

Objekt: Gewerbeobjekt in Bordesholm, Schleswig-Holstein

Hauptdachfläche:

Bestand:

Tragende Dachdecke: Stahltrapezprofile

Dachaufbau vor der Sanierung:

- Polystyrol dämmung
- bituminös verklebter Dachaufbau mit Bitumendachbahnen und in Bitumenmasse eingepresstem Feinkies als Schutzschicht (Kiespress-Dach)

Schadensbild:

- Alterung und Versprödung der bituminösen Dachhaut
- Rissbildungen durch Übertragung von Bewegungsabläufen und Spannungen aus der Unterkonstruktion (Schwingungen bei Leichtdachkonstruktionen, Schrumpfung und "wandern" der Dämmstoffplatten - hier erkennbar durch Abzeichnung der Plattenrasters in der Kiespressung) auf die Dichtungsbahn
- Rissbildung in der bituminösen Abdichtung auf der gesamten Dachfläche durch Kerbspannungen bei versprödeten Aussenschichten (Kiespress)
- Wasseransammlungen auf der Dachfläche
- Verschmutzung, Schlammablagerungen und Moosbewuchs
- Zerstörung der bituminösen Dichtungsbahnen durch Schwindspannungen infolge Schmutzablagerungen und Schlammkrusten
- Wellen-, Falten und Blasenbildung in der Abdichtung
- Zerstörung der Anschlüsse an aufgehende Bauteile durch ungeeignete Materialien und Alterungsprozesse - Versprödung durch Ablösen der als Schutzschicht gedachten Aluminium-Beschichtung der Dachrandabschlussbahnen
- Abrisse an Anschlussbahnen von Dacheinbauten durch Nichtberücksichtigung von Bewegungsdifferenzen zwischen Einbauteilen und der Dichtungsfläche
- mangelhafte "Detailösungen" mit Spachtelmassen

Sanierungsaufgabe:

Auf Grund des sehr schlechten Gesamtzustandes der bituminösen Alt-Abdichtung kam es zu massiven Wassereindringungen in die Räume unter dem Flachdach, Reparaturversuche mit bituminösen Schweissbahnen durch örtliche Dachdecker blieben ohne Erfolg und konnten die Situation nicht verbessern.

Da die gesamte Dachfläche von den Schäden betroffen war und weitere punktuelle Reparaturversuche nicht sinnvoll waren (die Ortung einzelner durchgehender Risse / Leckagen und die Ausführung nachhaltiger Reparaturen ist auf einer alten Kiespress-Fläche praktisch nicht möglich), war zur Erhaltung der Bausubstanz die Gesamtanierung des Daches unumgänglich.

Für den Bauherrn war neben Dauerhaftigkeit auch die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahme von entscheidender Bedeutung.

Bei systematischen Probeöffnungen Dachaufbaus wurde festgestellt, dass der Zustand des vorhandenen Dachschichtpaketes und der tragenden Unterkonstruktion eine substanzerhaltende Sanierung ohne weiteres zulies, bauphysikalische Bedenken bestanden nicht.

Der vorhandene Dachaufbau konnte bestehen bleiben und war als Grundlage für eine Flachdachsanie rung geeignet.

Um Schwingungen aus der Leichtbaudachkonstruktion sowie negative Einflüsse durch auf der Dachoberfläche vorhandene Feuchtigkeit (Feuchtigkeits-einschlüsse an der Oberfläche von alten, verschmutzten Kiespress-Dächern lassen sich trotz aller noch so aufwändigen Reinigungs- und Trocknungsmaßnahmen in der Praxis nie vollständig vermeiden) nicht auf die neue Abdichtung zu übertragen und eine flächige Trennung vom Altaufbau zu gewährleisten, sollte das neue Dachpaket lose verlegt werden.

Die noch vollständig funktionstüchtigen, auf Haltern montierten Alu-Mauerabdeckungen in den Dachrandbereichen sollten aus Kostengründen wieder verwendet werden.



Die Entwässerung des Flachdaches erfolgt durch innenliegende Flachdacheinläufe.

Die Dachfläche hat zwar in Querrichtung ausreichend Gefälle zu den Einläufen, im Kehlbereich waren jedoch infolge Anordnung der vorhandenen Abläufe an den Hochpunkten in Verbindung mit Durchbiegungen der tragenden Stahltrapezprofile ("Wassersackbildung") großflächige, dauerhafte Standwasseransammlungen mit Schmutzansammlungen und Verschlämmung vorhanden.

