



Auf hohes Niveau gehoben

FLACHDACH » Die Flachdachflächen der Schleusenanlagen zwischen Hilpoltstein und Berching am Main-Donau-Kanal wurden energetisch saniert. Der Dachdeckerbetrieb Fleischmann & Grummt verwendete eine druckfeste Wärmedämmung in Kombination mit einer Abdichtung aus Kunststoff-Dachbahnen. Diese musste gegen die Abgase der Schiffsdiesel beständig sein. **Rudolf Dierke**

Der Main-Donau-Kanal ist eine circa 170 km lange Bundeswasserstraße in Bayern, die den Main bei Bamberg mit der Donau bei Kelheim verbindet. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist Eigentümer der Bundes-, See- und Binnenwasserstraßen. Die Dienststelle Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg ist für die Unterhaltung, den Aus- und Neubau der Wasserstraßen sowie der Betriebsgebäude zuständig. Mit dem Bau des Main-Donau-Kanals in Bamberg 1960 und der Verkehrsfreigabe 1992 auf dem letzten Teilstück zwischen Hilpoltstein und Berching sind die Betriebsgebäude an den Schleusen-

anlagen in die Jahre gekommen. Die steigenden Unterhaltskosten führten letztlich zu der Entscheidung, eine umfangreiche Sanierung der Flachdachflächen an den Schleusenanlagen Bachhausen, Berching, Dietfurt, Kelheim, Riedenburg und am Sicherheitstor Fürth vorzunehmen. Die Gebäude aus den Jahren 1981 bis 1989 mussten grundlegend saniert werden. Für das Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg stand hierbei eine energetische und nachhaltige Sanierung der Flachdächer im Vordergrund.

Die zu sanierende Dachfläche einer Schleuse beträgt circa 1.100 m² und besteht aus den Dächern des Maschinenhauses,

des Steuerhauses, des Pumpwerks und eines Nebengebäudes. Die Erkenntnisse der zurückliegenden Jahre haben gezeigt, dass instabile Dämmstoffe, Bitumenbahnen und Kiesbeschichtungen für die Wartung und Pflege der Dachflächen nicht geeignet waren. Speziell die Sedimentation der Kiesbeschichtung führte dazu, dass Wildbewuchs auf den Dachflächen entstand und eine zusätzliche Beschädigung der Dachabdichtung und demzufolge eine Aufweitung des Dämmschichtpaketes erfolgte. Nach Abwägung der Vor- und Nachteile diverser Dachsysteme entschied sich das Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg für die Sanierung mit einem

Die Schleusengebäude in Bachhausen wurden wegen der steigenden Unterhaltskosten saniert.

Zahlreiche Durchdringungen stellten hohe Anforderungen an den Dachdecker auf dem Pumpenhaus in Bachhausen.



I BAUTAFEL	
Objekt:	Schleusensanierung Bachhausen, Berching, Dietfurt, Kelheim, Riedenburg und Sicherheitstor Fürth am Main-Donau-Kanal
Bauherr:	Wasser- und Schifffahrtsamt (Nürnberg)
Material:	Schaumglas-Dämmplatten T4+, 10 bis 20 cm 2,3 mm Kunststoff-Dach- und -Dichtungsbahn Wolfin GWSK 1,5 mm Kunststoff-Dach- und -Dichtungsbahn Wolfin M Wolfin-Formteile und -Verbundblech
Hersteller:	Deutsche Foamglas GmbH, Erkrath Wolfin Bautechnik GmbH, Wächtersbach
Betrieb:	Dachdecker Fleischmann & Grummt GmbH, Uttenreuth (Mitglied der Dachdeckerinnung Mittelfranken)

Schaumglas-Kompaktdach in Verbindung mit einer Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahn.

