



**Bild 2.** Beschädigungen und freiliegende Bewehrung



**Bild 3.** Verklebung der speziell angefertigten "Breitware" aus dem ASO®-Dichtband-2000-S mit AQUAFIN-RS300 (Fotos: Sachverständigenbüro Hagner)

denden Dichtungsschlämme AQUAFIN®-RS300. Um die erforderliche Trockenschichtdicke von 2,0 mm zu erreichen, wurden lediglich 3,0 kg AQUAFIN®-RS300 pro m<sup>2</sup> benötigt. Mit diesem Material ist es möglich, unter schwierigsten bauklimatischen Bedingungen eine Abdichtung herzustellen. Die Applikation erfolgt im Streich-, Spachtel- oder Spritzverfahren ohne Grundierung, auch auf mattfeuchten Untergründen.

Die sehr schnelle Aushärtung erfolgt auch unter extremen Bedingungen, z. B. niedrigen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit. Etwa drei Stunden nach der Applikation ist das Material durch Regen belastbar, bei einer Abdichtung im erdbehrten Bereich kann das Anfüllen des Bauwerks bereits nach ca. 24 Stunden erfolgen. Die Abdichtungsarbeiten an diesem Objekt konnte innerhalb von zwei Tagen fertig gestellt werden.

Das Material gab dem Planer und dem Ausführungsbetrieb an diesem Objekt eine höhere Anwendungssicherheit, da die Fertigstellung unter Zeitdruck stattfinden musste. Nach Abschluss der Abdichtungsarbeiten erfolgte das betonieren der lastverteilenden Spezialbetontragschicht. Der verwendete Beton wurde bewehrt, mit entsprechenden Betonzusatzmitteln vergütet und in einer Schichtdicke von i. M. 16 cm eingebaut.

Als Parkdeckbeschichtung kam anschließend "INDU-FLOOR® CarPark-System OS8" zum Einsatz, um die Oberflächen vor chemischer und mechanischer Belastung zu schützen.

Dipl.-Bauing. Hilmar Zittlau

Weitere Informationen:  
SCHOMBURG GmbH,  
Aquafinstraße 2-8, 32760 Detmold,  
Tel. (0 52 31) 9 53-00, Fax (0 52 31) 9 53-1 23,  
info@schomburg.de, www.schomburg.de

## Tragwerksplanung für bemannte Mars-Raumfahrt

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) lässt in Köln-Wahn ein Forschungsgebäude errichten und nennt die Forschungseinrichtung :envihab (enviromental habitat). Dort soll ab 2013 die bemannte Raumfahrt zum Mars vorbereitet und die Forschung für die Öffentlichkeit erlebbar gemacht werden. Den :envihab-Rohbau erstellt die Adolf Lupp GmbH & Co. KG aus Nidda, für die Tragwerksplanung verpflichtete DLR das renommierte Kölner Büro IDK Kleinjohann GmbH & Co. KG.

:envihab liegt auf dem DLR-Gelände am Flughafen Köln-Bonn. Der Zweckbau aus Stahlbeton ist eingeschossig mit Abmessungen von ca. 95,0 × 53,0 × 8,5 m und einer Nutzfläche von ca. 3.500 m<sup>2</sup>. Das Berliner Architektenbüro Glass Kramer Löbbert und Uta Graf Architekten entwarfen die Pläne. Die Dachkonstruktion wird als geschosshohes Stahlfachwerk ausgeführt und innerhalb der Dachkonstruktion die technischen Anlagen platziert.

### Für Forschung auf international höchstem Niveau

Dem Konzept :envihab liegt die komplexe Fragestellung nach einem Lebenserhaltungssystem und der Wechselwirkung von Mensch und Umwelt aus medizinischer, biologischer und psychologischer Sicht zu Grunde. Envihab soll die Voraussetzungen für Forschung auf international höchstem Niveau schaffen. Acht Module sind auf der Hauptnutzungsebene angeordnet: Hörsaal, Service, Untersuchungsräume, Psychologie, Funktionsräume/MRT, Schlaflabor, Unterdruckraum sowie die Zentrifuge. Bis zu zwölf Probanden können ab Frühsommer 2013 den gleichen kontrollierten Umweltbedingungen ausgesetzt werden.



**Bild 1.** Im :envihab (enviromental habitat) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln-Wahn soll ab 2013 die bemannte Raumfahrt zum Mars vorbereitet und die Forschung für die Öffentlichkeit erlebbar gemacht werden.





**Bild 2.** Das gesamte Gebäude wurde mit einer durchlaufenden, 0,60 m starken Betonplatte in WU-Bauweise als „weiße Wanne“ gegründet.

### Sichtbeton bis SB 4 ausgeschrieben

Für die Außenwände des optisch markanten Hauses wurde Sichtbeton bis SB 4 ausgeschrieben. Nach dem Schalungskonzept der Firma Lupp kam Betoplan Top-Schalhaut des Herstellers Westag & Getalit AG zum Einsatz. Das Konzept berücksichtigte Einflüsse wie Schalungs- und Schalhautauswahl, Betonzusammensetzung, Schalungsmusterplan, Abstandhalter, Schalungsfugenausbildung, Ankerkronen, Trennmittel.

