

benen Vulkanoklastika in diesem Raum (ROETZEL et al., 1994, NEHYBA & ROETZEL, in Druck) stehen mit untermiozänen Ablagerungen in Verbindung.

Die Datierung der Gläser aus den Vulkanoklastika mit  $16,6 \pm 1,0$  Ma fällt in den Bereich des untersten Badenium bzw. der Grenze Karpatium/Badenium nach RÖGL (1998). In der Karpatischen Vortiefe in Südmähren wurde aus vergleichbaren vulkanischen Aschen ein durchschnittliches fission-track-Alter der Zirkone von  $16,2 \pm 2,1$  Ma ermittelt (NEHYBA, 1997). Diese Vulkanoklastika wurden von NEHYBA (1997) in das Unter-Badenium eingestuft.

Nach NEHYBA (1997) und NEHYBA & ROETZEL (in Druck) stammt das Material, so wie das der Vulkanoklastika des Eggenburgium – Ottnangium (vgl. Exkursionspunkt B1), vermutlich aus der Karpatho-Balkanischen Region in Nordungarn und der Ostslowakei. Es ist damit mit dem Mittleren Rhyolithuff in dieser Region zu korrelieren.

#### **B4 Limberg – Hangbrücke**

Johann Hellerschmidt-Alber.

Thema: Rutschung an der Diendorfer Störung im Bereich der Hangbrücke Limberg an der Franz-Josef-Bahn – Geotechnik und Tektonik.

Lithostratigraphische Einheit: Zellerndorf-Formation.

Alter: Untermiozän: Ottnangium.

Ortsangabe: ÖK 22 Hollabrunn. Hangbrücke an der Franz-Josef-Bahn, ca. 500 m nordöstlich von Limberg.

#### **Beschreibung**

Die in den Jahren 1868 bis 1870 eingleisig erbaute Hauptstrecke der Kaiser-Franz-Josef-Bahn zwischen Ziersdorf und Eggenburg wurde im Jahre 1903 zweigleisig ausgebaut. Damals verkehrten nach RASCHKA (1912, S. 561 f.) täglich auf jedem der beiden Gleise 18 Züge, das waren rund 3,5 Millionen Tonnen im Jahr für jedes Gleis. Nördlich von Limberg, ca. 1 km oberhalb der Eisenbahnstation Limberg-Maissau, quert diese Bahn einen  $12^\circ$  (18%) geneigten Hang. An der Stelle, wo nunmehr eine eiserne Hangbrücke auf elf Stützen und zwei festen Widerlagern verläuft, stand ursprünglich ein 300 m langer und im Mittel 5 m, an der höchsten Stelle 7 m hoher Damm mit zwei Gleisen. Schon zu der Zeit, als die Bahn noch eingleisig war, zeigte sich der Damm unruhig und ein auf halber Strecke des Dammes befindlicher Durchlaß bekam große Sprünge und mußte saniert werden. Beim zweigleisigen Ausbau wurde der Damm verbreitert, indem beidseitig des alten Dammes angeschüttet wurde, im mittleren Teil jedoch nur talseitig. Bald darauf begann der Damm, sich an dieser Stelle zu setzen und bekam Risse, und im Herbst des besonders niederschlagsreichen Jahres 1910 begann die talseitige Hälfte des Dammes, sich von der bergseitigen zu lösen und talwärts zu gleiten. Der darunter befindliche Hang wölbte sich in den Weingärten und Äckern talseits des Dammes in einem Stauchwulst vor, wobei die Bewegungsgeschwindigkeit zunächst rasch bis maximal 4 cm pro Tag zunahm. Vom November 1910 bis Mai 1911 betrug die Bewegung im Schnitt 2,5 cm täglich oder 0,75 m im Monat.

Zur Feststellung des Umfanges der Rutschung wurde neben dem Durchlaß ein 2 m breiter Probeschacht bis auf Fels in 19 m Tiefe abgeteuft. Der oberste Teil des Schachtes wurde entlang der in 6 m Tiefe aufgeschlossenen Gleitfläche vom liegenden Teil abgeschert, um 3,20 m talwärts verschoben und allmählich verdrückt. Bis auf Felsgrund abgeteuft Bohrungen geben

Aufschluß über den geologischen Untergrund sowie einige Anhaltspunkte über Ausdehnung und Ursache der Rutschung (RASCHKA, 1912, S. 563; Abb. 12).

