze für die Länge von Sauberlaufzonen dar. Diese Länge ist aber für stärker frequentierte Gebäude unzureichend. Eine merkliche Reduzierung des Schmutzeintrags wird erst bei größeren Längen erzielt. Für den Zusammenhang zwischen der Länge der Sauberlaufzone und ihrem Schmutzurückhaltevermögen findet man in der Literatur [4] beispielsweise für eine aus einer Ripsmatte mit Nylon-

belag hergestellten Sauberlaufzone und den Anteil des zurückgehaltenen Nassschmutzes:

Länge	Anteil des zurückgehaltenen Schmutzes ca.
im ersten Meter	32,0 %
1 m bis 2 m	19,2 %
2 m bis 3 m	12,8 %
3 m bis 4 m	7,2 %
4 m bis 5 m	5,6 %
5 m bis 6 m	3,2 %
Summe (bis 6 m einschl.)	80,0 %

Bild 2: Zusammenhang Länge und Schmutzrückhaltung

Dies bedeutet, dass bei einer Länge der Sauberlaufzone von 6 m etwa 80 % des Schmutzes zurückgehalten werden können und ca. 20 % in das Gebäudeinnere gelangen. Von einer sehr kurzen Sauberlaufzone mit einer Länge von einem Meter könnte dagegen nur ca. 32 % des Schmutzes aufgenommen werden. In diesem Fall gelangt der überwiegende Anteil von 68 % des Schmutzes in das Gebäude, d. h. eine solche kurze Sauberlaufzone ist kaum wirksam.

Sauberlaufzonen müssen baulich so angeordnet werden, dass das Betreten der kompletten Sauberlaufzone sichergestellt ist und sie nicht umgangen werden können.

Da Sauberlaufsysteme keine Stolpergefahr bilden dürfen, muss deren Oberkante bündig mit der Oberkante des umgebenden Fußbodens abschließen. Für die Aufnahme der einzelnen Matten und deren Rahmen sind daher wannenartige Vertiefungen im Fußboden (Mattenbetten) zu planen und auszuführen, im Außenbereich mit Entwässerung. Es muss beachtet werden, dass die Erstellung fachgerechter Sauberlaufzonen mehrere Gewerke betrifft. Die entstehenden Schnittstellen bedürfen der Koordination.

4. Werkstoffe und fachgerechter Aufbau

Der von außen in ein Gebäude eingebrachte Schmutz kann in Abhängigkeit von der Witterung stark unterschiedliche Zusammensetzungen aufweisen. So muss bei feuchter und kalter Witterung mit einem hohen Anteil an Wasser, Schnee, Tausalz oder Splitt gerechnet werden. Mit einem einzigen Material ist daher keine befriedigende Reinigungswirkung erzielbar. So könnte z. B. eine Gummieingangsmatte den anfallenden Grobschmutz zwar gut abstreifen. Solche Matten sind aber kaum dazu in der Lage, Wasser aufzunehmen. Das an den Schuhen anhaftende Wasser könnte daher nahezu ungehindert in das Gebäudeinnere gelangen, wenn man nicht noch Matten mit anderen Eigenschaften nachschaltet.

Eine funktionsfähige Sauberlaufzone muss daher aus mehreren Zonen bestehen und aus verschiedenen Materialien so aufgebaut werden, dass sie alle anfallenden Schmutzarten aufnehmen kann. In der Praxis hat sich ein dreiteiliger Aufbau gemäß dem Drei-Zonen-Modell bewährt, wobei der Grundsatz "von grob nach fein" gilt:

Die Aufgabe der noch im Außenbereich angeordneten Zone 1 ist es, groben Schmutz, Schlamm und Schneematsch von den Schuhen abzustreifen. Der Bereich, in dem die Zone 1 angeordnet wird, sollte idealerweise überdacht sein. In der Zone 2 wird der etwas feinere Schmutz aufgenommen. Sie sollte nach der Eingangstür im Innenbereich des Gebäudes bzw. innerhalb des Windfangs angeordnet werden. Für die Zonen 1 und 2 kommen Grobschmutzmatten mit guter Reinigungswirkung zur Anwendung, die z. B. aus Rauhaarrisp-Einlagen bestehen. Die Schmutzpartikel können in die Zwischenräume der Trägerprofile fallen und daher nicht weiter getragen werden.

