

**Objekt:** Geschäftshaus in Olpe, NRW

**Bestand:**

Tragende Dachdecke: Stahlbetondecke (Fertigteileplatten mit Aufbeton)

Dachaufbau vor der Sanierung:

- Kunststoffolie als Dampfsperre, lose verlegt
- 50 mm Polystyrolämmplatten, lose verlegt
- Trennlage
- PCV-Dichtungsbahnen, lose verlegt
- Kiesschüttung 16/32 mm als Auflast

Schadensbild:

- Schrumpfung und Versprödung der PVC-Dichtungsbahn durch Auswandern von Weichmacherstoffen
- Rissbildungen an der Abdichtung, Abrisse an den Dachrändern, Aufkantungungen und Anschlüssen von Einbauten durch Schrumpfung der PVC-Dichtungsbahn
- Dämmstoffklaffungen vor den Dachrändern durch "wandern" der Dämmplatten infolge Schrumpfung der PVC-Dichtungsbahn
- großflächige Durchfeuchtung der Dämmstoffschicht infolge eingedrungener Feuchtigkeit

**Sanierungsaufgabe:**

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

Die Folge waren Leckagen durch Rissbildungen in der verprödeten PVC-Dichtungsbahn verteilt auf der gesamten Flachdachfläche, an denen Wasser in den Dachaufbau eindringen konnte.

Vor den Dachrändern waren durch "wandern" der Dämmplatten Lücken in der Wärmedämmschicht vorhanden.

Durch die Spannungen in der PVC-Abdichtung waren Lüftereinbauten schräg gezogen und aus den Verankerungen gerissen.

Trotz mehrfacher Reparaturversuche kam es immer wieder zu Feuchtigkeitsschäden in die unter der Flachdachfläche gelegenen Büroräume.

Die ursächlichen Leckagen waren auf der gesamten Dachfläche verteilt und konnten, bedingt durch die vorhandene Kiesschüttung, nur mit erheblichem Aufwand lokalisiert und repariert werden.

Da weitere Reparaturen an der insgesamt schadhafte n Abdichtung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht mehr sinnvoll waren und die Wasserschäden in den gerade neu vermieteten Räumen unter der Dachfläche schnellstmöglich beseitigt werden mussten, entschied sich der Bauherr für eine sofortige Gesamtsanierung der Flachdachfläche.

Bei systematischen Probeöffnungen der Abdichtung wurde festgestellt, dass der komplette Dachaufbau durch die jahrelang vorhandenen Undichtigkeiten "abgesoffen" und vollständig durchnässt war.

Die in den Dachaufbau eingedrungene Feuchtigkeit hat sich im Laufe der Zeit kapillar unter der lose verlegten Dampfsperre und durch Diffusionsvorgänge (gasförmig als Wasserdampf) im Dachaufbau über die gesamte Flachdachfläche verteilt, auf mehr als 2/3 der Fläche war die Wärmedämmschicht über den gesamten Querschnitt (Stärke der Dämmung nur 50 mm) praktisch vollständig wassergesättigt, das Wasser stand unter der lose verlegten Folien-Dampfsperre auf der Betondecke.

Da sich das Wasser mit wirtschaftlich vertretbare n Aufwand (hier käme nur eine sehr kostenintensive mechanische Trocknung in Frage) nicht kurzfristig aus der Dämmschicht entfernen lässt, können bei derart stark durchfeuchteten Dachaufbauten - lässt man die Dämmung bei einer Sanierung im Dachaufbau - Wasserabtropfungen in den Räumen unter dem Flachdach auch längere Zeit nach Fertigstellung der neuen Sanierungsabdichtung nicht vollständig ausgeschlossen werden.



Durch Auflast (z.B. Umräumen der Kiesschüttung, Begehen, Wasser- und Schneeaufflast) wird das Wasser aus der Dämmung herausgedrückt und kann nach unten abtropfen.

In diesem Fall kam noch erschwerend hinzu, das ein vollständiges Entfernen des direkt auf der Betondecke unterhalb der lose verlegten Folien-Dampfsperre vorhandenen Wassers ohne Abräumen des Dachaufbaus in der Praxis nicht möglich gewesen wäre.

Da dem gerade neu eingezogenen Mieter der Büroräume unter der Dachfläche in diesem Fall auch kleinere Abtropfungen nach Abschluss der Sanierung nicht zugemutet werden sollten, kam unter den gegebenen Umständen nur der Komplettabriss mit Erneuerung des Dachaufbaus in Frage.