Mit den umfangreichen Sanierungsarbeiten wurde das Dachdeckerunternehmen Fleischmann & Grummt GmbH aus Uttenreuth beauftragt. Entscheidend für die Vergabe der Sanierungsarbeiten war für das Schifffahrtsamt der Nachweis der Berufsgenossenschaft über die Anforderung einer systematischen und wirksamen Arbeitsschutzmaßnahme gemäß AMS-BAU von 2005.

Druckfestigkeit als Entscheidungsmerkmal

Im ersten Schritt wurden die zu sanierenden Dachflächen von den Schichtenpaketen entfernt. Zum einen bestanden diese aus nackten Bitumenbahnen mit Kiesauflage, zum anderen aus feuchten Dämmstoffen mit Bitumenbahnen und Kiesauflage. Nach Entfernen und Reinigen der Stahlbetondachflächen wurde an sämtlichen Schleusendächern eine einheitliche horizontale Anschlageinrichtung (Söll Multi-Rail) mit persönlicher Schutz-

rüstung gegen Absturz installiert. An den Schienen ist auch das Anschlagen durch Umschlingen des Verbindungsmittels oder das Einhängen des großen Karabinerhakens (MH 90) ohne Benutzung des Läufers möglich.

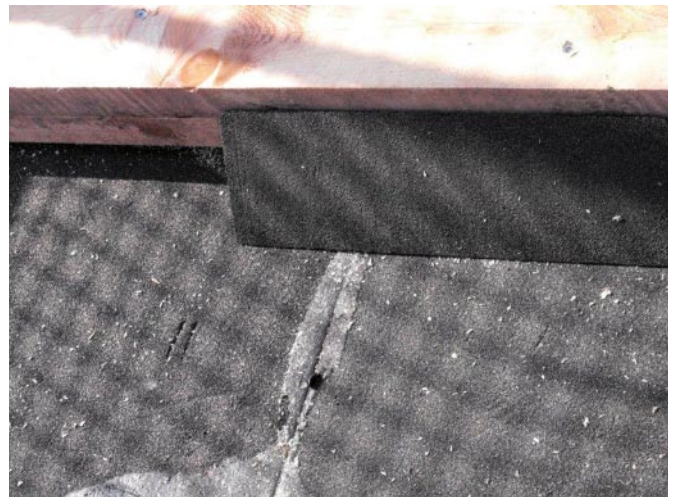
Zu den wichtigsten Elementen der äußeren Schutzhülle eines Gebäudes zählt das Dach. Beim Flachdach werden an das Dämmdichtungspaket hohe Anforderungen an die Funktionalität, Ausführbarkeit und Sicherheit gestellt. In der Zusammenarbeit zwischen Bauherren, Industrie und Handwerkern wurde ein Dämm- und Dichtungspaket entwickelt, welches für

den Bauherren Sicherheit und Zufriedenheit über die Standzeit des Gebäudes bedeutet. Beim Foamglas-Kompaktdach kann – wegen der Werkstoffeigenschaften und Verlegetechnik – auf zusätzliche Funktionsschichten verzichtet werden. Dabei ist keine Dampfbremse zwingend notwendig. Die Eigenschaft der hohen Druckfestigkeit ist ein weiteres Kriterium für dieses Dämmpaket in der Sanierungsmaßnahme gewesen. Beispielsweise konnte die horizontale Anschlageinrichtung wärmedämmtechnisch und abdichtungs-technisch in das Dämmschichtenpaket integriert werden. Deformationen der

TITELTHEMA



Die Dachfläche erhielt eine Wärmedämmung aus Schaumglas.



Am Dachrand verlegte der Dachdecker einen Dämmkeil.

Abdichtung aufgrund der homogenen und kompakten Verklebung (auch windsogfest) sind nicht möglich, Dadurch wird eine Feuchteaufnahme und eine Unterläufigkeit verhindert.

