

Bauwerksabdichtung mit hohem Anspruch * von Jürgen Lech-BFD

Die Verdichtung der Ballungsräume, der Wohn- und Geschäftsstraßen verlangt nicht nur von "Deutschlands liebstem Kind" - dem Auto, sondern auch den Hoch- und Tiefbauern ein hohes Maß an Flexibilität.

Wer kennt sie nicht, die früher oft als klobige Klötze, heute unter Umständen auch anspruchsvoll gestalteten Parkhäuser, die Parkpaletten und die von außen mehr oder weniger unsichtbaren Tiefgaragen.

Der Zweck ist immer der gleiche, doch die Gestaltungsmöglichkeiten, die Lage, die Beanspruchung sind vielfach unterschiedlich und fordern u.a. beim System, z.B. der Abdichtung unterschiedlichste Konzepte und Materialien. Die unterschiedlichen Bauweisen, die hohe Beanspruchung und schließlich ein unter Umständen falsches Wirtschaftlichkeitsdenken seitens der Bauherren, fordern vielfach nach einer mehr oder minder langen Nutzungszeit eine z. T. aufwendige Sanierung.

Anhand von zwei Beispielen möchte ich Ihnen zwei Sanierungsobjekte, deren Sanierungskonzepte einmal vorstellen.

Top und Flop - ein Park auf dem Dach !

Eine Parkpalette der besonderen Art, die nicht nur als Stauraum für Autos, sondern auch Platz zum Spielen, Pausieren und Erholen bietet, wurde in den 70er Jahren in einem Ballungszentrum in Ratingen-West gebaut.

Auf ca. 6.000 m² bot sich konzeptionell die Möglichkeit zu parken und auf dem "Dach" auf dem sich neben intensiv bepflanzten Bereichen Spielplätze, Bänke, etc. befinden, sich zu erholen.

Doch relativ schnell traten an der Unterseite der Betonfertigteilkonstruktion Durchfeuchtungsspuren auf.

Das durch die Betonfertigteile dringende Wasser reicherte sich beim Durchfluss durch die Betondecke mit Mineralien an, tropfte unkontrolliert ab und führte nicht nur zu Lackschäden an den Autos, sondern auch zu Abplatzungen der Betonüberdeckung an den Betonfertigteilen.

Die Ursachen missachtend, die Symptome bekämpfend, fing man an vorrangig unter den Fertigteilplattenstößen, vorrangig im Bereich der Dehnungsfugen, Rinnenkonstruktionen anzubringen, die das Wasser wie auch die ausgespülten Mineralstoffe konzentriert auffangen und ableiten sollten.

Fast 20 Jahre hatte man mit dieser Methode mehr oder minder Erfolg, musste aber auch den einen oder anderen Parkplatz aufgrund der drohenden Lackschäden sperren.

* Jürgen Lech ist zertifizierter Sachverständiger in Essen, Idstein und Coswig (Dresden)

Um der Ursache auf den Grund zu gehen, Lösungskonzepte zu erarbeiten, wurde ein Sachverständigenbüro eingeschaltet, mit der Aufgabenstellung:

- Schadensanalyse
- Erarbeiten von Lösungsvorschlägen
- Kostenschätzung

Bei der Untersuchung der Dachabdichtung an mehreren Stellen der Garagenoberfläche, zielgerichtet auf die Durchdringungen und An- und Abschlüsse, wurde folgendes festgestellt:

- Die Abdichtung besteht in der Fläche aus einer 2-lagigen Bitumenbahnenabdichtung aus Oxidbitumen
- Die Anschlüsse an die aufgehenden, die Oberfläche umfassenden und angrenzend intensiv begrünten Betonfertigteile wurden mit einer aluminiumbandarmierten Oxidbitumenbahn (V60 S4 plus AL) eingedichtet
- Mittig über den Dehnungsfugen wurde auf die bituminöse Abdichtung eine Kunststoffbahn in einer Breite von ca. 1 m aufgeklebt
- Die Dachabläufe bestehen aus einteiligen gusseisernen Gullys, wobei der Rand dieser Abflüsse ca. 2 cm über OK-Dachabdichtung ragt
- Der Abschluss der Wandanschlüsse erfolgt durch ein oberseitig versiegeltes Wandanschlußprofil

