

**Objekt:** Wohn- und Geschäftshaus in Hamburg-Osdorf

**Bestand:**

Tragende Dachdecke: Stahlbetondecke (Fertigteildecke mit Aufbeton)

Dachaufbau vor der Sanierung:

- Dampfsperre
- Dämmstoffplatten aus extrudiertem Polystyrol, lose verlegt
- PCV-Dichtungsbahnen, lose verlegt
- Dämmstoffplatten aus extrudiertem Polystyrol, lose verlegt
- Feinkiesschüttung
- Terrassenbelag Waschbetonplatten 50 x 50 x 5 cm

Schadensbild:

- Schrumpfung und Versprödung der PVC-Dichtungsbahn durch Auswandern von Weichmacherstoffen
- Rissbildungen an der alten Abdichtung, Abrisse an den Dachrändern, Aufkantungungen und Anschlüssen von Einbauten durch Schrumpfung der PVC-Dichtungsbahn
- Öffnen von Nahtbereichen (materialbedingte Fehlverschweißungen)

**Sanierungsaufgabe:**

Trotz mehrerer Reparaturversuche kam es immer wieder zu Feuchtigkeitsschäden in die unter der Terrasse gelegenen Räume.

Die ursächlichen Leckagen waren auf der gesamten Terrassenfläche verteilt und konnten, bedingt durch den in Feinkies verlegten Waschbeton-Plattenbelag und die oberhalb der Abdichtung aufgebrachte Umkehr-Dämmung (Dämmplatten aus extrudiertem Polystyrol), nur mit erheblichem Aufwand lokalisiert und repariert werden.

Durch Auswandern der Weichmacherstoffe aus den Weich-PVC-Dichtungsbahnen kam es zur Versprödung und Schrumpfung der Dachhaut.

An zahlreichen Stellen waren durch Rissbildungen im versprödeten PVC-Material Leckagen entstanden, an denen Wasser in den Dachaufbau eindringen konnte.

Da praktisch die gesamten Flächen von den Schäden betroffen waren und weitere punktuelle Reparaturen an der insgesamt schadhafte Abdichtung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht mehr sinnvoll waren, entschied sich der Bauherr für eine Gesamtsanierung der Terrassenflächen.

Neben der Dauerhaftigkeit sollte besonders auch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme berücksichtigt werden.

Der Betrieb in den Vermietungen unterhalb der Terrassenflächen durfte durch die Ausführung der Sanierungsarbeiten nicht beeinträchtigt werden.

Die maximale Stärke der Wärmedämmschicht war durch die bauliche Situation (festliegende Höhenverhältnisse, Zwangspunkte) fest vorgegeben.

Das Aufbringen stärkerer Dämmstoffschichten war wegen fehlender Anschlusshöhen an aufgehende Bauteile nicht möglich, die vorhandenen Dämmplatten sollten aus wirtschaftlichen Gründen soweit wie möglich wiederverwendet werden.

Die vorhanden Waschbetonplatten sollten als Nutzbelag wieder verlegt werden.

Die Entwässerung erfolgt innenliegend über Flachdacheinläufe.

Im einem Teilbereich der Terrasse kam es bei starken Niederschlägen wegen eines fehlenden Einlaufes punktuell zum Aufstau von Regenwasser bis über den Plattenbelag.



### Sanierungskonzept:

Um die Spannungsübertragung aus der Unterkonstruktion auf die Abdichtung zu vermeiden, sollte das gesamte Dachpaket weiterhin lose verlegt bleiben.

Die Neuabdichtung der Flachdachfläche sollte wieder mit einer Kunststoffbahn erfolgen, für die Sanierung wurde eine PVC-freie Kunststoffdichtungsbahn vorgesehen.

Damit sich die vorhandenen Spannungen aus der alten Dachhaut nicht auf die Sanierungsabdichtung übertragen, darf die neue Abdichtungslage nicht einfach auf die alte Abdichtung verlegt werden.

Um eventuellen Probleme mit Materialunverträglichkeiten zwischen der alten PVC-Bahn und der neuen Abdichtung (z.B. in den Anschlussbereichen an aufgehende Bauteile etc.) von vornherein aus dem Weg zu gehen und das Verlegen von Trennlagen zu vermeiden, wurde das vollständige Abräumen der alten, lose verlegten PVC-Abdichtung vorgesehen.