Wärmedämmung mit Heißbitumen verklebt

Auf die gereinigten Teildachflächen wurde ein bituminöser Voranstrich als Haftbrücke zur Aufnahme der Heißbitumenverklebung aufgetragen. Die circa 1.100 m² große Dachfläche, bestehend aus diversen Teilflächen, wurde mit Foamglas-Dämmplatten T4+, in den Stärken von 10 bis 20 cm, teilweise auch als Gefälledämmung, nach dem Kompaktdachsystem vollflächig und vollfugig mit versetzten Fugen im Gießverfahren verlegt. Dabei werden in die ausgegossene Heißbitumenmasse, Ver-

brauch circa 5 kg/m², jeweils eine Längs- und eine Querseite der Dämmplatte in die Heißbitumenmasse eingetaucht und anschließend durch diagonales Einschie-

ben kraftschlüssig und dampfdiffusionsdicht mit dem Untergrund verbunden.

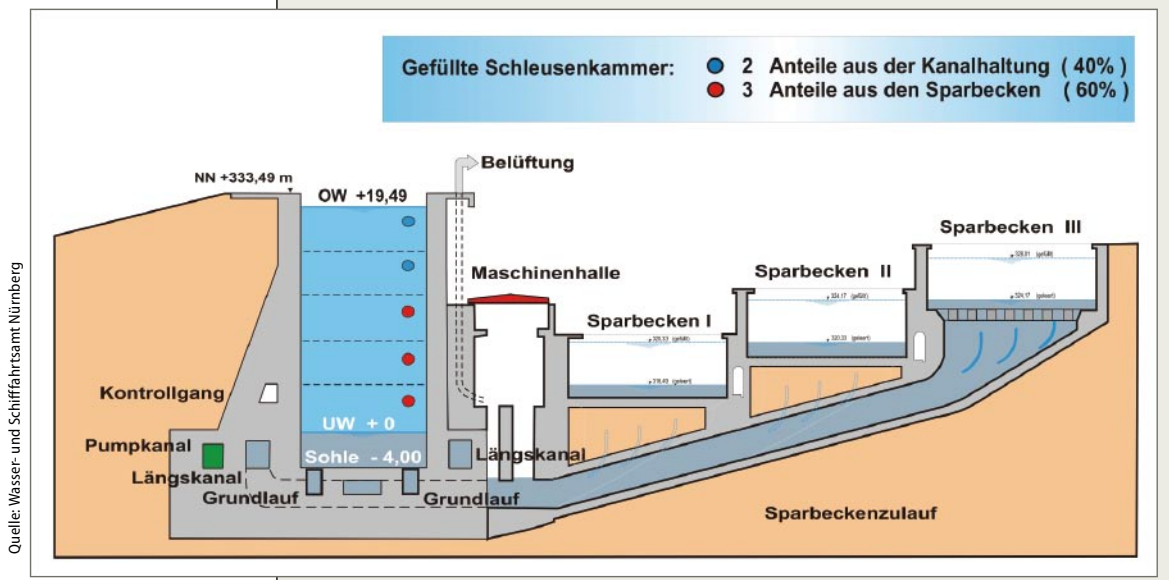
Nach Arbeitsfortschritt beziehungsweise jeweils zum Abschluss der täglichen