Der konstruktive Aufbau oberhalb der Oberkante Betondecke stellte sich bei den Untersuchungen im Wesentlichen wie folgt dar: (von unten nach oben)

- 2-lagige Bitumenbahnenabdichtung
- im Bereich der Dehnungsfuge zusätzlich eine Kunststoffbahn
- Polystyrolplatten als Drainageelemente
- verrottungsfreies Filtervlies
- Sandbett ca. 18 - 20 cm
- Plattenbelag

Je nach Oberflächennutzung befand sich über dem Schutzvlies auch der Sand des Sandkastens oder aber wie bereits erwähnt, eine intensive Begrünung mit einer Substrathöhe von ca. 70 - 80 cm.

Die Funktionssicherheit der Abdichtung sowie der An- und Abschlußdetails war erwartungsgemäß nicht mehr ausreichend gegeben.

In den nicht begrünten Anschlußbereichen war die Deckschicht der Bitumenbahn partiell abgeplatzt, es waren mechanische Beschädigungen vorhanden.

Im frei bewitterten Bereich der Anschlußbahnen, oberhalb der Substratschicht, war es erwartungsgemäß zu hohen Spannungen gekommen, so dass sich die nicht ausreichend verschweißten Nahtüberlappungen aufgestellt und hier eine Durchwurzelung stattgefunden hat.

Hinzu kam, dass das oberflächlich hoch verdichtete Substrat das anfallende Wasser nur partiell in diese ableitete und hier, da eine ausreichende vollflächige Verklebung der Dichtungs-

bahnen an den aufgehenden Bauteilen nicht ausreichend vorhanden war, das Wasser in das Gebäudeinnere gelangen konnte.

Die Dachabläufe verfügten nicht über eine Pressflanschkonstruktion, hier wurden die bituminösen Bahnen an diese herangeführt, die Fuge zwischen den Bahnen und dem gusseisernen Gullykörper vergossen.

Die eingefrästen Nuten im Gullykörper, die ursprünglich für eine barrierefreie Entwässerung der Dachabdichtung sorgen sollten, waren wie auch der Gullykörper an sich stark versintert, was auf Auswaschungen der großflächigen nicht geschützten Betonplattenbeläge zurückzuführen war.

Die direkten Folgen waren ein Wasseranstau an der Oberfläche der Abdichtung, ein Unterspülen der Betonplattenbeläge, die z.T. abkippten, so dass die nachträglich eingebrachte lineare Oberflächenentwässerung kein Wasser mehr aufnehmen konnte.

Die Bitumenbahnen waren im Bereich der Dehnungsfugen, hier waren diese kraftschlüssig und ohne Schlaufenbildung aufgeklebt, durchgerissen, die Kunststoffbahn hatte sich abgelöst, das Wasser konnte hier ungehindert eindringen.

Das Lösungskonzept

Die neuralgischen Punkte waren deutlich, die mangelnde Entwässerung, der desolate Zustand der Abdichtung, vorrangig im Bereich der Dehnungsfugen und der An- und Abschlüsse.

Nach der Analyse der Situation wurden dem Bauherrn einer großen Wohnungsbaugesellschaft zwei Lösungsvorschläge unterbreitet:

1. Lösung - Abriss des gesamten Oberflächenbelages

- inklusive der Abdichtung bis auf die Betondecke,
- Demontieren der vorhandenen Dachabläufe,
- ggf. Betonsanierung an der geschädigten Betonfläche,
- Neueindichtung der Abdichtungsfläche mit 2 Lagen Polymerbitumenbahnen, wobei es sich bei der oberen um eine wurzelfeste Polymerbitumenbahn handeln sollte
- Einbauen von 2-teiligen gusseisernen Dachabläufen mit oberseitigen, die Oberfläche direkt entwässernden Gullyrosten und einem Edelstahlsiebeinsatz, der auftretende Verschmutzungen sammelt und somit eine einfache Wartung ermöglicht.
- Ausbilden der Dehnungsfugen mit Schlaufe
- Verkleiden der nicht durch die Begrünung abgedeckten, an den Baukörpern hochgeführten Dachabdichtung zum mechanischen Schutz derselben
- u.s.w.