Während der Dacharbeiten durfte der Betrieb in den Räumen unter der Dachfläche nicht beeinträchtigt werden.

Die vorhandene Kiesschüttung war unter den gegebenen Verhältnissen als Auflast zur Lagesicherung des Dachschichtenpaketes gegen abhebende Windsogkräfte geeignet, Probleme mit der Tragfähigkeit der Dachkonstruktion gab es nicht.

Die Entwässerung erfolgt innenliegend über Flachdacheinläufe, grundlegende Probleme mit der Entwässerung waren nicht vorhanden.

### Sanierungskonzept:

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

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

Unter den gegebenen Umständen kam als Sanierungsmaßnahme hier nur der vollständige Rückbau des alten Dachschichtenpaketes bis auf die tragende Betondecke mit Neuaufbau nach aktuellem Stand der Technik in Frage.

Folgende Argumente sprachen in diesem Fall für den Komplettabriss:

- bleiben sehr stark durchfeuchtete Wärmedämmschichten bei einer Sanierung im Dachaufbau, muss unter Umständen noch längere Zeit nach Fertigstellung der neuen Abdichtung mit Abtropfungen von Restfeuchtigkeit gerechnet werden.  
In diesem Fall kam erschwerend hinzu, dass die unterhalb der Dampfsperre stehende Feuchtigkeit nicht ohne weiteres abgesaugt werden konnte. Gegebenenfalls nach der Sanierung auftretende Abtropfungen durch die im Dachaufbau eingeschlossene Feuchtigkeit konnten hier nicht geduldet werden (neuer, "empfindlicher" Mieter unter dem Flachdach mit hochwertiger Büroausstattung in gerade frisch renovierten Räumlichkeiten inkl. neuen abgehängten Decken)
- die nur 50 mm starke Wärmedämmschicht hätte infolge des sehr hohen Durchfeuchtungsgrades vergleichsweise geringen Restwärmeschutz geboten
- durch den Komplettabriss wurden hier gleichzeitig Probleme mit Materialunverträglichkeiten zwischen der alten PVC-Bahn und dem neuen Aufbau von vornherein vermieden, das Verlegen von zusätzliche Trennlagen konnte entfallen
- lose verlegte Dachschichtenpakete lassen sich im Vergleich zu verklebten Dachaufbauten relativ kostengünstig abräumen und entsorgen (Recycling)

Damit nach Abriss des vorhandenen Dachaufbaus sofortige Dichtigkeit gewährleistet werden konnte, wurde als Dampfsperre eine bituminöse Schweissbahn mit wasserdicht verschweissten Nahtbereichen gewählt, die gleichzeitig als Notabdichtung funktionierte.



**Fläche:**

- Abräumen und Entsorgen des durchfeuchteten Dachschichtenpaketes bis auf die tragende Betondecke
- Absaugen des Wassers, Trocknen und Reinigen des Untergrundes
- vollständiger Neuaufbau mit Dampfsperre, Wärmedämmschicht und neuer Abdichtung gemäß aktuellem Stand der Technik
- lose Verlegung der neuen Abdichtung
- Verwendung geeigneter Dichtungsbahnen
- Wiederverwendung der vorhandenen Kiesschüttung als Auflast zur Windsog-sicherung

**Entwässerung:**

Anzahl und Dimension der vorhandenen Abläufe war auch nach aktuellem Stand der Technik zur Entwässerung der Dachfläche ausreichend, großflächige und tiefe Wasseransammlungen waren nicht vorhanden.

Die alten Gullys wurden im Rahmen des Komplettabrisses vollständig ausgebaut und durch neue zweiteilige Flachdacheinläufe ersetzt, die an die vorhandenen Rohrleitungen angeschlossen werden konnten.

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 neuer Wärmedämmschicht
- Erneuerung aller Dachrandan- und Abschlüsse
- Einbinden des vorhandenen Kaminkopfes in die neue Dachabdichtung
- Erneuerung defekte Meidinger Scheibe
- Erneuerung von Rohrstrangentlüftern
- Erneuerung der Alu-Mauerabdeckung - äusserer, senkrechter Schenkel wird so lang gewählt, dass die Bohlenauflüftung an den Dachränder auf der Aussenseite durch die Abdeckung ausreichend regensicher überdeckt wird

