

Die Thyralbrücke - Ingenieurgeologische Verhältnisse im Bereich der längsten Brücke Sachsen-Anhalts (2006)

1 & 2. GuD Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Umweltgeologie mbH, Arthur-Hoffmann-Str. 170, 04277 Leipzig

Allgemeine Daten zum Bauwerk

Die Thyralbrücke ist mit einer Länge von 1115 m die längste Brücke im Zuge der A38 Göttingen- Halle (Abb.1). Sie liegt in dem Abschnitt zwischen Görsbach und der Anschlussstelle Roßla im Bereich der Landesgrenze Thüringen/Sachsen-Anhalt. Unmittelbar nördlich der Gemeinde Bösenrode quert die Trasse das Thyrtal in einer Höhe von bis zu 40 m über Gelände. Das Bauwerk überspannt u. a. einen Mühlgraben, die Thyra, die Landesstraße L 236 sowie eine eingleisige Bahnstrecke. Die Brücke wurde im Zeitraum von 2002 bis 2005 im Taktschiebverfahren errichtet. Das Bauwerk besitzt 12 Pfeilerachsen mit Stützweiten von bis zu 90 m. Der Überbau wurde als Hohlkasten in Stahlverbundbauweise ausgeführt. Die Verkehrsfreigabe erfolgte am 20.12. 2005.

Geografisch-Geologischer Überblick

Die Thyralbrücke quert das NNW – SSE streichende Tal der Thyra und verbindet die Abschnitte eines harzparallelen Buntsandsteinrückens im Norden der Goldenen Aue. Die Goldene Aue wird von der Helme durchflossen, deren Zuflüsse südlich entwässernde Bäche und Flüsse des Harzes sind, zu denen auch die Thyra gehört. Sie wird dem Flussgebiet der Unstrut zugeordnet und mündet bei Berga in die Helme.

Die geologische Situation des Harzsüdrandes wird durch drei Baueinheiten charakterisiert; das paläozoische Grund- und Deckgebirge, das mesozoische Deckgebirge sowie die känozoischen Sedimente. Die zutiefst liegende Einheit bilden devonische Metasedimente. Auf diesen liegt der Zechstein einschließlich des Kupferschiefers. Des Weiteren folgen Unterer Buntsandstein, pleistozäne Thyra-Schotter sowie holozäne Auesedimente. Auf dem Höhenrücken westlich des Tales sowie im Talbereich selbst sind tertiäre (miozäne und pliozäne) Sedimente bekannt (GFE 1970). Die Schichtfolgen des Deckgebirges, ausgenommen die känozoischen Einheiten, wurden in Folge der Heraushebung des Harzes am Nordrand des Thüringer Beckens aufgeschleppt. Das heißt, die Abfolgen der Sedimentgesteine des Zechsteins und des Buntsandsteines wurden aufgestellt und gestört. Sie streichen E - W und fallen mit ca. 10 - 25° nach Süden ein. In Folge der Störung und Dislokation des Deckgebirges wurden Wasserwegbarkeiten geschaffen, die zur Subrosion der auslaugungsfähigen Gesteine im Untergrund und zur Subsidenz ganzer Gebiete führten (z.B. die harzparallelen E - W streichenden Trockentäler am Harzsüdrand).

Nördlich des Standortes führte der Zutritt von Wasser zur Umwandlung der Anhydritserien zu Gips, der leicht löslich ist und abtransportiert wurde. Dieser Vorgang führte zur Entstehung großer Hohlräume in den Zechsteinformationen. Jene verringerten die Festigkeit des Gebirges, so dass dieses den Wasser- und Geröllmassen der pleistozänen Flüsse nachgab. Im Thyrtal lagerten sich pleistozäne Kiese und Sande bis zu 40 m Mächtigkeit sowie holozäne Auesedimente der Thyra ab. Das Tal wurde während der letzten Kaltzeiten durch die E - W verlaufenden Rücken des Südharzes gebrochen. Dabei ist der Talverlauf durch die NNW streichende Thyralstörungszone vorgegeben. Entlang der Störungszone, die sich von Rottleberode bis zum Kyffhäuser erstreckt und im westlichen Teil des Thyratales lokalisiert werden kann, wurde ein Versatz von bis zu 40 m auskartiert (GFE 1988)