Da keine bauphysikalischen Bedenken bestanden und die vorhandenen Dämmplatten aus wirtschaftlichen Gründen wiederverwendet werden sollten, wurde der grundsätzliche Dachaufbau als "Duo-Dach" (= ein Teil der Dämmung unterhalb der Abdichtung, ein Teil der Dämmung als "Umkehrdach" oberhalb der Dämmung angeordnet) in der vorhandenen Form beibehalten.

Die Anordnung von Wärmedämmung oberhalb der Dichtungsbahn hat u.a. den Vorteil, dass die Abdichtung als wichtigster Teil des Dachschichtenpaketes durch die aufgelegten Dämmplatten vor mechanischer Beschädigung (wichtig bei genutzten Dachflächen wie z.B. Terrassen) sowie vor Temperaturschwankungen und weiteren Umwelteinflüssen gut geschützt ist.

Liegt die Dämmung oberhalb der Abdichtungsebene (= Umkehrdämmung), müssen u.a. folgende Grundsätze beachtet werden:

- Verwendung, geeigneter bauaufsichtlich zugelassener Dämmmaterialien (zur Zeit in der Praxis nur geschlossenzellige Wärmedämmplatten aus extrudiertem Polystyrol verwendbar)
- einlagige Verlegung (mehrlagige Verlegung nicht zulässig wg. Einschränkung der Diffusionsoffenheit durch Wasserfilm zwischen den Platten)
- Verwendung von Dämmplatten mit Stufenfalz
- Schichtenaufbau oberhalb der Dämmung sollte möglichst diffusionsoffen sein
- bei der Dimensionierung der Dämmstoffstärke ist der Auskühlungseffekt durch unter den Dämmplatten ablaufendes kaltes, Wasser zu berücksichtigen (Auskühlung bei "Duo-Dach" oder "Plus-Dach" mit Teilen der Dämmung unterhalb der Abdichtung abgemindert)
- Verwendung vorzugsweise auf schweren, speicherfähigem Untergrund (Betondecken)
- Die Dämmplatten sollten nicht langfristig überstaut werden oder dauerhaft im Standwasser liegen, es ist wenn möglich für ausreichende Entwässerung zu sorgen (bei dauerhaftem Standwasser in Verbindung mit diffusionsdichter Abdeckung kommt es unter ungünstigen Umständen zur Anreicherung von Wasser durch Diffusion im Dämmmaterial und damit zur Minderung der Dämmwirkung)
- die Kanten der stabilen Dämmplatten sind zu brechen, um mechanische Beschädigungen der Dichtungsbahnanschlüsse an aufgehende Bauteile (bei Bewegungen oder durch Temperaturexpansion der Dämmplatten) zu vermeiden

Einzelne durchfeuchtete oder beschädigte Dämmplatten sollten ausgetauscht werden.

### Fläche:

- Abräumen des vorhandenen Dachaufbaus, Entsorgung der alten PVC-Dichtungsbahnen, Wiederverwendung der vorhandenen Dämmplatten aus extrudiertem Polystyrol
- lose Verlegung des Sanierungsaufbaus
- Verwendung geeigneter Dichtungsbahnen
- Wiederverwendung des vorhandenen Plattenbelages einschliesslich Feinkiesbettung



#### Entwässerung:

Anzahl und Dimension der vorhandenen Abläufe war auch nach aktuellem Stand der Technik zur Entwässerung der Dachfläche grundsätzlich ausreichend, die fehlenden Notüberläufe wurden im Rahmen der Sanierung zusätzlich angelegt.

An einer Stelle kam es punktuell bei starken Niederschlägen zum Wasseranstau - hier wurde das Anlegen eines zusätzlichen Einlaufes vorgesehen.

#### Detaillösungen:

- Erneuerung aller umlaufenden Dachrandan- und Abschlüsse
- Alu-Trittschutz-Bleche zum Schutz der Anschlüsse an aufgehende Bauteile

