

## Deckenbeleuchtung führte zu Fußbodenschäden

### Was ist passiert?

Innerhalb eines neu gebauten Alten- und Pflegeheims ist etwa im Sommer 2006 auf der dort vorhandenen schwimmenden, konventionell eingebauten Calciumsulfatestrichkonstruktion ca. vier Monate nach Estricheinbau eine Synthesekautschuk-Bodenbelagqualität verlegt worden.

Anhand zur Verfügung gestellter Protokolle für die CM-Feuchtigkeitsmessungen erfolgten im Bauvorhaben mehrfach Feuchtigkeitsmessungen vor Verlegung des Bodenbelages, in deren Rahmen die Estrichkonstruktion bei Feuchtigkeitsgehalten zwischen 0,3 CM-% und 0,4 CM-%, die unter der Belegereifeuchte von 0,5 CM-% lagen, als ausreichend trocken festgestellt wurde.

Die Oberfläche des Estrichs wurde einem Reinigungsschliff unterzogen, bevor dann systembezogen eine Dispersionsgrundierung aufgebracht wurde, auf welcher „tags drauf“ eine Spachtelung mit einer zementären Spachtelmasse erfolgte, bevor dann nach Abtrocknen der Spachtelmasse die Klebung der Synthesekautschuk-Bodenbelagbahnen mit einem Kunstharzdispersionsklebstoffsystem erfolgte.

Im Winter 2006, d.h. etwa ab Ende Dezember und weitergehend Anfang Januar 2007 stellte man in dem zweigeschossigen Bauvorhaben fest, dass im Obergeschoss, insbesondere in den Fluren und den Dienstzimmern in regelmäßigen Abständen von ca. 6 m Beulen und Blasen, teils mit Durchmessern hingehend bis 60 cm in der Bodenbelagoberfläche vorlagen und erste bauseitige Prüfmaßnahmen ergaben, dass unterhalb des Belages sich Feuchtigkeit angesammelt hatte.

Da die Beulen nur in diesen Flächenbereichen und in allen weiteren Bereichen im Bauvorhaben nicht vorlagen und man sich zwischen den beteiligten Parteien nicht einigte im Hinblick auf die Ursache dieser Belagsablösungen, wurde der Autor dieses Fachbeitrags mit einer gutachterlichen Überprüfung seitens des Bauherrn beauftragt.

### Das Schadensbild:

In gleichmäßigen Abständen sich wiederholende Beulen im Belag

Im Rahmen der visuellen Überprüfung der im Bauvorhaben vorhandenen Synthesekautschuk-Bodenbelagebene konnte der Sachverständige, wie zuvor bereits beschrieben, feststellen, dass ausschließlich im Flur im Obergeschoss sowie den zwei Stationszimmern dieses Geschosses in nahezu regelmäßigen Abständen von ca. 6 m deutliche Beulen, teils handgroß, teils aber auch mit einem Durchmesser hingehend bis zu 60 cm, etwa genau in der Mitte des Flures vorlagen, wobei zu den Rändern hingehend, aber auch zwischen diesen Beulen in keinem Bereich der Bodenbelag solche Beulen/Formveränderungen aufwies.

In den angrenzenden Räumen, aber auch im Flur im Erdgeschoss und in den Räumen des Erdgeschosses waren keine solchen Beulen in der Bodenbelagebene, d.h. keine Belagsablösungen erkennbar.

In Verbindung mit elektrischen Feuchtigkeitsmessungen an der Oberfläche des Belages konnte der Sachverständige in den Bereichen, in denen die Beulen und Blasen vorlagen, ein deutlich erhöhtes oberflächennahes Feuchtigkeitspotential feststellen, wobei in Randbereichen und in Teilflächenbereichen ohne Beulen und Blasen keine erhöhte Feuchtigkeit ermittelt wurde.

Im Hinblick auf die beschriebenen negativen Sachverhalte wurde es dem Sachverständigen gestattet, im Bauvorhaben zerstörerische Prüfmaßnahmen durchzuführen, und zwar wurden zwei Bodenbelagsöffnungen jeweils im Bereich einer Beule, zwei weitere Bodenbelagsöffnungen exakt in der Mitte zwischen zwei Beulen und eine Belagsöffnung in einem Wohnraum, d.h. in Teilflächenbereichen ohne negative Sachverhalte eingerichtet.

Im Bereich der Prüfstellen mit den beschriebenen Beulen/Formveränderungen ließ sich der Belag großflächig leicht ablösen, und zwar in Form eines Kohäsionsbruchs in der oberen Estrichzone, d.h. am Belag haftete das Klebesystem und auch die Spachtelmasse einschließlich puderiger Substanzen der oberen Estrichzone an, teils war die Spachtelmasse aber auch bereits aufgrund der Frequentierung zermörsert.