Unter 5-15 m mächtigem quartärem Löß und Lößlehm lagert dunkelgrauer bis blauer tertiärer Ton (Zellerndorf-Formation) in einer Tiefe von 14-37 m, dessen Mächtigkeit in östlicher Richtung zunimmt. Im Liegenden folgt Sand und Kies (vermutlich Eggenburgium [ROETZEL, 1994]) in einer Mächtigkeit von 0,3 m-7,6 m, welcher in unterschiedlicher Tiefe auf Granit lagert. Der Felsgrund aus Granit tritt am westsüdwestlichen Widerlager der Brücke zu Tage, fällt dann rasch talwärts auf 12 m unter GOK, um dann gleichmäßig bis zum Ostende der Brücke auf 35 m Tiefe abzutauchen. Das tiefste Bohrloch erreichte den Fels in 38 m Tiefe.

Die Rutschung erstreckte sich auf eine Fläche von rund 150 m Länge und 50 m Breite. Im Probeschacht war die mit 6° schwach geneigte Gleitfläche bei 6 m Tiefe aufgeschlossen, oberhalb welcher die Sedimente stark „durcheinandergewurstelt“ waren, während im Liegenden ruhige Lagerung herrschte. Nimmt man die 6 m als Durchschnittsmächtigkeit, so betrug der Inhalt der Gleitmasse ca. 80.000 m<sup>3</sup>. Weitere Bodenuntersuchungen im Verlauf der Schadensbehebung ergaben jedoch eine größere Ausdehnung der Rutschung (Abb. 10: Schichtenplan; Abb. 11: Querschnitt; Abb. 12: Bohrungen).

Die Ursache der Rutschung war anscheinend einerseits das Gewicht des Dammes, verstärkt durch die Belastung und Erschütterung desselben beim Verkehr der Züge, andererseits aber die außergewöhnliche Bodenfeuchtigkeit im ebenso abnormal regenreichen Jahr 1910. Die jährlichen Niederschlagsmengen im Gebiet um Limberg betragen in den tiefer liegenden Gebieten des Weinviertels im Schnitt 400 mm-600 mm, im westlich anschließenden Gebiet des Waldviertels dagegen 800 mm-900 mm.

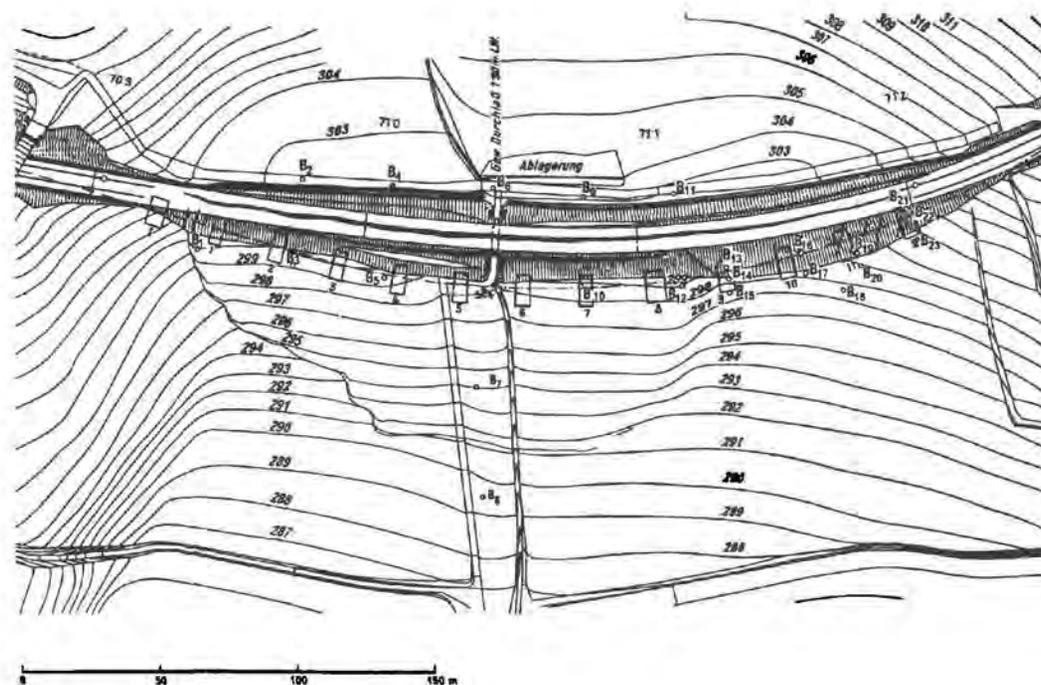


Abb. 10: Schichtenplan des Limberger Dammes mit der, durch die Rutschung entstandenen Spalten. Lage der Bohrungen (B) und Pfeiler der Hangbrücke (aus RASCHKA, 1912).