Aus statischen Gesichtsründen ist eine Zwischenlagerung der abgetragenen, wieder verwendbaren Materialien auf der Betonoberfläche nur begrenzt, das Fahren mit schweren, die Arbeiten erleichternden Geräten, nicht möglich.

Diese Sanierungslösung wäre, da die komplette Abdichtung sowie die einzelnen Abschlußdetails alle erneuert würden, die sicherste, aber mit knapp 1 bis 1,25 Millionen € die teuerste, würde außerdem logistische Probleme aufwerfen.

2. Lösung - Überarbeitung der neuralgischen Punkte

Die Art der festgestellten Schäden sowie die anhand von einzelnen Proben gewonnenen Erkenntnisse ließen eine zweite begrenzte Sanierungslösung zu.

Diese umfasste im Wesentlichen folgende Maßnahmen:

- Freilegen der An- und Abschlüsse und der Dehnungsfugen in einer Breite von ca. 1,00 bis 1,50 m inklusive Abriss und Neueindichtung derselben mit 2 Lagen Polymerbitumenbahnen, Oberlage wurzelfest wie beschrieben
- Aufschneiden der Dehnungsfugen, Entfernen der Kunststoffbahnen und Aufschweißen von 2 Polymerbitumenbahnen - Detailausbildung als Dehnungsfuge
- Demontieren und Erneuern der Dachabläufe wie beschrieben
- Verkleidung der zugänglichen Bereiche der An- und Abschlüsse wie beschrieben
- Abdecken der neuen Dehnungsfugenausbildung mit einem gekanteten Trittbloch als mechanischer Schutz
- Herstellen eines Kiesbettes mit abgestuften Kieskörnern umlaufend an den aufgehenden Betonfertigteilen inklusive einer Ringdrainage, die Abgrenzung zum Substrat erfolgt mit Winkelsteinen
- Wiederherstellen der Oberflächenbeläge

Selbstverständlich beinhaltet diese Lösung, obwohl die Kompatibilität zwischen den neu aufzubringenden und den vorhandenen Bitumenbahnen in der Regel gegeben ist, ein Restrisiko.

Es ist letztendlich nicht auszuschließen, dass die bituminöse Abdichtung auch an anderen nicht untersuchten Stellen mangelhaft verlegt wurde, dass bei Arbeiten an den Nutzsichten, den Belägen Schädigungen hervorgerufen wurden.

Mit dem Bauherrn wurde dieses meines Erachtens nach einzuschränkende Restrisiko diskutiert und ihm die geschätzten Kosten von ca. € 300.000 benannt.

Auch der vom ersten Tag in diese Maßnahme involvierte Garten-Landschaftsbauer und der Dachdecker stimmten dieser Lösung zu. Die Gewährleistung des Dachdeckers wäre bei Auftragsannahme auf seine handwerkliche Leistung begrenzt.

Top und Flop - parken auf dem Dach!

Das zweite, bzw. das zweite und dritte Objekt, zwei in Hanglage gebaute Tiefgaragen waren ebenfalls seit Jahren undicht, zeigten im Bereich der Rampen, der Betonfertigteile massive Betonschäden, partiell waren die Bewehrungsstähle schon stark angegriffen.

Ähnliche Schädigungen, aber in unterschiedlichem Ausmaß waren mir auch bei anderen Objekten, wie z.B. einer Tiefgarage in Stuttgart-Freiberg schon begegnet.

Der wesentliche Unterschied zum ersten Objekt, die oberen Abschlussflächen werden hier als Parkdeck, bzw. als Parkdecks und Zufahrten zu den Garagen genutzt.