Die Zone 3 schließt im Gebäudeinneren an die Zone 2 an. Ihre Aufgabe ist es, Feinschmutz und in erster Linie Feuchtigkeit aufzunehmen. Man verwendet dazu Matten aus textilen Kunstfasern, die Wasser gut aufnehmen und schnell auch wieder abgeben und somit trocknen können. Eine Fußbodenheizung kann diesen Austrocknungsvorgang beschleunigen.

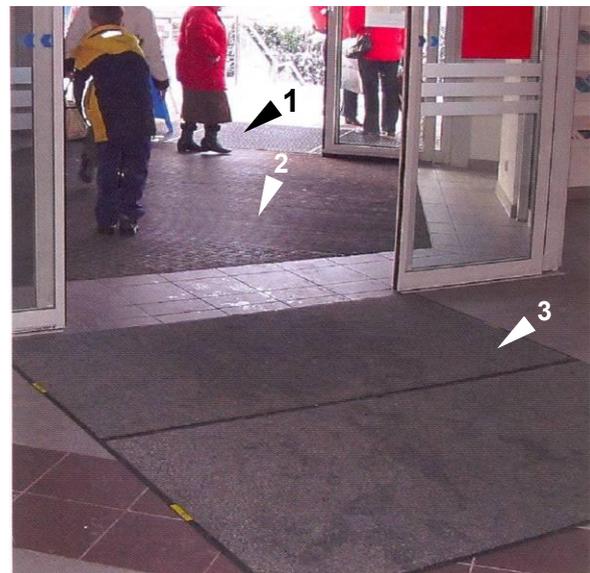


Bild 3: Nach dem Drei-Zonen-Modell aufgebaute Sauberlaufzone am Eingang eines öffentlichen Schwimmbads. Die drei Zonen sollten aber lückenlos aneinander anschließen.

Durch Sauberlaufzonen, die nach dem Drei-Zonen-Modell aufgebaut sind, kann der Anteil des in das Gebäude eingebrachten Schmutzes auf etwa 10 - 20 % reduziert werden.

Eine wichtige Anforderung an alle eingesetzten Materialien besteht darin, dass sie auch beim flüchtigen

Begehen noch wirksam sind, da man nicht bei allen Passanten von einem sorgfältigen Abstreifen der Schuhe ausgehen kann.

Sauberlaufzonen, die nicht nur begangen, sondern auch durch Flurförderfahrzeuge oder Kraftfahrzeuge befahren werden, müssen unter Verwendung entsprechend hoch belastbarer Matten und Trägerprofile ausgeführt werden.

Es kommen im Wesentlichen folgende Arten von Schmutzfangzonen bzw. Werkstoffen zur Anwendung:

- Profile aus Gummi oder Vinyl
- Metallgitterroste
- Mit Gummiprofilen oder textilen Belägen bestückte Aluminium- oder Kunststoffprofile
- Vinylschlingen
- Schmutzfangmatten aus textilem Material

Eine Sonderbauweise, die man hin und wieder vorfindet, sind maschinell betriebene Schmutzfangeinrichtungen. Eine typische Anwendung sind Schleusen, die zu Bereichen mit erhöhten Reinheitsanforderungen führen, z. B. in der Lebensmittelproduktion.

Gelegentlich im Privatbereich anzutreffende Schmutzfangmatten aus Kokosfasern weisen nur eine geringe Wirksamkeit auf. Sie sind wenig verschleißbeständig, da sie schnell herunter getreten werden und Fasern verlieren. Solche Matten können dann kaum noch Schmutz aufnehmen. Zudem besteht die Gefahr, dass Kokosfasern bei Feuchtigkeitseinwirkung schimmeln und eine Brutstätte für Bakterien bilden. Schmutzfangmatten aus Kokosfasern sind daher nicht dauerhaft und für die Anwendung in Sauberlaufzonen nicht ausreichend leistungsfähig.