### Große Druckunterschiede, Spannweiten und Auskragungen

Die Räume im begehbaren Souterraingeschoss werden aus einzelnen variabel anzuordnenden Zellen gebildet, zwischen denen der Öffentlichkeit zugängliche Wege angeordnet sind. In Stahlbetonbauweise wird die untere Nutzebene hergestellt, begrenzt von erdberührten Außenwänden, die von schmalen Zugängen in der Souterrainebene durchbrochen werden.

Erhöhte Nutzlasten im Unterdruckraum (Druckunterschied von mehr als 700 hPa) sowie große zu überbrückende Spannweiten (bis zu 20,00 m) und Auskragungen waren die besonderen, tragwerksbezogenen Herausforderungen.

Dipl.-Ing. Norbert Schmitz, Prokurist bei IDK Kleinjohann: „Für das Dachtragwerk entwickelten unsere Fachleute eine spezielle Verbundkonstruktion, bei der die geschosshohen, stählernen Fachwerkträger mit der Stahlbetondeckenplatte der Dachkonstruktion zusammenwirken und auf allen Gebäudeseiten bis zu ca. 4,70 m auskragen. Am Kopf der Außenwände unterhalb der Verbunddecke schließt sich zurückgesetzt ein seitlich umlaufendes Glasband an. Man gewinnt den Eindruck, das Dach würde schweben.“

Als Stahlrahmenkonstruktionen werden die einzelnen Forschungszellen (Module) hergestellt. Flexible Tubes stellen innerhalb der Räume die Verbindung zu der erforderlichen Technik her. In der darüber liegenden Dachebene ist die gesamte technische Ausrüstung platziert. Zugänge auf das Dach, Lichtkuppeln und Rauchabzugsöffnungen durchstoßen den Dachbereich.

### Gebäude als „weiße Wanne“ gegründet

Das gesamte Gebäude wurde mit einer durchlaufenden, 0,60 m starken Betonplatte in WU-Bauweise als „weiße Wanne“ gegründet. Um eine Übertragung der Schwingungen durch die Horizontalkräfte im Zentrifugenraum zu vermeiden, ist die Bodenplatte unterhalb des Verankerungspunktes des Zentrifugenarms, in dem die Kräfte eingeleitet werden, von der Gesamtbodenplatte durch eine Fuge entkoppelt. Die Stahlbetonwände des Raumes stehen dabei noch auf dem durchlaufenden Bereich der Bodenplatte.

Das Nutzgeschoss wird aus einer freien Stahlbetonwannenkonstruktion gebildet. D. h. die an das Erdreich grenzenden, et-



**Bild 3.** Detailsicht der Haus-in-Haus-Konstruktion



**Bild 4.** Nordwestansicht: Die Stahlfachwerkträger sind montiert und Rot lackiert. Das umgebende Gelände wird bis in Höhe des Glasbandes angeschüttet. (Fotos: 1,3 und 4 IDK Kleinjohann; 2 DLR)

wa 4,00 m hohen Außenwände erfahren keine weitere Auflast und nehmen als Kragwände den Erddruck auf. Innerhalb dieser Wanne stehen in den Tragachsen die je vier ca. 5,50 m hohe Stahlstützen, die den Oberbau tragen.

Die Nutzebene liegt abgesenkt im umgebenden Gelände eingebettet. Zwischen Geländeoberkante und Dachkörper verläuft das rd. 1,20 m hohe verglaste Lichtband.

### Erfahrung aus fast 50 Jahren

Außerhalb des Hauptgebäudes gibt es einen weiteren, weitgehend unterirdischen Nebenbereich für Technik in Stahlbetonbauweise. Unterhalb der Bodenplatte wird dieser Techniknebenbereich durch einen Versorgungstunnel an die vorhandenen Technischächte angebunden. Zur Anbindung des Neubaus an das bestehende Gebäude 24 wurde unter der Straße ein Tunnel konzipiert.

Dipl.-Ing. Norbert Schmitz: „Mit der Erfahrung aus fast 50 Jahren und über 2.500 erfolgreich realisierten Projekten gibt IDK Kleinjohann fundierte Antworten auf komplexe technische Fragestellungen. Als beratende Ingenieure für das Bauwesen konzentrieren wir uns auf den Kunden und dessen spezielle Aufgabenstellung. Für ihn entwickeln wir Konzepte auf höchstem technischen Niveau unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, Ökologie und Wirtschaftlichkeit.“

Weitere Informationen:

IDK Kleinjohann GmbH & Co. KG KÖLN,  
Clemensstraße 10, 50676 Köln,  
Tel. (02 21) 92 16 37-0, Fax (02 21) 92 16 37-59,  
info@idk-koeln.de, www.idk-koeln.de