Auf den Betonfertigteilen befand sich, dies zeigten die Untersuchungen, eine mit einem Gefälle ausgestattete Ortbetonschicht, worauf (nur) eine ca. 4,5 cm dicke Gussasphaltschicht als Fahrbelag folgte.

Die Dehnungsfugen wurden mit einem Kupferriffelblech abgedeckt und die Fuge im Gussasphalt anschließend mit einer Bitumenmasse vergossen.

Der Anschluss an die umlaufenden Schrammboards, hierbei handelt es sich um winkelförmige Betonfertigteilelemente, erfolgte in einer so genannten Kappe mit Bitumenbahnen. Zum mechanischen Schutz waren diese an der Parkdeckseite mit (stark geschädigter) Asbestzementplatte abgedeckt.

Die Sanierung dieser beiden Parkdecks wurde aufgrund der unterschiedlichen Schädigungsgrade, der dem Bauherren zur Verfügung stehenden Mittel sehr unterschiedlich durchgeführt.

Das obere Parkdeck wurde in folgenden Schritten:

- Abriss der, im Randbereich in einer Breite von ca. 1 m vorhandene Abdichtung sowie die kompletten Gussasphaltschicht,
- Partielles Entfernen und Erneuern des wasserunterläufigen nicht mehr kraftschlüssig mit dem Untergrund verbundenen Aufbetons,
- Vorbereiten des Untergrundes mit Kugelstrahlen, Spachteln, etc. zur Aufnahme der erneuten Abdichtung,
- Überarbeiten der vorhandenen Gussabläufe mit Pressflanschkonstruktion,
- Aufschweißen einer nach dafür geprüften und zugelassenen auf die Spachtelung abgestimmten bituminösen Abdichtungsbahn,
- Montieren der, für den Schwerlastverkehr (Feuerwehrezufahrt, Müllwagen, etc.) geeigneten Migua-Dehnungsfugenprofile,
- Aufbringen einer 2-lagigen Gussasphaltschicht bestehend aus einer ca. 4,5 cm dicken Schutzschicht und einer 4,5 cm dicken Verschleißschicht,
- Beschichten der umlaufenden Schrammboards sowie der aufgehenden Betonfertigteile mit einer OSF-geprüften Flüssigbeschichtung,
- Überarbeiten der mit einer spritzbaren Dichtungsmasse abgedichteten, stark geschädigten Fugen der Betonfertigteile,

komplett saniert.

Ein vor Ort konzipiertes Sonderdetail waren, u.a. die Übergänge der Dehnungsfugen zu den höher liegenden Schrammboards. Beim Hochführen der Bauwerksfugen-Profile wäre hier eine Stolperkante entstanden. Als Sonderlösung wurden die Anschlussfolien auf das höher liegende Schrammboard hochgeführt und dort in die OSF-Beschichtung integriert.

Die Rampen wurden, dies stellte sich als wirtschaftlichste Lösung heraus, komplett abgerissen und neu gebaut.

Bei dem dritten Objekt wurden, ähnlich dem ersten, nur die Dehnungsfugen, die An- und Abschlüsse als zeitlich begrenzte Maßnahme freigelegt, abgedichtet und mit Gussasphalt verfüllt. Die Betonfertigteile (Schrammboards, Umwehungen) wurden mit einer dichtenden OSF-Beschichtung versehen.

Fazit:

Nicht eine für Alles, sondern eine auf die örtlichen Erfordernisse/Verhältnisse, die Wünsche des Bauherrn abgestimmte Lösung bringt den Erfolg.

Die Bereitschaft des Bauherrn eine Komplettsanierung zu akzeptieren und zu finanzieren, ist aufgrund der hohen Unterhaltungs- und Sanierungskosten dieser Parkräume, immer seltener. Vielfach sind die Schäden auf z.T. bereits beim Neubau verursachte Detail- und Verarbeitungsmängel zurückzuführen. Diese zu beseitigen bedarf es nicht immer der Komplettsanierung. Natürlich bedarf ein Sanierungskonzept einer genauen Analyse des Vorhandenen, einer genauen Risikoabwägung, einer entsprechenden Fachkompetenz.