In den Prüfbereichen ohne negative Sachverhalte entstanden beim Ablösen des Belages über einen Gewaltbruch überwiegend Kohäsionsbrüche im Klebesystem und teils in der oberen Spachtelmassenzone. In beiden Prüfbereichen hat der Sachverständige dann Proben des ca. 50 bis 55 mm dicken Estrichs, und zwar über den Gesamtquerschnitt, der oberen Zone und der unteren Zone und weitergehend auch von der oberen Betonzone bis 30 mm tief entnommen.

Festgestellt wurde, dass die unterhalb des Estrichs vorliegende zweilagige Dämmschichtlage mit einer Papierschrenzlage abgedeckt war und unmittelbar auf der Oberfläche der Betongeschossdecke auflag. Die im Prüflabor des Sachverständigen durchgeführten gravimetrischen Feuchtigkeitsbestimmungen/Darr-Prüfungen ergaben an den im Schadensbereich entnommenen, innerhalb des konventionellen Estrichs sowohl über den Gesamtquerschnitt als auch in der oberen und unteren Zone entnommenen Proben erhöhte Feuchtigkeitsgehalte zwischen 0,8 und 1,2 Gew.-% und in den schadensfreien Bereichen einen absolut

trockenen Calciumsulfatestrich mit jeweils relativ gleichmäßigen Feuchtigkeitsgehalten zwischen 0,1 und 0,2 Gew.-%.

An den Proben der Betonkonstruktion wurden in den Schadensbereichen bei Feuchtigkeitsgehalten zwischen 5,7 und 5,9 % gering höhere Feuchtigkeitsgehalte als in den schadensfreien Bereichen ermittelt, in denen Feuchtigkeitsgehalte zwischen 4,9 und 5,3 % ermittelt wurden, die unter Berücksichtigung der 1,5 Jahre alten Betonkonstruktion noch als üblich bezeichnet werden können.

Im Rahmen der weiteren Ursachenforschung fiel auf, dass die beschriebenen Beulen sich ausschließlich, und zwar immer nahezu deckungsgleich unterhalb der an der Decke befindlichen quadratischen, ca. 60 x 60 cm großen Deckenleuchten befanden, so dass Prüfmaßnahmen im Geschoss darunter ergaben, dass deckungsgleich zu den im Flur des Obergeschosses festgestellten Beulen ebenfalls an der Unterseite dieser Geschossdecke zum Obergeschoss hingehend die beschriebenen quadratischen Deckenleuchten vorhanden waren.

Sämtliche im Obergeschoss festgestellten Beulen konnten exakt hinsichtlich ihrer Lage der unterseitigen Deckenbeleuchtung zugeordnet werden.

In diesem Zusammenhang wurde dem Sachverständigen ein Baubegehungsbericht vorgelegt, der im Januar stattfand, und zwar an Tagen, an denen innerhalb der Flure und auch der Stationszimmer nahezu über 24 Stunden die Deckenbeleuchtung, insbesondere im Winterhalbjahr, in Betrieb war, was logischerweise nicht in den Wohnräumen der Bewohner der Fall war.

Auch sind in den Sommermonaten die Flurbeleuchtung und auch die Beleuchtung der Stationszimmer nicht in diesem Ausmaße permanent in Betrieb.

Ein dem Sachverständigen vorgelegtes Protokoll der Bauleitung, des Bauherrn und des Auftragnehmers für Elektroarbeiten zeigte, dass im Januar an der Unterseite der Betongeschossdecke, d.h. zwischen den Lampen und der Betongeschossdecke, hohe Temperaturen von + 70 °C gemessen wurden, die zu einer erheblichen Erwärmung der Geschossdecke führten.

## Ursache:

Wärme transportiert Restfeuchte des Betons nach oben

Auf der Grundlage der sachverständigen Feststellungen vor Ort und insbesondere der eindeutig nachvollziehbaren Fußbodenschäden ausschließlich in Bereichen oberhalb der im Geschoss darunter an der Decke befindlichen Deckenlampen und den weitergehend in allen Bereichen ohne Schäden ermittelten absolut ausreichend trockenen Calciumsulfatestrichkonstruktion kann klar ausgesagt werden, dass Überschusswasser der Betongeschossdecke durch Wärmeerzeugung an der Unterseite aktiviert wurde und über Wasserdampf und Betonkapillare an die Oberfläche der Betongeschossdecke und dann weitergehend durch die Dämmschicht in die nicht dauerhaft feuchtigkeitsresistente Calciumsulfatestrichkonstruktion transportiert wurde und sich letztendlich unter dem einen hohen Dampfdiffusionswiderstand aufweisenden Synthesekautschuk-Bodenbelag festgesetzt hat.