Ingenieurgeologische Beschreibung des Brückenstandortes

Um den Baugrund für dieses Bauwerk zu bewerten, wurden u. a. Kernbohrungen durchgeführt und ausgewertet. Der Untergrund wurde in mehrere baugrundrelevante Einheiten eingeteilt (Abb. 2). Die liegende Einheit ist die Untere Wechsellagerung der Calvörde - Folge des Unteren Buntsandsteins, welcher an der östlichen Flanke oberflächennah ansteht und zur Talmitte hin abtaucht. Der Untere Buntsandstein hat am Standort eine Mächtigkeit von > 150 m. Er wird geotechnisch untergliedert in eine bis zu 2 m mächtige Zersatzzone und eine entfestigte Zone. Auf dem Zersatz des Buntsandsteins liegen weichselkaltzeitliche Flusskiese der Niederterrasse mit einer maximalen Mächtigkeit von 16 m sowie Aue- und Schwemmlerme (Hanglerme). An der westlichen Talflanke wurden Kiese der elstercaltzeitlichen Terrasse erkundet. An der östlichen Flanke steht direkt unter der Schwemmlermebedeckung und Zersatzzone das entfestigte Festgestein an. Eine Abweichung im Baugrundmodell stellt der Standort des westlichsten Pfeilers dar. Dieser befindet sich im Bereich der Randfraktur der Thyralstörungszone. An dieser Stelle wurde bis zur Endtiefe der Bohrung (30 m) bindiges gemischtkörniges Lockergestein mit vereinzelt Sandsteinstücken angetroffen. In Folge mikropaläontologischer Untersuchungen an tonigen und kohligten Sedimenten des Bohrkerns in einer Tiefe von 23 bis 25 m, kann die mögliche Spalten- bzw. Schlottenfüllung als tertiäres Material ausgewiesen werden. Es wurde eine miozäne Florenvergesellschaftung, Pollen der Gattungen Abies, Alnus, Betula, Quercus, Ulmus, Platanus u.a., Süßwasseralgen und -plankton sowie Pilz- und Blattreste identifiziert (GLA 1999). Diese weist auf einen limnischen palustrinen Sedimentationsraum mit Moorbildung hin. Zwei in der Achse liegende, jeweils 6 m entfernte, Bohrungen weisen ähnliche Profile auf. Der Standort liegt außerhalb des derzeit aktiven Karstgebietes des Harzsüdrandes. Das heißt, auf Grund der Mächtigkeit der Buntsandsteinüberdeckung treten keine subrosiv bedingten bruchartigen und bruchlosen Verformungen auf (GLA 2000).

Gründung des Bauwerkes

Die Baugrunderkundung ergab, dass sich die Spaltenfüllung am westlichsten Pfeilerstandort über den gesamten Bereich der 15 x 15 m großen Gründungsplatte erstreckt. Daher wurde an dieser Pfeilerachse eine Tiefgründung mittels Ortbetonrammpfählen (Länge 15 m) ausgeführt. Die Gründung der beiden sich östlich anschließenden Pfeiler sowie das Widerlager Ost wurden im entfestigten Festgestein (Unterer Buntsandstein) flach ausgeführt. Für die übrigen Pfeiler erfolgte eine Flachgründung in der weichselzeitlichen Flussterrasse (mitteldicht bis dicht gelagerter Flusskies). Abweichend davon wurde das Widerlager West im elsterezeitlichen Flusskies auf Großbohrpfählen gegründet (GuD 2000).

Infolge unterschiedlicher Gründungsvarianten und Gründungsebenen in verschiedenen Baugrundsichten, galt es, eine möglichst präzise Setzungsprognose für sämtliche vierzehn Bauwerksachsen zu erstellen. Durch die während der gesamten Bauzeit sukzessive durchgeführten Setzungsmessungen konnten die prognostizierten Setzungen sowie Setzungsdifferenzen zwischen den einzelnen Achsen weitestgehend verifiziert werden.

VEB Geologische Erforschung und Erkundung (1970): Ingenieurgeologisches Gutachten für ein Kraftwerk im Raum Berga - Kelbra, 1-20, 7 Anlagen; Halle.

VEB Geologische Erforschung und Erkundung (1988): Geowissenschaftliche Komplexuntersuchung Sangerhäuser Revier: Karte der Deformationsintensität im Suprasalinar; Halle.

Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt (1999): Mikropaläobotanische Untersuchung von Tertiärsedimenten aus der Bohrung BK 61/99, 1-2; Halle (unveröffentlicht).

Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt (2000): Stellungnahme zur Erdfall- und Senkungsgefährdung am Standort der geplanten Brücke über das Thyral, 1-2, 2 Anlagen; Halle (unveröffentlicht).

GuD Geotechnik und Dynamik Consult GmbH (2000): Baugrundgutachten für die Brücke über das Thyral, 1-39, 9 Anlagen; Leipzig-Berlin (unveröffentlicht).