Wollen Sie mehr wissen?

Besuchen Sie das Seminar – Bauwerksabdichtung - z.B. am 02. bis 03.12.2013 bei der Technischen Akademie Esslingen (www.TAE.de).

Jürgen Lech

Bautafel:

Objekt 1:

Gutachten und Planung: Jürgen Lech - BFD, Essen

Objekt 2:

Planung und Baubegleitung: Jürgen Lech - BFD, Essen

Quellenangabe:

- Sachverständigentätigkeit/Praxiserfahrung des Autors
- Sonstige Unterlagen : Autor

Literaturhinweise:

- „Dach- und Bauwerksabdichtung in der Praxis“ (Buch – 2. Auflage) – erschienen im Expert-Verlag, Renningen
- „Regelgerechte Bauausführung in der Praxis“ (Nachschlagewerk) – erschienen in WEKA-Media, Kissingen

Abdichtung von Klimaschächten, erschienen in: Der Dachdeckermeister, Kleffmann Verlag, Bochum, Ausgabe 11/92

Gefahrenpunkt- Abdichtung erdberührter Bauteile, erschienen in: deutsche Bauzeitschrift, Bertelsmann Fachzeitschriften GmbH, Gütersloh, Ausgabe 2/94

Schutzbeläge - und was beachtet werden sollte, erschienen in: Dach und Grün, Kubersky-Verlag, Stuttgart, Ausgabe 2/98

Quelle der Fotos und Zeichnungen: :

Bilder: Jürgen Lech – zertifizierter Sachverständiger/Fachplaner in Essen/Idstein/Coswig

Fotos/Zeichnungen:

1. Objekt: Parkpalette in Ratingen-West



F01- Oben: Spiel- und Ruheplätze – ca. 6.000 m² – eine Spiel- und Erholungsoase mitten in einer Trabantenstadt

