
Titel: Blasen und Beulen in elastischen Bodenbelägen – Ursachen und Mängelbeseitigung

Autor: Wolfram Steinhäuser

Datum: 07/21

Der nachfolgende Artikel wurde nicht von Flooright AG verfasst. Er wurde entweder vom Autor im Auftrag von Flooright AG verfasst oder die Publikation auf der Plattform von Flooright AG erfolgte mit der ausdrücklichen Genehmigung des Autors. Der Artikel ist urheberrechtlich geschützt und darf ohne Genehmigung des Autors nicht weiter verwendet werden.

Blasen und Beulen sind die häufigsten und typischsten Schäden bei elastischen Bodenbelägen. Die Begriffe Beulen und Blasen werden von den Fachleuten unterschiedlich interpretiert, auch wenn die Erscheinungsbilder eindeutig sind. In der Fachpresse ist folgende Definition nachzulesen. Verformt sich der Belag durch Feuchtigkeit, so spricht man in der Regel von Beulen. Beulen sind grossflächiger als Blasen und in aller Regel länglich. Bei Blasen handelt es sich um handtellergrosse Ablösungen vom Boden, die auf eine schlechte Arretierung/Klebung zum Untergrund zurückzuführen sind. Da bei Blasen- und Beulenbildung in den meisten Fällen Feuchtigkeit im Spiel ist, werden fast immer beide Begriffe gleichzeitig verwendet.

Die häufigsten Ursachen bei der Blasen- und Beulenbildung in elastischen Belägen sowie deren Ablösung vom Untergrund sind handwerkliche Fehlleistungen sowie falsche Nutzung der Fussbodenkonstruktionen.



Blasen und Beulen im PVC-Belag aufgrund des zu feuchten Zementstrichs, Bilder: Wolfram Steinhäuser



Blase im Linoleumbelag durch partiellen Wassereintritt in den Alt-estrich



Stippnagt aufgrund nicht ausreichender Klimatisierung des Linoleumbelages

**Nichtbeachten der Hersteller-
vorschriften der Belag- und
der Verlegewerkstoffhersteller
sowie des Standes der Tech-
nik, wie er beispielsweise in
den Merkblättern der Tech-
nischen Kommission Bau-
klebstoffe und des Bundes-
verbandes Estrich und Belag
vorgegeben ist.**

Die gültigen Vorschriften, Hinwei-
se und Ausführungen in diesen
Unterlagen sollte jeder Verarbei-
ter vor Beginn der Bodenbelags-
arbeiten kennen, wenn er seine
Leistungen nach dem Stand der
Technik und den anerkannten
Regeln des Fachs ausführen und
von vornherein Blasen- und Beu-
lenbildung sowie Belagsablösun-
gen vermeiden will. Vor der Ver-
legung bzw. Klebung muss der
Bodenleger prüfen, ob der Kleber
auch tatsächlich für den zu verle-
genden elastischen Bodenbelag
geeignet ist. Bei Unsicherheiten
hinsichtlich der Klebstoffaus-
wahl muss der Verarbeiter beim
Klebstoffhersteller nachfragen.

Fehler bei der Prüfung des Un- tergrundes auf Feuchtigkeit

Mineralische Estriche dürfen erst

dann mit Bodenbelägen belegt
werden, wenn sie ausreichend
trocken sind. Führt der Boden-
leger die Feuchtemessung mit
dem CM-Gerät fehlerhaft aus
oder verzichtet der Bodenleger
sogar auf die Feuchtemessung,
wird es bei zu hoher Restfeuchte
des mineralischen Untergrundes
zu Feuchteschäden an den elas-
tischen Belägen kommen. Die
zu hohe Restfeuchte durchdringt
die Dispersionsgrundierung
sowie die Spachtelmasse und
sammelt sich unterhalb des Bo-
denbelages. Die sich hier ange-
sammelte Feuchtigkeit erzeugt
einen Dampfdruck unterhalb
des Belages. Der Dispersions-
klebstoff verseift allmählich,
wird weich und verliert seine Kleb-
kraft. Durch die ständige Feuch-
teeinwirkung quellen zahlreiche
elastische Beläge. Diese drei
Faktoren bewirken, dass in den
elastischen Belägen Blasen- und
Beulen entstehen und sich der
Belag vom Untergrund ablöst.