**Sanierungsausführung:**

- vorhandene Mauerabdeckung demontiert und entsorgt
- gemäß dem Verlauf der Abdichtungsarbeiten Kiesschüttung abgeräumt und auf der Dachfläche zwischengelagert (Bei Zwischenlagerung des Kiesel darf die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion nicht überschritten werden!)
- Dachrandan- und Abschlüsse sowie Anschlüsse an Dacheinbauten vollständig demontiert
- lose verlegte PVC-Abdichtung abgeräumt und entsorgt
- lose verlegte, stark durchfeuchtete Dämmstoffplatten aufgenommen, nach unten verbracht und entsorgt
- lose verlegte Folien-Dampfsperre aufgenommen und entsorgt
- Untergrund getrocknet und besenrein abgekehrt (Es wurden nur Flächenbereiche in der Größenordnung abgeräumt, die auch am gleichen Tag neu abgedichtet werden konnten; die auch als Notabdichtung fungierende bituminöse Dampfsperre wurde sofort aufgebracht, die Übergänge zwischen den Tageswerken mit Schweissbahnstreifen zusätzlich gesichert; die unteren Gullys wurden zur zügigen Wasserableitung schnellstmöglich eingebaut und wasserdicht an die Dampfsperre angeschlossen - die Entwässerung der einzelnen Arbeitsabschnitte musste jeweils durch mindestens einen Ablauf gewährleistet sein, damit sich kein Wasser anstauen konnte)
- zur Erhöhung der Dachränder Holzbohlen mit Spezialdübeln auf den Hochlochsteinen der Attika aufgedübelt



- bituminöse Dampfsperre G 200 S4 + Al aufgebracht, bis auf Höhe der Wärmedämmschicht an allen aufgehenden Bauteilen hochgeführt und an alle Einbauten dampf- und luftdicht angeschlossen; die wasserdichte Dampfsperre diente gleichzeitig als Notabdichtung, damit während der Sanierungsarbeiten keine Feuchtigkeit in die unter der Flachdachfläche gelegenen Büroräume gelangen konnte
- Dämmplatten aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum EPS, Anwendungstyp DAA dm, mit Stufenfalz, lose im Verband, dicht gestoßen verlegt, kleinere Lücken vor aufgehenden Bauteilen mit Dämmstoff-schüttung verfüllt
- Kunststoffdichtungsbahn ECB d= 2,0 mm lose verlegt und Nahtbereiche mit Heissluft-Schweissautomat materialhomogen und dauerhaft wasserdicht verbunden, Querstöße und Details mit dem Handföhn verschweisst
- Flächenabdichtung vor allen aufgehenden Bauteilen und Dacheinbauten mit speziellen Dachbauschrauben (Schraubdübelkombination für Stahlbeton) zur Aufnahme horizontaler Kräfte mechanisch fixiert (Randfixierung)
- alle neuen Dachrandan- und Abschlüsse mit separaten Anschlussstreifen hergestellt und mit der Flächenabdichtung materialhomogen verschweisst
- Wandanschlussbahnen an aufgehenden Bauteilen mit biegesteifen Wandanschluss-Pressprofilen aus Aluminium fixiert
- alte Rohrstragentlüfter aus dem Dach ausgebaut, neue 2-teilig Lüfter in das Flachdach eingebaut:  
Unterteil eingebaut und an die Dampfsperre sowie an die Entwässerungsröhre angeschlossen, nach Verlegen der Wärmedämmschicht Oberteil eingebaut und in die Dachabdichtung eingebunden
- alte Dach-Gullys ausgebaut, neue 2-teilige Flachdacheinläufe in das Flachdach eingebaut:  
Untere neue Gullys in vorhandene Öffnungen eingebaut und an die neu aufgebraachte Dampfsperre sowie an die Entwässerungsröhre angeschlossen, nach Verlegen der Wärmedämmung neue Aufstock-Elemente in die unteren Gullys eingebaut, in die Wärmedämmschicht eingelassen und in die neue Dachabdichtung eingebunden
- vorhandene Dacheinbauten fachgerecht in die neue Flachdachabdichtung eingebunden
- defekte Kaminkopf-Abdeckscheibe (Meidinger Scheibe) aus Faserzement erneuert
- Polyesterfaservlies als Schutzlage unter der Kiesschüttung verlegt
- auf der Dachfläche gelagerten Kies grob gereinigt und gemäß Arbeitsfortschritt als Auflast wieder verteilt
- neue Alu-Mauerabdeckung nach örtlichem Aufmass passgenau gekantet und frei verschieblich auf Haltern in den Dachrandbereichen montiert