I FUNKTION

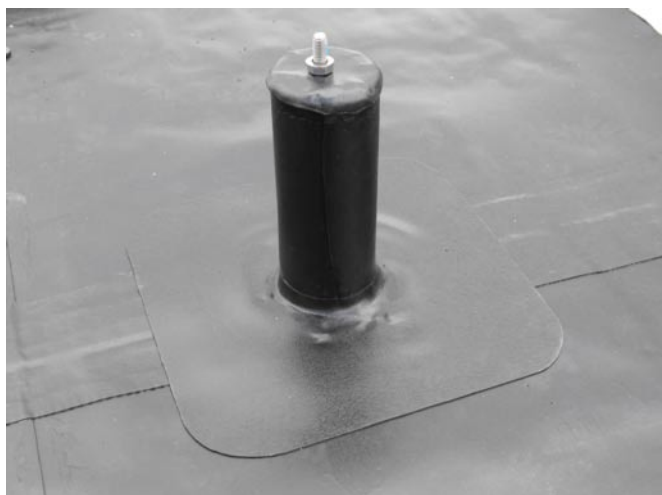
Das Prinzip einer Sparschleuse

Zur Überwindung der Wasserspiegelunterschiede wurden Sparschleusen gebaut. Lediglich im Bereich der Altmühl und der Regnitz konnten Flussschleusen ausgeführt werden, da dort ausreichende natürliche Zuflüsse vorhanden sind. Die Schleusen haben eine Kammerbreite von 12 m, ihre Nutzlänge beträgt 190 m, so dass 2 Gütermotorschiffe von je 90 m Länge oder ein zweigliedriger Schubverband mit bis zu 190 m Länge und über 3.500 t Tragfähigkeit geschleust werden können.

Die Sparschleusen haben je nach Hubhöhe 1 bis 3 seitlich terrassenförmig angeordnete Sparbecken. Durch sie wird der Wasserbedarf der Schleusenammer bei jeder Schleusung bis zu 60 % vermindert. Die Restmenge wird der höher gelegenen Kanalhaltung entnommen beziehungsweise in die untere Haltung abgegeben. Ein Füll- und Entleerungssystem mit Öffnungen in der Schleusenammersohle ermöglicht es, dass die Schiffe während der Schleusung mit einer Hub- oder Senkgeschwindigkeit von bis zu 1,7 m/min ruhig liegen und so die Verkehrssicherheit erhöht wird.



TITELTHEMA



Besonders bei den Durchdringungen wie Sekuranten lieferte die Verlegeanleitung des Herstellers eine Vorlage.



An der Schleuse in Dietfurt wurde die Attika mit einer Wolfin-Bahn abgedichtet.

Arbeitsleistung wurde eine Bitumen-Dachdichtungsbahn G 200 DD vollflächig im Gießverfahren mit einem Bitumenverbrauch von circa 2 kg/m² auf der Oberfläche der Wärmedämmung verarbeitet. Die so ausgeführte Dachfläche erfüllt nach Fertigstellung bereits die Bedingungen an das unterlaufsichere Kompaktdach. Durchdringungen von Lichtkuppeln sowie die horizontale Anschlagseinrichtung konnten im Zuge des Arbeitsfortschritts jeweils wärmebrückenoptimiert angearbeitet werden. Der Bereich der aufgehenden Attika wurde ebenfalls mit den Wärmedämmplatten wärmebrückenfrei eingefasst. In den aufgehenden Bereichen wurden zusätzlich Gefällekeile verarbeitet, die den Anschluss des Abdichtungspaketes gewährleisten.

Abdichtung im Selbstklebeverfahren

Die Entscheidung bei der Wahl der Abdichtungslage fiel auf die kaltselbstklebende Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahn Wolfin GWSK mit einer Dicke von 2,3 mm. Durch ihre spezielle Rezeptur ist sie beständig gegen Bitumen, Fluxöl, Mineralöl, Fettsäuren und Kerosin, auch gegen etwaige Ablagerungen aus den Abgasen der Schiffsdiesel. Auch Mikroben

und aus Umweltbelastungen entstehende Ablagerungen haben auf der Bahn keine Chance. Aufgrund der Nähe zu Wäldern und Feldern war es auch wichtig, dass die Bahn wurzel- und rhizomfest ist, was nach FLL-Richtlinien erfolgreich getestet wurde. Die mit dem μ -Wert 13.000 diffusionsoffene Dichtschicht ist zudem hoch reißfest und UV- sowie ozonstabil.