Der Bodenbelag wurde zu spät ins Klebstoffbett eingelegt

Wenn die Ablüfzeit bei Dis-
persionsklebstoffen überschrit-
ten wird, kommt es in der Regel
nur zu einer Haftklebung, bei

der die Rückseite des Bodenbe-
lages häufig nicht ausreichend
benetzt ist. Der Dispersions-
klebstoff hat bereits eine hart-
elastische Riefe gebildet und
wird durch punktuelle Belastun-
gen zerdrückt. Besonders bei
höherer mechanischer Bean-
spruchung, beispielsweise im
Bereich von Stuhlrollen, wölbt
sich der Belag auf und es kommt
zur Blasenbildung. Klebstoffver-
pressungen durch Fuss- oder
Kniebelastungen lassen sich
nicht mehr auswalzen und zeich-
nen sich sichtbar in der Belag-
oberfläche ab. Die Ablüfzeit
ist nach dem Klebstoffauftrag
so lang wie nötig, aber auch
so kurz wie möglich zu wählen
(Tackphase). Die Klebstoffriefen
müssen sich in jedem Fall noch
flachdrücken lassen. Anschlies-
send den Belag einlegen, an-
reiben und zusätzlich anwalzen.

Klebstoffauftrag mit ungeeig- neter Zahnung

Wird für den Auftrag des Klebstof-
fes eine zu feine oder sogar ab-
genutzte Zahnung verwendet, ist
die erforderliche Benetzung der
Belagrückseiten durch die Kle-
berriefen aufgrund des geringe-
ren Klebstoffeinsatzes nicht mehr

gewährleistet. Dadurch wird die notwendige Klebkraft für die Klebung des Belages nicht erreicht. Durch das sogenannte Auswalzen des Belages im Bereich der Stuhlrollen können so Blasen entstehen. Eine zu grobe Zahnung führt zu einem überhöhten Klebstoffeinsatz. Die Klebstofffuge fällt zu weich aus, dadurch kommt es zu einem erhöhten Eindruckverhalten bei elastischen Belägen. Diese Schäden lassen sich nur durch den Einsatz der vom Hersteller empfohlenen Spachtelzahnungen vermeiden. Abgenutzte Zahnleisten sind rechtzeitig auszutauschen.

Falsche Ablüftezeit

Dispersionsklebstoffe sind auf saugfähigen Untergründen so lange ablüften zu lassen, bis die halbnahe Phase des Klebstoffes (Tackklebung) erreicht ist. Führt man einen Finger leicht über die Klebstoffriefen, muss man einen Widerstand spüren. Die Riefe kippt leicht. Die erforderliche Ablüftezeit hat der Dispersionsklebstoff dann erreicht, wenn die Klebstoffriefe eine leichte Haut gebildet hat und die beim Berühren mit dem Finger aufplatzt. Der Verarbeiter kann also auch ohne Messgeräte für Raumlufttemperatur und relative Luftfeuchte den richtigen Einlegezeitpunkt des Bodenbelages ins Klebstoffbett vor Ort auf der Baustelle herausfinden. Beim probeweisen Zurücknehmen einzelner Belagsbahnen ist die richtige Einlegezeit erreicht, wenn eine vollständige Benetzung der Belagrückseite und ein Fadenzug erkennbar sind.

Fehlendes Anreiben und Anwalzen des Belages

Entgegen den Meinungen zahlreicher Verarbeiter muss der elastische Bodenbelag weiterhin angerieben, zugeschnitten und anschliessend angewalzt werden. Durch das Anreiben werden Luftpneinschlüsse herausgeschoben und das Gewicht der Walze sorgt beim Anwalzen dafür, dass die Klebstoffriefen verquetscht und zusammengedrückt werden. Schwere oder punktförmige Belastungen können dann keine Verformungen im Klebstoff und Belag hervorrufen. Wird auf das Anwalzen verzichtet, bleiben die Klebstoffriefen stehen und werden nicht zerquetscht. Bei punktueller Belastung sowie bei Belastung mit schweren Gegenständen gibt der Klebstoff nach und es entstehen bleibende Eindrücke im Bodenbelag.



Stehende Klebstoffriefen aufgrund zu späten Belageinlegens und fehlendem Anwalzen des PVC-Belages

Falsche Verlegung von elastischen Belägen auf nicht saugfähigen Untergründen.