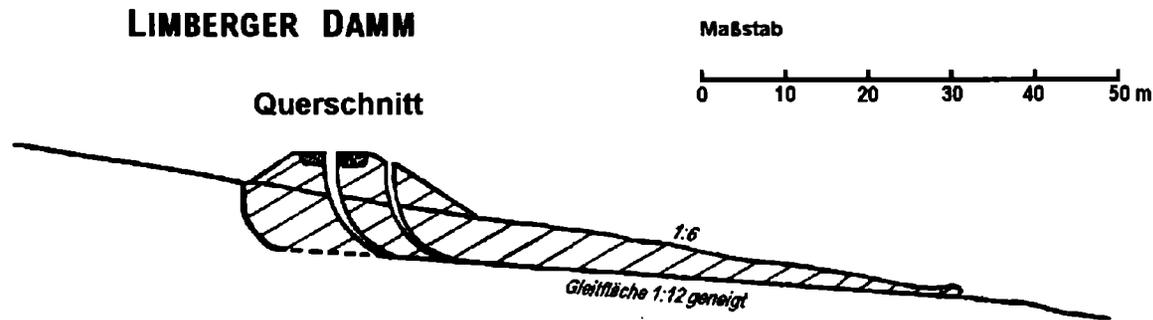


Abb. 11: Limberger Damm – Querschnitt.

Durch den Bau des zweiten Gleises war das Gewicht des Dammes bedeutend erhöht worden. Die durch den Damm belastete Hangleiste dürfte schon vorher in nassen Jahren bei herabgesetzter Festigkeit des schluffig-tonigen Bodens dem Grenzzustand des Gleichgewichts nahe gewesen sein, obwohl die Neigung nur  $12^\circ$  betrug. Nach Erhöhung der Belastung war 1910 das erste besonders regenreiche Jahr. Der durchfeuchtete Lehm- bzw. Tonboden konnte sich unter der erhöhten Last nicht mehr im Gleichgewicht halten und begann zu gleiten. Die Gleitfläche bildete sich dort, wo der Boden trockener und damit fester wurde, sodaß die Gleitfläche nicht an der Trennfläche zweier verschiedener Sedimentpakete, sondern quer durch die Lößlehm- oder Tonmassen verlief.

Zur endgültigen Behebung des aufgetretenen Schadens wurde unter vier zur Debatte stehenden Lösungen als sicherste und dabei wirtschaftlichste die Übersetzung des Rutschhanges mit einer zwölfteiligen Brücke auf 11 Pfeilern und zwei Widerlagern ausgewählt. Die Brücke wurde talseitig des damals bestehenden Dammes errichtet, wobei der Hauptpfeiler in 25 m Tiefe auf Granit verankert wurde.

Südseitig der Brücke kam es im Jahr 1940 nach einer Periode sehr starken Niederschlags noch einmal zu einer starken Rutschung, bei der mehrere Hektar Kulturland - insbesondere Weingärten - auf einer Fläche von 80 m Länge und 120 m Breite, ein Güterweg, eine Unterführung der Straninger Straße und diese selbst verschüttet und schwer beschädigt wurden (WÜHL, 1940a,b; HUBNER, 1940).

Die neuesten Kartierungsergebnisse von ROETZEL (1994) zeigen, daß ein wesentlich größerer Hangbereich von Rutschungen erfaßt wurde, als bisher bekannt war (Abb. 13: Kartenbeilage).