Sanierungskonzept:

Bei Sanierung der Dachfläche wurden sowohl die Kunststoffbahnen als auch die zusätzliche Wärmedämmung lose verlegt und in der Tragkonstruktion aus Stahltrapez-Profilen mit Dachbauschrauben mechanisch befestigt.

Diese Art der Lagesicherung vermeidet die Spannungsübertragung aus dem Untergrund und lässt die hohe Flexibilität und Dehnfähigkeit der verwendeten Kunststoffbahnen voll zur Wirkung kommen.

Bei diesem langfristig bewährten Verlegesystem ist die Abdichtung flächig vom Untergrund getrennt, so dass Bewegungen und Kräfte aus dem Untergrund sowie Feuchtigkeit aus dem alten Dachaufbau die neue Abdichtungslage nicht belasten können.

Eine ggf. nicht mehr ausreichende Lagesicherheit des vorhandenen alten Dachpaketes spielt in diesem Fall keine Rolle und kann vernachlässigt werden, da der Altaufbau systembedingt zusammen mit der Sanierungsabdichtung windsicher in der Unterkonstruktion fixiert wird.

Fläche:

- Absaugen des Standwassers und Trocknen der Fläche
- Entfernen der losen Anteile der Kiespressschicht, Wellen-, Falten- und Blasen beseitigen, Reinigen der Dachfläche
- Aufbringen von Zusatzdämmung gemäß den Anforderungen der Energieeinsparverordnung
- lose Verlegung des Sanierungsaufbaus und mechanische Befestigung zusammen mit dem Alt-Aufbau in den Stahltrapez-Profilen
- Verwendung geeigneter Dichtungsbahnen

Entwässerung:

Durch die ungünstige Lage der vorhandenen Flachdacheinläufe an den Hochpunkten (in Verbindung mit Durchbiegungen der tragenden Unterkonstruktion) kam es zu dauerhaften, erheblichen Standwasseransammlungen im Kehlbereich der Dachfläche zwischen den vorhandenen Einläufen.

Um eine im Extremfall eventuell mögliche Überlastung der Leichtdachkonstruktion grundsätzlich auszuschließen, sollte hier eine Möglichkeit zur Ableitung des Standwassers gefunden werden.

Gefällekonstruktionen mit Dachreitern (sog. "Schweinerücken") aus Dämmstoffen sind bei alten Dächern mit bereits vorhandener Durchbiegung der Unterkonstruktion meist nicht die beste Lösung, da sich die dreidimensionale Verformung (Muldenbildung) und das Gegengefälle trotz vorhergehender Verfüllung mit Dämmstoffschüttungen in der Praxis oft nicht vollständig ausgleichen lässt.

Je nach baulicher Situation kann es vorkommen, dass trotz der vergleichsweise aufwändigen und kostenintensiven Maßnahmen zum Gefälleausgleich immer noch größere Wassermengen - dann vor den Rändern der Dachreiter stehen bleiben.

Unter den gegebenen Umständen bot sich hier der gezielte Einbau zusätzlicher Flachdacheinläufe an den absoluten Tiefpunkten der Standwasserbereiche als praktikable und wirtschaftlich vertretbare Lösung an.

Temporäre Pfützenbildungen mit Standwassertiefen < 30 mm sind für die vorgesehene Abdichtung sowie als Auflast für die tragende Dachdecke unschädlich und konnten hier vernachlässigt werden.

Detaillösungen:

- Erhöhung der Dachränder zur Einhaltung der erforderlichen Dachrandhöhen bei zusätzlicher Wärmedämmschicht
- regensichere Verblendung der Dachränderhöhung auf der Aussenseite
- Erneuerung aller Dachrandan- und Abschlüsse
- Ausbau von nicht mehr benötigten Rohrstrangentlüftern
- Einbinden von vorhandenen Dacheinbauten in die neue Dachabdichtung
- Wiederverwendung der vorhandenen Alu-Mauerabdeckung



Sanierungsausführung:

- vorhandene Alu-Mauerabdeckung vorsichtig von den Dachrändern demontiert und zur Wiederverwendung gelagert
- wo erforderlich, alte Dachrandan- und Abschlüsse sowie Anschlüsse an Dacheinbauten demontiert / abgeschnitten
- im Bereich der Dachkehle vorhandenes Standwasser abgesaugt, Schlamm entfernt und die Oberfläche so weit wie möglich getrocknet
- Kiespressschicht mit scharfem Drahtbesen abgefegt und Schutt nach unten in Container verbracht
- Unrat und Moosbewuchs entfernt, Fläche besenrein abgefegt, angefallenen Schutt nach unten in Container verbracht
- Wellen-, Falten- u. Blasenbildungen in der Fläche abgestoßen und heruntergeklebt, grobe Unebenheiten beseitigt
- zur Erhöhung der Dachränder umlaufend Holzbohlen am Dachrand montiert
- neuen Bohlenaufbau am Dachrand auf der Aussenseite mit Zuschnitten aus Faserzement-Platafeln verblendet (Dachrandblende)
- Dämmplatten aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum EPS, Anwendungstyp DAA dm, mit Stufenfalz, als Zusatzdämmung (gleichzeitig als Trenn- und Ausgleichslage zwischen Altdach und der Sanierungsabdichtung) lose im Verband, dicht gestoßen verlegt, kleinere Lücken vor aufgehenden Bauteilen mit Dämmstoffschüttung verfüllt
- Kunststoffdichtungsbahn ECB d= 2,0 mm lose verlegt, zusammen mit der Dämmschicht mit korrosionsgeschützten Spezial-Dachbauschrauben gemäß dem Befestigungsplan der Windlastberechnung mechanisch auf der tragenden Unterkonstruktion befestigt und Nahtbereiche mit Heissluft-Schweissautomat materialhomogen und dauerhaft wasserdicht verbunden, Querstöße und Details mit dem Handföhn verschweisst
- mechanische Randfixierung der Dachbahnen vor allen aufgehenden Bauteilen und umlaufend um alle Einbauten hergestellt
- alle Dachrandan- und Abschlüsse mit separaten Anschlussstreifen hergestellt und mit der Flächenabdichtung materialhomogen verschweisst; durch die werkstoffbedingt vollständige Bitumenverträglichkeit der Sanierungsbahn waren in den Anschlussbereichen keine besonderen Maßnahmen (z.B. Trennlagen o.ä.) zur Trennung der alten Bitumenabdichtung und der Sanierungsbahn erforderlich, der direkte Kontakt ist auch langfristig gesehen völlig unproblematisch
- vorhandene Lüftereinbauten fachgerecht in die neue Flachdachabdichtung eingebunden
- alte Rohrstrangentlüfter im Flachdach (waren ohne Funktion und nicht mehr angeschlossen) ausgebaut und vorh. Öffnungen im Dachaufbau luftdicht geschlossen
- vorhandene Einläufe gründlich gereinigt, Sanierungsgullys in die Zusatzdämmung eingelassen, rückstausicher in die vorhandenen Gullys eingebaut und in die Abdichtung eingebunden
- Kernbohrungen angelegt, Notabläufe eingebaut und in die Abdichtung eingebunden
- vorhandene Alu-Mauerabdeckung in den Dachrandbereichen wieder montiert
- in den Tiefpunkten der Standwasserbereiche (Dachkehle) als zusätzliche Entwässerung 2-teilige Flachdacheinläufe eingebaut und Verrohrungen hergestellt



Tiefer liegende Dachfläche über Lageranbau:

Bestand:

Tragende Dachdecke: Holzschalung

Dachaufbau vor der Sanierung:

- Bitumenbahn V13 unterseitig bekiest als Trennlage
- bituminös verklebter Flachdachaufbau mit Bitumendachbahnen, Oberlage beschiefert

Sanierungsaufgabe:

Der Bauherr entschied sich, die grundsätzlich noch funktionstüchtige Flachdachabdichtung des Anbaus im Rahmen der anstehenden Sanierung der Hauptdachfläche durch eine neue Kunststoff-Dachdichtungsbahn zu ersetzen, um zu erwartenden, zukünftigen Reparaturarbeiten vorzubeugen.

Erste Anzeichen für Materialversprödung sowie beginnende Rissbildung im Bereich der eingeklebten, einteiligen Dachrandabschlussprofile an den beiden Gebäudequerseiten waren bereits festzustellen - die Lebenserwartung bituminöser Abdichtungen ist vergleichsweise gering.

