

Erweiterungsbau Kernkraftwerk Gösgen

Natascha Cimminiello*

Luftdichte Fugenkonstruktion

Um eine gegenseitige statische und dynamische Beeinflussung zu vermeiden, wurde ein neuer Anbau nicht direkt mit dem bestehenden Reaktorhilfsanlagegebäude verbunden, sondern durch Bewegungsfugen abgetrennt. Diese Fugen wurden luftdicht mit dem Sikadur-Combiflex-System** abgedichtet und erfüllen die strengen Auflagen des Bundes.

Nach 20-monatiger Bauzeit wurde der Anbau zum Reaktorhilfsanlagegebäude im Sommer 2007 fertiggestellt. Der vierstöckige Anbau weist eine Länge von 65, eine Breite von 7,5 und eine Höhe von 16,5 m auf. Mit dem neuen Anbau entstand zusätzliches Volumen (8000 m³), das als Werk- und Lagerraum dient.

Einwirkungen für die Bemessung

Ausser den betrieblichen und klimatischen Einwirkungen (zum Beispiel Eigen- und Nutzlasten beziehungsweise Schnee und Wind) wurden auch aussergewöhnliche Einwirkungen wie Erdbeben, Hochwasser und Explosionsdruckwellen berücksichtigt. Neuste Erkenntnisse der Erdbebenforschung wurden umgesetzt. Der neue Anbau ist mit dem Reaktorhilfsanlagegebäude nicht direkt verbunden, sondern mit einer Bewegungsfuge beziehungsweise durch einen Luftspalt abgetrennt und als selbstständiges Bauwerk ausgebildet. So wird bei einem Erdbeben das

dynamische Verhalten des Reaktorhilfsanlagegebäudes nicht tangiert.

Hohe Anforderungen

Das Reaktorhilfsanlagegebäude mit dem neuen Anbau und das Reaktorgebäude gehören zum nuklearen Teil der Anlage und bilden einen geschlossenen Kontrollbereich. Aus Sicherheitsgründen herrscht Unterdruck. Damit ist gewährleistet, dass keine Kontaminationen durch die Luft nach aussen gelangen. Das bedeutet, dass die Bewegungsfugen zwischen Alt- und neuem Anbau dauerhaft luftdicht sein müssen. Die Fugenabdichtung im nuklearen Teil der Anlage muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Behördliche Zulassung durch den Bund (HSK),
- dauerhaft luftdicht,
- zuverlässig und sicher,
- dreidimensionale Bewegungsaufnahme (mehrere cm),
- alterungsbeständig,
- funktionstüchtig im Brandfall (mit Schutz),

- einfach einbaubar (Schweissen von Eck- und Stossverbindungen),
- einfach und schnell reparierbar.

Sikadur-Combiflex

Seit über 30 Jahren wird dieses System erfolgreich zur Abdichtung von Arbeits- und Bewegungsfugen sowie Rissen und Anschlussdetails eingesetzt. Dank einem neu entwickelten Produktionsverfahren gelang es, das System weiter zu verbessern: die neuen Sikadur-Combiflex-Plus-Bänder müssen vor dem Verkleben nicht mehr mit Lösemitteln auf der Baustelle aktiviert werden. Die Verbesserung erfolgte, ohne Veränderung der Materialeigenschaften des Bandes.

Das System ist als geklebte Membranabdichtung konzipiert und besteht aus flexiblen Sikadur-Combiflex-Plus-Bändern, die luftfrei in den zugehörigen Klebstoff (auf Epoxydharz-Basis) eingebettet werden.

Die Dichtwirkung beruht auf der Haftung des Klebers am Untergrund und am Abdichtungsband sowie der Undurchlässigkeit beider Materialien. Bandverbindungen sind schnell, einfach und dicht mittels Heissluftschweissen auf der Baustelle realisierbar.

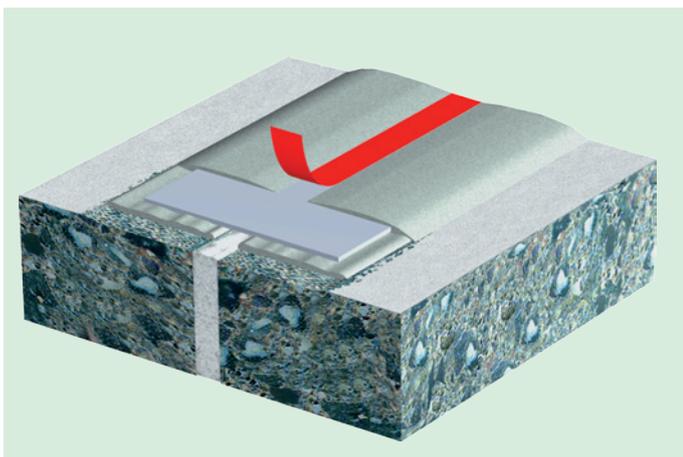
Umfangreiches Bewilligungsverfahren

Das Kernkraftwerk Gösgen verfolgt die Strategie «Safety first», denn ein Ausfall sicherheitsrelevanter Baukomponenten kann sich das Kraftwerk nicht leisten. Das für die Erstellung der luftdichten Fugenkonstruktion eingesetzte Sikadur-Combiflex-System wurde deshalb im Vorfeld ausgiebig auf Eignung und Zuverlässigkeit geprüft und konnte sich gegenüber anderen Systemen durchsetzen.