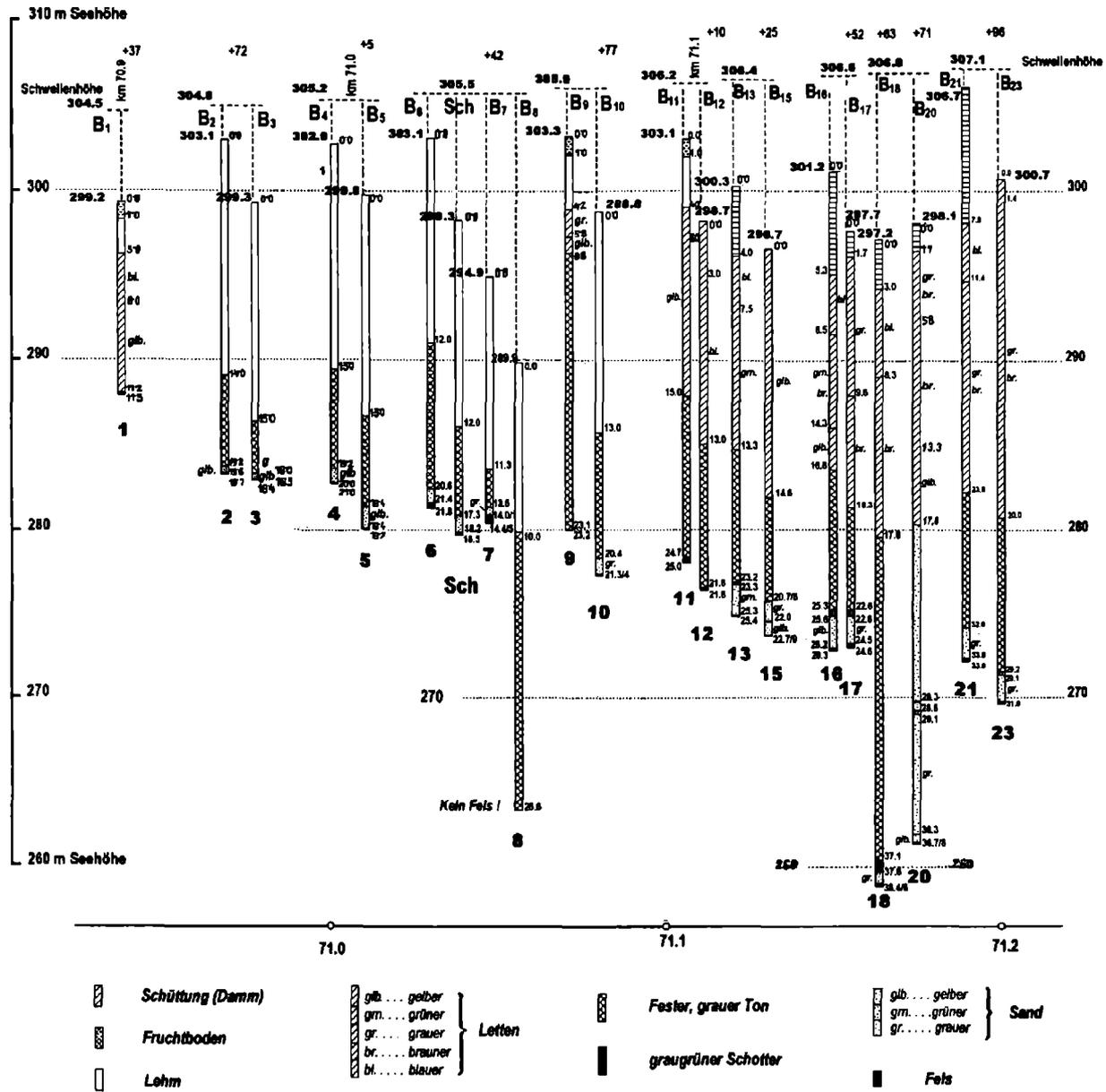
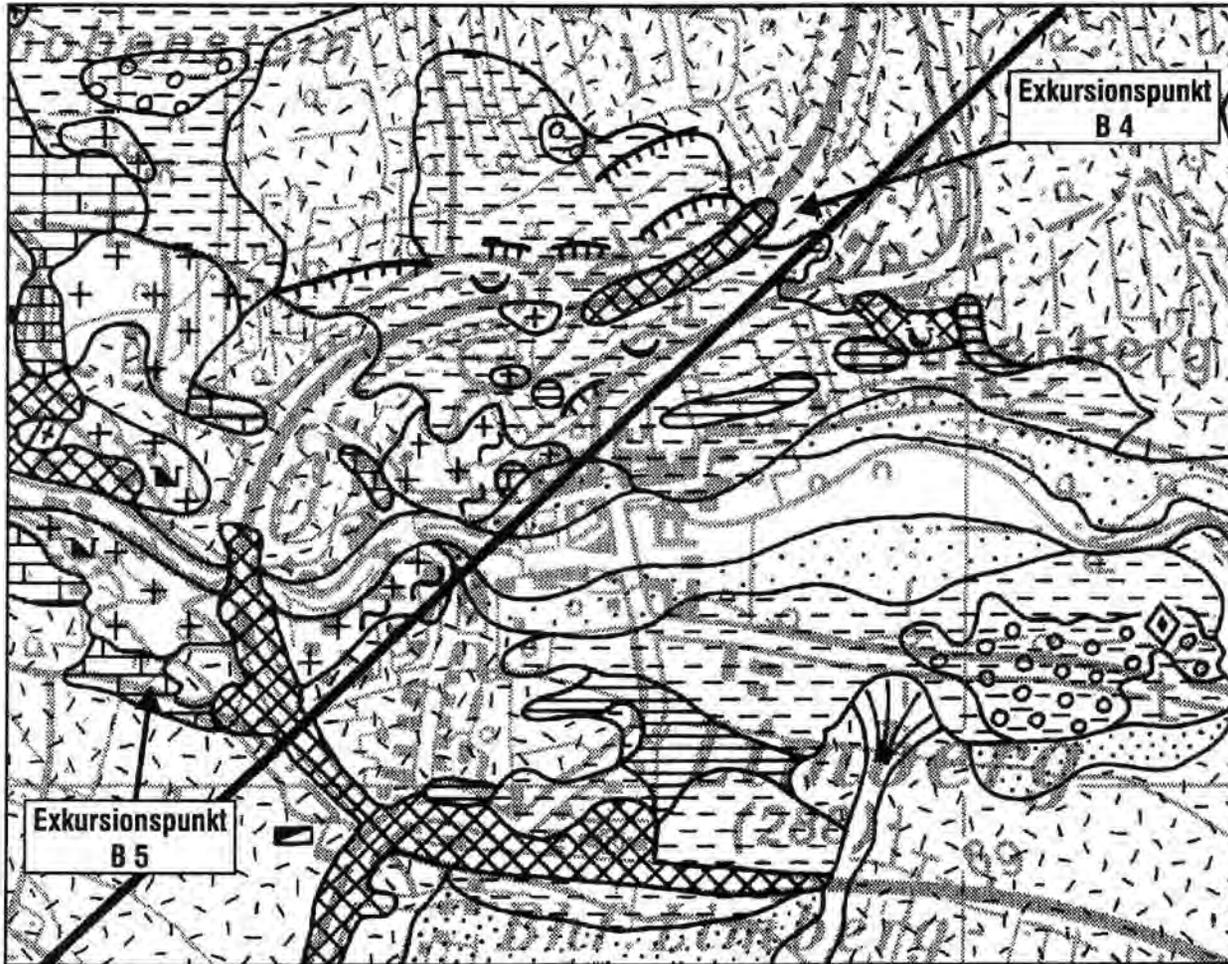
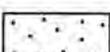
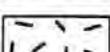