Eigenschaften	Textile Schmutzfangmatten	Alulamellen mit textilem Belag	Vinylschlingengewirr	Kokosmatten	Gitterroste	Gummiprofile
Reinigungswirkung						
• Nässe	++	++	-	o	-	o
• nasser Grobschmutz (Sand)	+	+	++	o	+	+
• trockener Feinschmutz (Asche)	++	++	o	-	-	+
Schmutzübertragung bei nachfolgender Begehung	j	j	n	j	n	n
Trittsicherheit	++	+	o	o	-	+
Reinigung der Schmutzschleusen	++	+	+	-	++	++
Farbliche Auswahl	++	+	+	-	-	-
Optik nach längerem Gebrauch	+	+	++	o	++	++
Haltbarkeit	+	+	++	o	++	+

Legende:
 ++ sehr gut
 + gut
 o befriedigend
 - gering
 j ja
 n nein

Bild 4: Eigenschaften verschiedener Werkstoffe für Schmutzfangsysteme [5]

5. Reinigung und Wartung

Sämtliche Elemente von Sauberlaufzonen funktionieren nach dem Prinzip von Speichern. Sie sind daher

dazu in der Lage, anfallenden Schmutz und Wasser eine gewisse Zeit lang aufzunehmen, und zwar so lange, bis ihre Kapazität erschöpft ist. Mit Schmutz oder Nässe gesättigte Sauberlaufzonen können das Weitertragen ins Gebäudeinnere nicht mehr verhindern. Vielmehr werden beim Begehen dann mit den Schuhsohlen der Schmutz und die Nässe neu aufgenommen und im Gebäudeinneren weiter getragen und verteilt. Man spricht in diesem Zusammenhang vom so genannten Stempelkisseneffekt. Um die Wirksamkeit von Sauberlaufzonen dauerhaft sicherzustellen, müssen sie daher regelmäßig gereinigt werden.

Die Reinigungsintervalle orientieren sich am Ausmaß der Verschmutzung der Schmutzfangmatten. In der Regel ist es zweckmäßig, mit der Reinigung der Sauberlaufzonen diejenige Firma zu beauftragen, der ohnehin die Reinigung des Gebäudes obliegt. Dazu ist eine entsprechende Reinigungsanleitung zu erarbeiten und zu verteilen. Die regelmäßige Reinigung sorgt außerdem für eine längere Nutzungsdauer der Schmutzfangmatten selbst, weil sie bei regelmäßiger Reinigung einem geringeren Verschleiß durch Schmutz unterliegen.

In regelmäßigen Abständen müssen alle Elemente von Sauberlaufzonen einer Sichtprüfung unterzogen werden. Im Falle von Verschleiß ist ein Austausch vorzunehmen. Bei vielen Systemen können auch Einzelteile ausgetauscht werden, wie z. B. einzelne Ripsstreifen.

6. Schadensfälle

Im Vortrag werden Fallbeispiele und Schäden an Fußböden vorgestellt und besprochen, die infolge unzureichend ausgebildeter Sauberlaufzonen entstanden sind.

7. Zusammenfassung

Aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sowie im Hinblick auf den Umweltschutz bringen fachgerecht geplante und hergestellte Sauberlaufzonen wichtige technische und wirtschaftliche Vorteile mit sich. Sie können einen hohen Anteil von Schmutz und Nässe auffangen, der dann nicht mehr in das Gebäude gelangen kann. Dies führt zu einem geringeren Aufwand bei der Reinigung und zu einem geringeren Verschleiß der Bodenbeläge. Außerdem verbessern Sauberlaufzonen die Begehsicherheit und sie tragen maßgeblich zu einem sauberen und gepflegten Gesamteindruck des Gebäudes bei. Sauberlaufzonen bilden daher einen unverzichtbaren Bestandteil von Gebäuden, in denen Publikumsverkehr herrscht. Werden Sauberlaufzonen rechtzeitig in die Planung mit einbezogen, amortisieren sie sich aufgrund ihrer relativ geringen Anschaffungs- und Unterhaltskosten und dem hohen Nutzen innerhalb kurzer Zeit.

- [1] Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- [2] Broschüre der Landesinnung Hessen Gebäudereiniger-Handwerk. Bauplanung und Reinigungstechnik. 2. Auflage
- [3] BG-Regeln. BGR 181: Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr.
- [4] Billen, F.; Dinser, H.; Eder, K; Götte, T; Kownatzki, R; Lau, V; Mehmcke, J; Pluschkat, R; 12. Expertengespräch: Sauberlaufzonen im Fokus. In: Naturstein 10/2007
- [5] Lutz, M.. Praxisleitfaden Gebäudereinigung - Fachwissen kompakt. Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, Landsberg/Lech, 2008. ISBN 978-3-609-68659-2
- [6] Heller, P. Wirksame Sauberlaufzonen – was ist zu beachten? In: floors & walls 15, März 2008, S. 53.