Neben Modellversuchen wurden auch Haftungsprüfungen und Applikationen im Beisein der Bauherrschaft und der Aufsichtsbehörde durchgeführt. Bei

Systemaufbau Sikadur-Combiflex: 1 Vorbehandelter Untergrund, 2 Bandabstützung, zum Beispiel Fugenhinterfüllprofil, 3 Sikadur-Combiflex-CF-Kleber, Basisschicht, 4 Sikadur-Combiflex-Plus-Band, 5 Sikadur-Combiflex-CF-Kleber, Deckschicht, 6 Roter Mittelstreifen (Verlegethilfe für Dehnzone)

Schablone zur Vorfertigung der Eckbereiche: Die Bandabschnitte für die 72 Eckbereiche wurden werkseits nach Mass vorgefertigt und vor dem Einbau auf Dichtigkeit überprüft. Bezüglich Sicherheit waren hohe Auflagen zu erfüllen.





Zwischen Alt- und Neubau besteht ein Fugenspalt von rund 10 cm. Wegen dem überbreiten Spalt wurde vor Ort eine Schablone (als Verlegehilfe und temporäre Gegendruckkonstruktion für die zu verschweisenden Bandenden) eingesetzt.



Luftdichte Fugenkonstruktion im Bereich eines Durchgangs. Die Abdichtungsarbeiten mussten in engen Platzverhältnissen durchgeführt werden.



Haftzugprüfung am Sikadur-Combiflex-Fugenabdichtungssystem im Zuge der Qualitätssicherung.

den Modellversuchen wurde das System dreidimensionalen Verschiebungen ausgesetzt, welche die zu erwartenden Relativverschiebungen zwischen den Gebäudeteilen bei Erdbebenbelastung übertrafen. Es wurden nicht nur kontinuierlich geklebte Bandabschnitte, sondern auch geschweisste Bandverbindungen geprüft. Weder an den Bändern, den Schweisstellen noch an den Kontaktflächen wurden Beschädigungen festgestellt.

Es wurde nachgewiesen, dass das System über Dehnungsreserven verfügt, die auch eventuelle Unsicherheiten in den Berechnungsannahmen (zum Bei-

spiel bezüglich Bodeneigenschaften) abdecken. Die HSK erteilte daher die Bewilligung für den Einsatz des Systems als luftdichte Fugenkonstruktion.

Qualitätssicherung

Insgesamt 18 rechteckige Durchgänge zwischen den beiden Gebäuden waren luftdicht abzudichten. Bezüglich Sicherheit waren hohe Auflagen zu erfüllen. Es wurde ein Ausführungskonzept erstellt, welches neben dem Arbeitsablauf die Massnahmen zur Qualitätssicherung und einen Qualitätssicherungsplan enthielt. Im Zuge der Qualitätssicherung wurden Oberflächenzugfestigkeit, Rauigkeit, Sauberkeit, Eben- und Trockenheit des Untergrundes, Haftzugfestigkeit des Klebstoffes am Untergrund und am Abdichtungsband, Schälzugfestigkeit der Verklebung und Nahtfestigkeit bei Schweissverbindungen bei allen Durchgängen mehrmals geprüft. Abschliessend wurde die Dichtigkeit der Fugen mittels Rauchprüfung bestätigt. ■

Weitere Informationen:
Sika Schweiz AG
* Natascha Cimminiello
Tüffenwies 16, 8048 Zürich
Tel. 044 436 40 40, www.sika.ch

**Sikadur®-Combiflex® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Sika Schweiz AG.

Baubeteiligte

Bauherrschaft: Kernkraftwerk Gösgen AG

Totalunternehmer: Areva NP (ehemals Framatome ANP), Erlangen DE

Generalunternehmer: Implenia Bau AG, Zürich

Aufsichtsbehörde des Bundes: Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen HSK, Villigen

Consulting: Peter Zwicky Ingenieurbüro für Abdichtungstechnik, Sarnen

Ausführung luftdichte Fugen: SikaBau AG, Aarau

Qualitätssicherung: Diagnostik Center Sika Schweiz AG, Zürich