Die Entwässerung der leicht geneigten Pultdachfläche erfolgt über eine vorgehängte Rinnenkonstruktion.

Die Dimensionierung der Entwässerung entsprach dem aktuellen Stand der Technik.

Sowohl an der halbrunden Zink-Rinne als auch an den Traufblechen aus Zink war beginnende Bitumenkorrosion erkennbar.

Sanierungskonzept:

Bei Sanierung der Dachfläche wurden die neuen Kunststoffbahnen lose verlegt und in der Holzschalung mit Dachbauschrauben mechanisch befestigt.

Fläche:

- lose Verlegung der Sanierungsabdichtung mit mechanischer Befestigung
- Verwendung geeigneter Dichtungsbahnen

Entwässerung:

- Erneuerung der durch Korrosion angegriffenen Zink-Rinne
- die an die Rinne angeschlossenen Regenfallrohre aus Zink waren noch in gutem Zustand und sollten erhalten bleiben

Detaillösungen:

- Erneuerung aller Dachrandan- und Abschlüsse
- Ausbildung der Ortgänge mit neuen Alu-Mauerabdeckungen frei verschieblich auf Haltern, dazu Erhöhung der Dachränder mit Holzbohlenkonstruktion und regensicherer Verblendung der Dachränderhöhung auf der Aussenseite
- Erneuerung des Traufbleches
- Einbinden eines vorhandenen Rohrstrangentlüfters in die neue Flachdachabdichtung



Sanierungsausführung:

- vorhandene Zink-Traufbleche demontiert und entsorgt
- vorgehängte Zink-Rinne demontiert und entsorgt
- wo erforderlich, alte Dachrandan- und Abschlüsse sowie Anschlüsse an die Dacheinbauten demontiert / abgeschnitten, Wandanschluss-Pressprofile inkl. Versiegelung von aufgehendem Gebäude demontiert
- Unrat und Moosbewuchs entfernt, Fläche besenrein abgefegt, angefallenen Schutt nach unten in Container verbracht
- an den Ortgängen zur Erhöhung der Dachränder Holzbohlen montiert
- Bohlenaufbau am Dachrand auf der Aussenseite mit Faserzement-Blende verkleidet
- neue Zinkrinne eingebaut und vorhandene Fallrohre angeschlossen
- Zinkrinne mit Korrosionsschutzanstrich versehen
- neues Traufblech / Einlaufblech als Kantprofil aus Verbundblech im Traufbereich montiert
- Schaumstoff-Bahn d= 5 mm als Trenn- und Ausgleichsschicht auf der alten Abdichtung verlegt
- Kunststoffdichtungsbahn ECB d= 2,0 mm lose verlegt, mit korrosionsschutzgeschützten Spezial-Dachbauschrauben gemäß Befestigungsplan der Windlastberechnung mechanisch auf der tragenden Holzschalung befestigt und Nahtbereiche mit Heissluft-Schweissautomat materialhomogen und dauerhaft wasserdicht verbunden, Querstöße und Details wurden mit dem Handföhn verschweisst
- Dichtungsbahn in den Traufbereichen auf die Verbundbleche aufgeschweisst
- mechanische Randfixierung der Dichtungsbahn vor allen aufgehenden Bauteilen hergestellt
- alle Dachrandan- und Abschlüsse mit separaten Anschlussstreifen hergestellt und mit der Flächenabdichtung materialhomogen verschweisst; durch die werkstoffbedingt vollständige Bitumenverträglichkeit der Sanierungsbahn waren in den Anschlussbereichen keine besonderen Maßnahmen (z.B. Trennlagen o.ä.) zur Trennung der alten Bitumenabdichtung und der neuen Dichtungsbahn erforderlich, der direkte Kontakt ist auch langfristig gesehen völlig unproblematisch
- Anschlussbahnen an aufgehendem Bauteil mit biegesteifen Wandanschluss-Pressprofilen aus Aluminium fixiert und kopfseitig dauerleastisch versiegelt
- vorhandenen Rohrstrangentlüfter fachgerecht in die neue Dachabdichtung eingebunden
- neue Alu-Mauerabdeckung nach örtlichem Aufmass passgenau gekantet und im Bereich der Ortgänge frei verschieblich auf Haltern montiert