Zu Blasen- und Beulenbildungen kommt es dann, wenn elastische Bodenbeläge nicht nach den folgenden Klebungsarten auf nicht saugfähige Untergründe verlegt/geklebt werden:

- PVC/CV-Beläge müssen in der Haftklebphase geklebt werden. Haftklebung bedeutet, der hierfür geeignete Dispersionsklebstoff muss solange ablüften, bis er eine

einheitlich gelblich-transparente Farbe angenommen hat und kein Wasser zwischen Belag und nicht saugfähigen Untergrund mehr eingeschlossen wird. Bei der Fingerprobe darf kein Klebstoff am Finger haften bleiben. Ausser der Fingerprobe kann man folgende Testung durchführen: Man drückt kraftvoll die gesamte Handfläche in das Klebstoffbett und zieht die Hand wieder heraus. Ist kein Kleber an der Handfläche verblieben, kann der Belag gefahrlos eingelegt werden.

- Kautschuk- und PO-Beläge müssen im Kontaktverfahren geklebt werden. Bei der Kontaktklebung werden die Belagrückseite und der Untergrund mit dem geeigneten Dispersionsklebstoff eingestrichen. Nach dem vollständigen Ablüften (Fingerprobe wie bei der Haftklebung) ist der Belag einzulegen und anzureiben sowie anzuwalzen.
- Für die Klebung von Linoleumbelägen auf dichte Untergründe sind geeignete Dispersionskleber mit wasserbindender Zusatzkomponente entsprechend den Vorgaben des Klebstoffherstellers einzusetzen.
- Der Einsatz von Reaktionsharzklebstoffen, die kein Wasser enthalten und somit nicht ablüften müssen, sind mit dem Belag- und Klebstoffhersteller abzustimmen.

Die Spachtelmasse wurde nicht ausreichend dick dimensioniert.

Spachtelmasse-schichten dienen bei der Klebung mit Dis-

persionsklebern als Feuchtigkeitspuffer, d.h. sie nehmen eine bestimmte Wassermenge aus dem Dispersionsklebstoff schadensfrei auf. Zu dünn gespachtelte Flächen sind dazu nicht in der Lage. In einem solchen Fall wird zuviel Feuchtigkeit unter dem Belag eingeschlossen, es kommt zur Blasen- und Beulenbildung. Besonders bei der Belagsverlegung auf nicht saugfähigen Untergründen, wie beispielsweise Gussasphalt und Epoxidharzgrundierungen, muss die Spachtelmassenschicht ausreichend dick dimensioniert sein. Im TKB-Merkblatt 9 „Technische Beschreibung und Verarbeitung von Bodenspachtelmassen“ sind folgende Mindestschichtdicken je nach Untergrund und Anforderung an jeder Stelle des Untergrundes vorgegeben:

- „zur Eignung für Stuhlrollen nach DIN EN 12529: 1,0 mm
- bei dichtem Untergrund (z.B. Gussasphalt): 1,5 mm
- für Dispersionsklebstoffe zwischen dichtem Belag und dichtem Untergrund: 2,0 mm.“

Die Empfehlungen der Belaghersteller sind ebenfalls zu beachten. Bei der Verlegung ihrer Elastomer-Bodenbeläge auf nicht saugfähigen Untergründen empfiehlt beispielsweise die Firma nora systems eine Mindestspachteldicke von 3 mm.



Zu geringer Klebstoffauftrag auf den Lino-leumbelagumbelages

Beschädigtes Klebstoffbett beim Zurückschlagen des Bodenbelages

Nach dem Abschluss der Bodenbelagsarbeiten ist eine wurm- oder krampfadernähnliche, linienartige Erhebung des Bodenbelages quer zur Verlegerichtung in der Regel in der Raummitte zu erkennen, die auch gern als „längliche Blase“ bezeichnet wird. Hier wurden nach der Klebung der ersten Bahnhälften die zweiten Bahnhälften bis zum Klebstoffeinsatz zurückgeschlagen. Dabei wurde der abgebundene Dispersionsklebstoff im Nahtbereich unter den ersten Bahnhälften aufgerissen und so das Klebstoffbett beschädigt. Deshalb ist es zu beachten, dass die einzustreichenden Flächen nicht zu gross bemessen werden dürfen.

Doppelter Klebstoffauftrag im Bereich der Umschlagstelle bei der Verlegung des Bodenbelages

Besonders in glänzend eingepflegten Bodenbelägen ist gegen das Streiflicht eine wurmartige Unebenheit (Beule) zu erkennen, die mittig quer zur Verlegerichtung über die Breite des Raumes verläuft. Hier kam es zu einem doppelten Klebstoffauftrag im Bereich der Umschlagstelle bei der Verlegung des Belages in der ersten Raumhälfte mit dem der zweiten Raumhälfte. Vor der Verlegung von elastischen Belägen ist es sinnvoll, einen Markierungsstrich über die gesamte Breite des Raumes zu ziehen. Der Dispersionsklebstoff ist dann in der ersten Raumhälfte genau bis zur Markierung aufzutragen, der Belag einzulegen und umzuschlagen. Der Klebstoffauftrag ist anschliessend in

der zweiten Raumhälfte bis an die Markierung aufzutragen und dann ist der Belag einzulegen.