Zudem ermöglicht sie eine vollflächige Verklebung der Abdichtung zum Untergrund. Dabei wird die Bahn ausgelegt, ausgerichtet, zurückgeschlagen, die unterseitige Folie abgezogen und angedrückt. Auf zusätzliche mechanische Sicherungen

im Zuge der Windsogsicherung (Windlastzone 1) konnte verzichtet werden. Die Verlegung im Kaltselbstklebeverfahren mit vollflächiger Verklebung ist weitgehend neigungsunabhängig. Der Einsatz einer offenen Flamme ist nicht erforderlich – ein Vorteil in puncto Sicherheit. Und bei richtiger und abgestimmter Anwendung ist eine 100%ige Einschränkung der Unterlauffähigkeit gegeben.

Aufwendig waren wegen der zahlreichen Durchdringungen für Lüftungen und Sekuranten die Arbeiten im Detail. Hier erleichterten unter anderem die zugehörigen Formteile die Arbeit. Vorgefertig-

PRODUKTEIGENSCHAFTEN

Ständige Sicherheitseinrichtungen

Sämtliche Schleusendächer erhielten eine einheitliche, horizontale Anschlagseinrichtung (Söll Multi-Rail) mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz mit folgenden Eigenschaften:

- Die Läufer gleiten – den Benutzern folgend – in Längsrichtung ohne Hindernisse.
- Zum Anschlagen von Höhensicherungsgeräten stehen Rollenläufer zur Verfügung.
- Die Läufer können an den Enden der Führungen oder an speziellen Ergänzungsteilen/Drehstoß angefügt oder abgenommen werden.
- Besondere Läufer mit spezieller Öffnungsmechanik erlauben den Kontakt mit der Schiene an jeder beliebigen Stelle.
- Gute Anpassung an die vorhandenen Gebäudestrukturen und Formen der baulichen Einrichtungen, weil für die Schienen alle notwendigen Bögen, Innen- und Außenbögen in kleinen Radien zur Verfügung stehen.
- Bis zu 6 Personen können sich am Schienensystem absichern.
- Das Einhängen der üblichen Karabinerhaken – auch nach DIN 5290 – ist möglich.
- Die Gebrauchsdauer ist gewährleistet, weil die Werkstoffe aus Aluminium oder Stahl (rostfrei) bestehen.
- Es ist die ungehinderte Bewegung der Benutzer in Horizontal-/Längsrichtung möglich, da die Befestigungen die Läufer nicht behindern (d. h., die Läufer bewegen sich über die Befestigungen hinweg).



Die Attika in Dietfurt: Ausführung als angeschrägte Variante.

te Manschetten zum Einfassen der Sekuranten reduzierten den Aufwand für den Zuschnitt von Hand sowie die Zahl und Länge der Schweißnähte. Außerdem erhöhen sie zusätzlich die Verlegesicherheit. Bei den Randabschlüssen gab es ohnehin noch genügend Handarbeit bei Zuschnitt und Verschweißung. Im Fall der Schleuse Dietfurt gab es sogar Attiken in Mansardendachform, bei denen die Abdichtung über die Attikakrone bis zur Fassadenkante nach unten gezogen werden musste. Hier und bei den anderen Schleusen sorgten gekantete Verbundbleche für den sicheren Randabschluss.

Fazit: Abgestimmter Schichtenaufbau

Die Sanierung der Schleusengebäude stellte hohe Anforderungen an den Schichtenaufbau der Flachdächer. Die Wärmedämmung verlegte der Dachdecker als druckfestes Paket in Heißbitumen ohne Dampfsperre. Die Abdichtung musste den speziellen Umfeldansprüchen wie Rhi-zomfestigkeit und Beständigkeit gegen Dieselabgase entsprechen. Diesen wurde er mit einer selbstklebenden Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahn gerecht. Mit den abgestimmten Materialeigenschaften konnte ein wärmebrückenfreier Schichtenaufbau erstellt werden. «

Autor

Rudolf Dierke ist Geschäftsführer der Fleischmann & Grummt GmbH in Uttenreuth.



Schlagworte fürs DDH Online-Archiv auf www.ddh.de:

Abdichtungssystem, Dachabdichtung, Kunststoffdachbahn, Schaumglas.