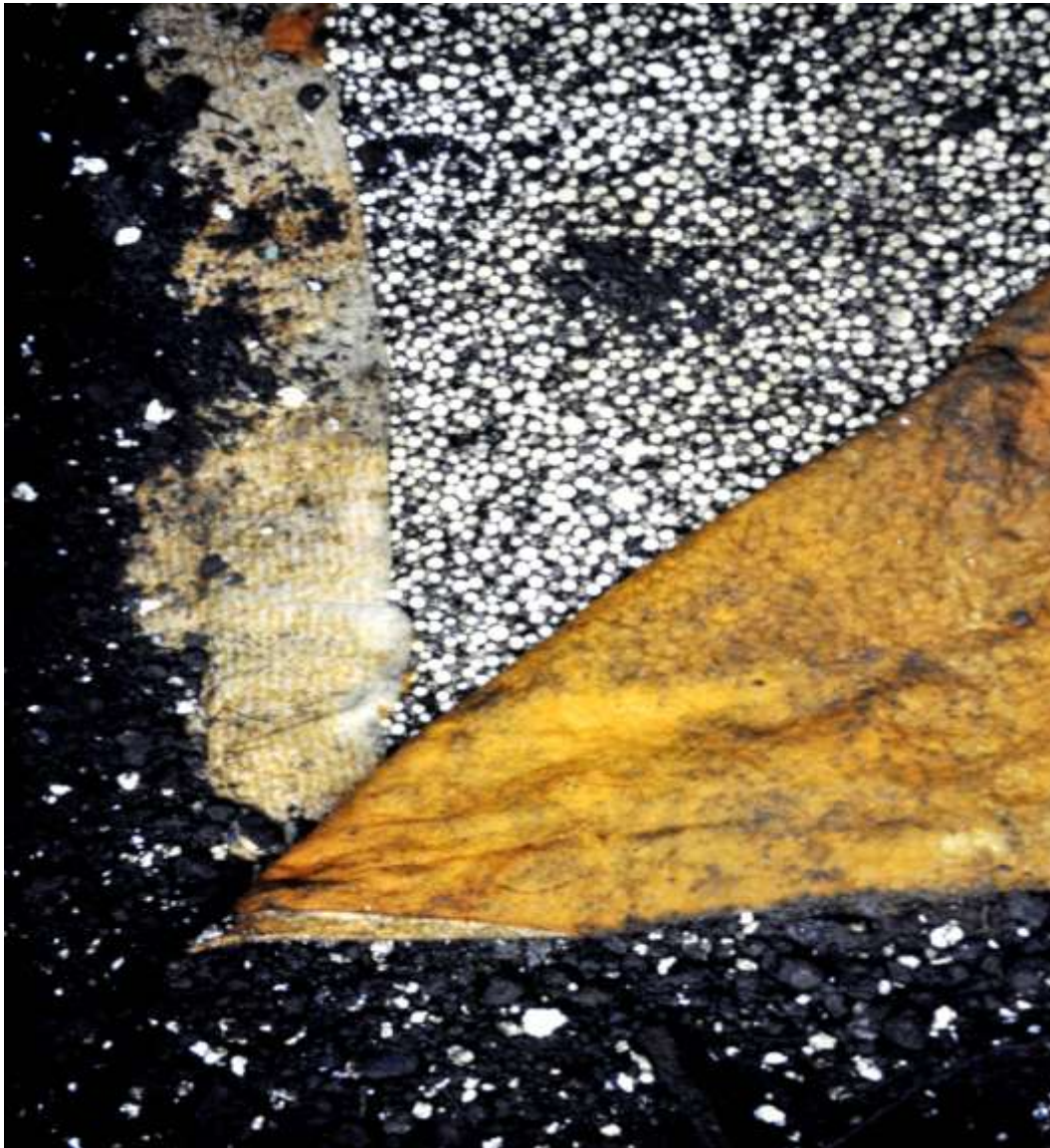


F02 - Die Konstruktion wird durch plattierte, intensiv begrünte Teilbereiche, durch die freie Bewitterung, mechanische Beanspruchungen, u.a. stark beansprucht.



F03 - Unten: Parkplätze – z.t. wegen aufgetretener Lackschäden, aufgrund des abtropfenden aggressiven Wassers nicht mehr genutzt.
Die über Jahre angebrachten Ablaufrinnen reichen nicht mehr aus.

F04-F05 Öffnung an der Oberfläche bringen es an den Tag.



F04 - Unter dem Plattenbelag, eine (fast) wasserundurchlässige Schutzlage, eine versandete Dränschicht....



F05 -die Abdichtung aus Bitumenbahnen, über den Dehnungsfugen mit einer Kunststoffbahn verstärkt – gerissen!



F06 - Die Dehnungsfugen verlaufen durch die Abläufe, deren (Ablauf)Nuten verstopft sind und das anstauende Oberflächenwasser gelangt durch die Rissstellen der Abdichtung, die Fugen ins Innere.



F07- Abdichtung der aufgehenden Bauteile mit einer Bitumenbahn mit Aluminium-Bandeinlage – mit offenen Nähten (u.a. durch die thermische Längenänderung. Bausünden in Serie!!

2. Objekt: Parkdeck in Velbert-Langenberg



F08 - Ansicht des oberen Parkdecks aus den 70er Jahren - von der Zufahrt



F09 - Fertigteilkonstruktion – Schrammboard, Attika, befahrbarer Nutzbelag mit Rissen



F10 - Abriss der vorhandenen Gussasphaltschicht und Teilen des Schutzbelags (Beton) bis auf die tragende Betonschale



F11- Neu eingebrachte Schutzschicht mit Kunstharzmörtel, Epoxidbeschichtung, Abdichtung, aus Bitumenbahnen und den Dehnungsfugenprofilen.





F12 - Weiterführung der Dehnungsfugenprofile – Sonderlösung um „Stolperfallen“ zu vermeiden und eingebettet in die Oberflächenbeschichtung der Schrammboarde, der Brüstungen



F13- Das sanierte Parkdeck mit Markierung und den beschichteten, umlaufenden Betonfertigteilen.