Das Klebstoffbett trocknet unmittelbar nach dem Klebstoffauftrag ungleichmässig ab

Die Trocknungsphase des Klebstoffauftrages ist in bestimmten Bereichen weit fortgeschritten, während in anderen Bereichen der Dispersionsklebstoff noch nass ist. Der Bodenbelag baut an den bereits abgetrockneten Stellen nicht die erforderliche Haftung zum Untergrund auf. Die Folgen sind Blasen und Beulen sowie Ablösungen des Belages. Für diese Schäden sind zwei Ursachen zu nennen.

- Ungleichmässig saugende Spachtelmassenrandzonen können durch intensive Schleifgänge entstehen. Die polierten Bereiche sind schwach saugend, die nicht polierten Abschnitte dagegen sind saugend. In den schwach saugenden Bereichen braucht der Klebstoffauftrag länger zum Trocknen als in den saugenden Abschnitten. Durch den fachgerechten Einbau der Spachtelmassen mittels Rake und Stachelwalze können die unterschiedlichen Saugfähigkeiten vermieden werden. Ein nachträgliches Schleifen ist dann in der Regel nicht notwendig.
- Durch Wärmeeinwirkung beispielsweise in Fensterbereichen lüften die Dispersionsklebstoffe schneller ab als auf der übrigen Fläche. So entsteht hier eine kurzzeitige leichte Haftung der Beläge. Bei raumklimatischen Veränderungen kann so eine Blasenbildung entstehen,

im Extremfall lösen sich die Beläge in diesen Bereichen wieder vom Untergrund ab. Bei intensiver Sonneneinstrahlung können diese Schäden nur durch das Abdunkeln der Fensterfronten vermieden werden.

Zu frühe Nutzung oder Überlastung des Belages – zum Beispiel durch zu kleine Möbelaufstandsflächen oder andere punktuelle Belastungen

In solchen Fällen kann es zu Klebstoffverquetschungen kommen, die sich in der Belagoberfläche als dauerhafte Eindrücke oder Stauchblasen abzeichnen. Punktuelle Belastungen des frisch in das Klebstoffbett eingelegten Belages sind grundsätzlich zu vermeiden. Die Nutzung des Belages sollte immer erst nach Ablauf der vom Klebstoffhersteller vorgegebenen Abbindezeit (Endklebkraft) beginnen. Möbelgleiter und Aufstandsflächen müssen auf das Belagmaterial abgestimmt sein, ebenso wie Belag und Verlegung auf die Nutzungsanforderungen.

Elastische Bodenbeläge wurden nicht bzw. nicht fachgerecht verschweisst/verfugt oder die Schweisschnur löst sich

Bei unverschweissten bzw. nicht fachgerecht verschweissten/verfugten elastischen Belägen kann Wasser in die offenen Nahtbereiche eindringen und Blasenbildung, hochstehende Nahtkanten und Ablösung der Beläge verursachen. Durch ein fachgerechtes Verschweissen/Verfugen von elastischen Belägen wird ein solcher Schaden vermieden.

Elastischen Beläge wurden vor der Verlegung unzureichend akklimatisiert und das erforderliche Raumklima nicht beachtet

Elastische Beläge müssen vor der Klebung gemäss den Herstellerangaben ausreichend akklimatisiert sein. Die Gefahr der Entstehung von Spitznähten besteht dann, wenn die Beläge kälter sind als die Umgebungstemperatur am Verlegeort. In die offenen Fugen eindringendes Wasser kann Blasenbildung, hochstehenden Nahtkanten und Ablösung der Beläge verursachen. Grundsätzlich ist das Raumklima bei der Verlegung zu beachten. Niedrige Temperaturen und höhere Luftfeuchtigkeiten verlängern die Ablüfzeit, höhere Temperaturen und niedrige Luftfeuchtigkeiten verkürzen die Ablüfzeiten. Die auf dem Gebinde stehenden Ablüfzeiten des Dispersionsklebstoffes beziehen sich auf das sogenannte Normklima (23 GradC und 50 % relative Luftfeuchte).