In diesen Bereichen ist zum einen das Klebesystem negativ beeinträchtigt worden, wobei es weitergehend auch zu feuchtigkeitsbedingten Erweichungen/Entkristallisierungen in der Estrichoberfläche kam, was dann zwangsläufig in Verbindung mit der Frequentierung zu den beschriebenen Belagsablösungen und Beulen partiell begrenzt geführt hat.

Es wurde somit festgestellt, dass aufgrund der unterseitigen Erwärmung der Geschossdecke Restfeuchte aus der Betongeschossdecke schadhafte innerhalb der Bodenbelagebene partiell begrenzt wirksam wurde. Andere Schadensparameter wie z.B. ungenügende Oberflächenfestigkeit des Estrichs, Verlegefehler oder auch nutzungsbedingte negative Sachverhalte scheidet als Schadensursache aus.

## Verantwortlichkeit:

Estrichleger, Bodenleger oder Planer

Auf der Grundlage der zuvor beschriebenen Feststellungen vor Ort, insbesondere der Tatsache, dass außer in den Schadensbereichen in allen weiteren überprüften Bereichen die Estrichkonstruktion trocken war, aber auch innerhalb der Estrichkonstruktion und der durchgeführten Bodenbelagverlegung keine negativen Sachverhalte festgestellt worden sind, liegt die Verantwortlichkeit keinesfalls beim Auftragnehmer für Estricharbeiten und auch nicht beim Auftragnehmer für die Bodenbelagarbeiten.

Die Hauptverantwortlichkeit wird sachverständigenseits beim Planer gesehen, da nur dieser sämtliche Details, die das Bauvorhaben betreffen, insbesondere die gesamte Deckenkonstruktion kannte und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Erwärmung der Decke von unten durch die Lampen (dies gilt z.B. auch bei der Anordnung von Heizrohren unmittelbar unter der Decke) entsprechende Feuchteschutzmaßnahmen und eventuell auch Wärmedämmmaßnahmen hätte miteinplanen müssen, um zu erreichen, dass die oberhalb der Decke liegenden Fußbodenkonstruktionsschichten (Dämmschicht, Calciumsulfatestrich und auch die Belagskonstruktion) keinen Schaden erleiden.

Die Verlegung einer ausreichend überlappten zweilagigen Polyethylenfolienlage oder auch einer PVC-Schweißfolie auf der Betongeschossdecke wäre zumindest erforderlich gewesen.

Ob und inwieweit es in diesem Zusammenhang auch Wärmedämmvorschriften für Lampen gibt, wird aufgrund der Zuordnung der Verantwortlichkeit beim Planer mit Sicherheit zwischen Planer und dem zuständigen Elektriker diskutiert werden.

Die beschriebenen zumindest erforderlichen Feuchteschutzmaßnahmen, basierend auf ungünstigen bauphysikalischen Verhältnissen im Bauvorhaben, die nur vom Planer z.B. in Verbindung mit Diffusionsberechnungen in Griff zu bekommen sind, waren für den Estrichleger und Bodenleger nicht erkennbar.

In diesem Zusammenhang wird auch die DIN 18560 „Estriche im Bauwesen“ Teil 2 „Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)“ aufmerksam gemacht, wo unter 5.1.3 „Schutzmaßnahmen“ nachfolgend Zitiertes steht:

„Die Dämmschicht ist, falls erforderlich, durch geeignete Maßnahmen vor Feuchte, z.B. durch Dampfsperren, zu schützen. Solche Maßnahmen sind vom Planer bei der Bauwerksplanung festzulegen.“

Trotz allem ist sachverständigenseits an dieser Stelle festzustellen, dass die insbesondere in den Fußbodenfachkreisen hinsichtlich der bekannten „nachstoßenden Feuchte aus jungen Betondecken“ erforderlichen Maßnahmen in Form eines Feuchteschutzes auf der Geschossdecke vielfach in Planerkreisen nicht bekannt sind und/oder nicht beachtet werden.

Weitergehend wird unter Berücksichtigung der heutigen schnellen Bauweise die nachstoßende Feuchte aus den Betongeschossdecken sowohl von Auftragnehmern für Estricharbeiten (insbesondere bei der Verlegung eines nicht feuchtigkeitsresistenten Estrichs), aber auch von den Bodenlegern (bei der Verlegung von dampfdichten Belägen und Parkett) viel zu wenig beachtet bzw. viel zu wenig hinterfragt, ob und inwieweit die junge Betondecke gegen nachstoßende/aufsteigende Feuchtigkeit geschützt ist, so dass man dann beim Fehlen dieses Feuchtigkeitsschutzes mit einer Bedenkenanmeldung reagieren muss.