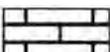
Abb. 12: Hangbrücke Limberg - Bohrungen und Schacht (aus RASCHKA, 1912).



**QUARTÄR**

-  ANTHROPOGENE ABLAGERUNG  
(Halde, Dämm, Deponie etc.)
-  RUTSCHUNG / HANGFLIESSEN
-  SCHWEMMKEGEL
-  ABLAGERUNGEN DER HEUTIGEN BÄCHE UND ZEITWEISE  
DURCHFLOSSENEN SENKEN (Ton, Sand, lehmig, z.T. Schotter)  
(HOLOZÄN)
-  DELUVIALE ABLAGERUNGEN  
(Ton, Sand, lehmig) (PLEISTOZÄN - HOLOZÄN)
-  LÖSS (PLEISTOZÄN)

**TERTIÄR (MIOZÄN)**

-  LAA-FORMATION (Silt - Feinsand / Schotter) (KARPATIUM)
-  ZELLERNDORF-FORMATION (Ton - Silt, Tonstein / mit  
dünnere Schotterbestreuung) (OTTNANGIUM)
-  LIMBERG-SUBFORMATION (Diatomit) (OTTNANGIUM)
-  ZOGELSDORF-FORMATION (Sand, Kalksandstein, fossilreich,  
Granitgerölle) (OBERES EGGENBURGIUM)

**MORAVIKUM**

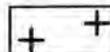
-  APLIT
-  LAMPROPHYR (MINETTE)
-  GRANIT DES THAYABATHOLITH  
(BIOTITGRANIT)
-  KATAKLASE ZONE
-  DIENDORFER STÖRUNG
-  GRANITSTEINBRUCH
-  DIATOMITABBAU  
(aufgelassen)
-  LÖSSABBAU (ZIEGELGRUBE)  
(aufgelassen)
-  FUNDSTELLE von  
verkieseltem Holz

Abb. 13: Geologische Karte des Gebietes um Limberg (nach ROETZEL, 1996 b, verändert).