Nichtbeachten von grossen Fensterfronten und intensiver Sonneneinstrahlung

Im Fensterbereichen lüften Dispersionsklebstoffe durch die Wärmeeinwirkung, besonders bei intensiver Sonneneinstrahlung, sehr schnell ab. Während die restlichen Verlegeflächen noch normal ablüften, kann die Ablüfzeit im Fensterbereich bereits überschritten sein. Bei Klebstoffarbeiten an Fensterfronten sollte der Verarbeiter sein Augenmerk besonders auf die Ablüfzeiten legen eventuell müssen während der Verlegearbeiten bis zur Durchhärtung des Klebstoffes die Fensterfronten sogar abgedunkelt werden. In Bereichen

mit direkter, sehr intensiver Sonneneinstrahlung und/oder thermischer Belastung müssen bei Designbelägen Reaktionsharzklebstoffe eingesetzt werden. Durch deren harte Klebstoffuge sind diese Kleber in der Lage, die Designbeläge dauerhaft fest auf den Untergrund zu arretieren.

Die Scheinfugen und Risse im Estrich wurden nicht oder nur unzureichend fachgerecht verharzt und abgequarzt

In einem solchen Fall werden sich die einzelnen Estrichplatten bedingt durch die mechanische Belastung, insbesondere von schwimmenden Estrichen, gegeneinander bewegen. Die Folgen sind zunächst die Ablösung der Spachtelmasse im Fugen- und Rissbereich und anschliessend die Ablösung des Belages. Durch die mechanische Bewegung des Bodenbelages bei anhaltender Nutzung (wandelnder Beanspruchung) kommt es zu Dehnungen und anschliessend zu Aufwölbungen entlang der nicht fachgerecht verharzten Fugen und Risse. Es entstehen „längliche Blasen“ im Belag, die als Wurmfalten oder Wurmbildungen bezeichnet werden. Die Beseitigung dieser Schäden sind in der Regel mit hohem Aufwand verbunden, deshalb sollte auf eine fachgerechte kraftschlüssige Verharzung der Scheinfugen und Risse grosser Wert gelegt werden. Hier ist auch die Verantwortung des Planers gefordert. Er muss einen Fugenplan erstellen, aus dem die Lage und die Art der Fugen eindeutig zu entnehmen ist. Er muss festlegen, welche Fugen kraftschlüssig zu verharzen und welche Fugen als Bewegungsfugen auszubilden sind.

Falsche Ausbildung von Bewegungsfugen

Bewegungsfugen sind mit Fugenprofilen oder elastoplastischen Fugenmassen auszubilden und dürfen nicht mit Bodenbelägen überlegt werden. Fussbodenbewegungsfugen sind u. a. zwingend erforderlich, wenn Untergründe aus sich hygroskopisch und thermisch veränderten Werkstoffen mit unterschiedlicher Stabilität und Schwingungsverhalten unmittelbar aneinandergrenzen. Das ist beispielsweise der Fall, wenn folgende Untergründe unmittelbar aneinandergrenzen:

- Doppelböden an Hohlraumböden
- Trockenestriche aus Holz oder Gips an mineralische

Untergründe

- Dielung an mineralische Untergründe
- Treppenläufe aus Stahlbeton an mineralische Untergründe
- Gussasphalt an mineralische Untergründe.

Wird auf die fachgerechte Ausbildung von Bewegungsfugen verzichtet, kann es zu Aufwölbungen, Verformungen und Ablösungen im Oberbelag kommen.

Fazit

Für Blasen- und Beulenbildung in elastischen Bodenbelägen ist eine Vielzahl von Ursachen möglich, häufig kommen mehrere Faktoren zusammen. Der Bodenleger kann durch fachgerechte Ausführung der Belagsarbeiten dieses

Ärgernis in den meisten Fällen vermeiden und ausschliessen. Wie lassen sich Blasen und Beulen beseitigen? Bei kleinen, handtellergrossen Blasen kann man versuchen, Klebstoff mit einer Injektionsspritze unter den Belag zu bringen. Anschliessend sind diese Bereiche zu beschweren. In Ausnahmefällen, bei einzeln auftretenden Blasen, kann der Belag partiell ausgetauscht oder eine Intarsie eingesetzt werden. Bei oberflächlich kleinen Blasen, die bereits am nächsten Tag nach der Verlegung auftreten, wurde der Belag zu früh eingelegt. Wenn ausreichend dick gespachtelt wurde, verschwinden diese Blasen nach geraumer Zeit. Ein nachträgliches Anwalzen kann hilfreich sein.



Nachträglich eingedrungene Feuchte durch Vorgewerke verursacht Blasen und Beulen im elastischen Bodenbelag