#### Sanierungsausführung:

- Waschbetonplattenbelag aufgenommen und zur Wiederverwendung gelagert
- vorhandene Terrassenaufsätze über den Gullys ausgebaut und zur Wiederverwendung gelagert
- lose verlegte Dämmplatten oberhalb der Abdichtung aufgenommen und zur Wiederverwendung gelagert
- lose verlegte PVC-Abdichtungsbahnen aufgenommen, nach unten verbracht und entsorgt (es wurden nur Flächenbereiche in der Größenordnung abgeräumt, die auch am gleichen Tag neu abgedichtet werden konnten; da kein direktes Verschweißen der neuen Abdichtungsbahn mit den PVC-Bahnen möglich war, wurden zur Sicherung der Übergänge zwischen den bereits bearbeiteten und unbearbeiteten Flächenbereichen die Übergangsbereiche mit einer Holzbohlenkonstruktion aus der wasserführenden Ebene heraus verlegt und regensicher abgedeckt)
- PVC-Anschlussbahnen und Wandanschluss-Pressprofile inkl. Versiegelung von aufgehenden Bauteilen demontiert und Untergrund gereinigt
- lose verlegte Dämmplatten unterhalb der Abdichtung aufgenommen und zur Wiederverwendung gelagert
- vorhandenes Wasser abgesaugt, Untergrund soweit wie möglich getrocknet und besenrein abgefegt
- vorhandene Dämmplatten unterhalb der Abdichtung wieder verlegt, durchfeuchtetes oder beschädigtes Material durch neue Platten ersetzt
- Kunststoffdichtungsbahn ECB d= 2,0 mm als neue Terrassenabdichtung lose verlegt und Nahtbereiche mit Heissluft-Schweissautomat materialhomogen und dauerhaft wasserdicht verbunden, Querstöße und Details wurden mit dem Handföhn verschweisst
- Flächenabdichtung vor allen aufgehenden Bauteilen mit speziellen Dachbauschrauben (Schraubdübelkombination für Stahlbeton-Untergrund) zur Aufnahme horizontaler Kräfte mechanisch fixiert (Randfixierung)
- alle Dachrandan- und Abschlüsse mit separaten Anschlussstreifen hergestellt und mit der Flächenabdichtung materialhomogen verschweisst; bei den Fenster- und Türanschlüssen war darauf zu achten, dass die Anschlüsse die Fensterelemente wo möglich unterschneiden - wo dies an den Türen nicht möglich war, mussten zusätzliche Alu-Abdeckbleche nach örtlichem Aufmass passgenau gekantet und montiert werden (meherteiliger Anschluss); es war darauf zu achten, dass die Entwässerungsöffnungen der Fensterelemente offen bleiben und nicht von den neuen Anschlüssen überdeckt werden
- zum Schutz der aufgehenden Anschlussabdichtung (genutzte Fläche) ausreichend breite Alu-Profile als Trittschutz vor den Anschlüssen montiert und kopfseitig dauerelastisch versiegelt
- zur Sicherheit Fugen an den unteren Abschlussblechen der vorh. Fensterelemente gereinigt und dauerelastisch versiegelt



- alte Aufstockelemente der Flachdacheinläufe ausgebaut, vorhandene untere Gullys gründlich gereinigt, Sanierungsgullys an Stelle der alten Aufstockelemente in die vorhandenen Gullys eingebaut und in die Abdichtung eingebunden
- vorhandene Terrassenaufsätze über den Gullys zur Entwässerung der Fläche auf Ebene des Plattenbelages wieder eingebaut
- Notabläufe angelegt:  
Kernbohrungen in der Betonbrüstung hergestellt, Notabläufe eingebaut und in die Eindichtung eingebunden
- zusätzlichen Terrasseneinlauf angelegt:  
Kernbohrung in der Stahlbetondecke hergestellt, zusätzlichen Einlauf eingebaut und in die Abdichtung eingebunden; neuen Gully mit SML-Rohren an vorhandenen Rohrstrang angeschlossen
- vorhandene Dämmplatten oberhalb der Abdichtung wieder verlegt, durchfeuchtetes oder beschädigtes Material durch neue Platten ersetzt
- Polyesterfaservlies als Rieselschutz unter der Kiesschicht verlegt
- gelagerten Feinkies grob gereinigt, auf der Fläche verteilt und als Bettung für den Plattenbelag planeben abgezogen
- vorhandene Waschbetonplatten als Terrassenbelag wieder verlegt
- wegen der sehr niedrigen Anschlusshöhen im Bereich der Tür zum Treppenhaus (bei Anschlüssen an vorhandene Türen immer wieder problematisch; die Türen sollten auf Wunsch des Bauherrn auf jeden Fall erst einmal in der vorhandenen Form bestehen bleiben) wurden zum Schutz vor Spritzwasser und Schnee direkt vor der Tür ein Dränage-Rost eingebaut

