

- Terrae® – F: Höhe bis zu 5,4 , Wandneigung 76°
- Terrae® – LF: Höhe bis zu 3,4 m , Wandneigung 76°
- Terrae® – F+LF: Höhe bis zu 5,4 m , Wandneigung 76°.

Im Grundriss können die Wände sowohl kantig (Abb. 2-1) als auch gekrümmt ausgeführt werden (min. Radius im System Terrae® – W: 9,7 m), (Abb. 2-2).

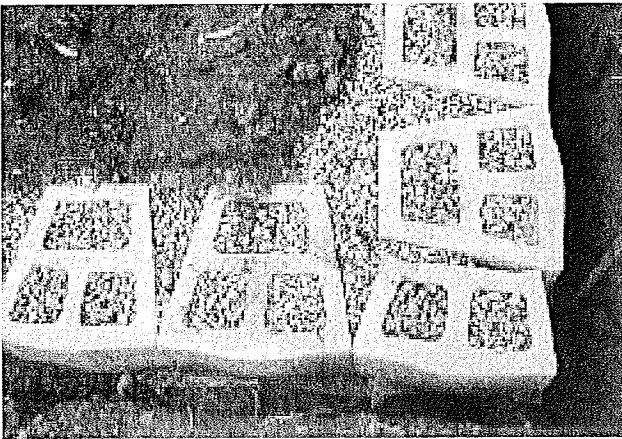


Abbildung 2-1 Anordnung der Blocks an einer Ecke, Foto Terrae®

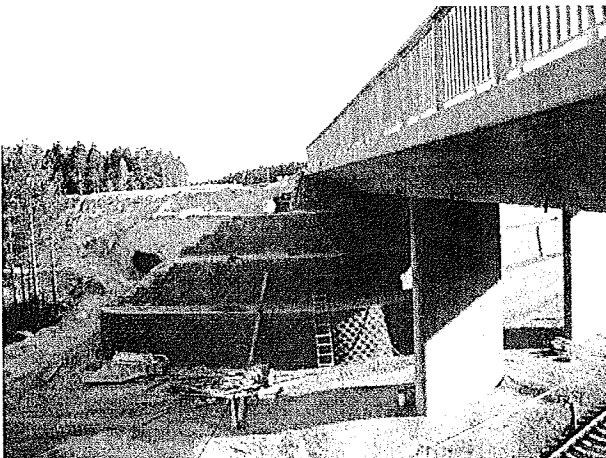


Abbildung 2-2 „Via Baltica“, Brückenwiderlager 1, rund ausgebildete Randbereiche der Blockwand

Die Wände lassen sich sowohl längs als auch seitlich abgestuft aufbauen, (Abb. 2-3).

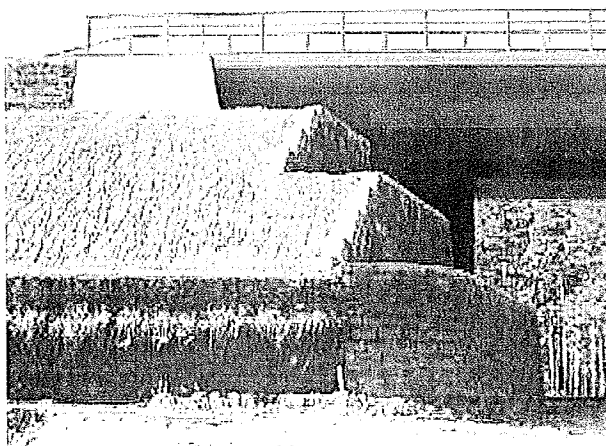


Abbildung 2-3 „Via Baltica“, Brückenwiderlager 1, terrassenartige Ausbildung der Wand mit Ausrundungen an den Flanken

Somit lässt sich eine anspruchsvolle Gestaltung der Wände bzw. ihre harmonische Anpassung an die Bauwerke oder die Umgebung realisieren. Bei terrassenartiger Gestaltung kann ergänzend eine Begrünung oder eine Bepflanzung erfolgen. Durch die Möglichkeit der Herstellung eines farbigen Betons, kann die Monotonie einer Hochwand bewältigt werden.

3 KONSTRUKTION DER BRÜCKENWIDERLAGER

Die Brücke an der A1 „Via Baltica“ wurde über einer zweigleisigen Bahnstrecke errichtet, Abb. 3-1.

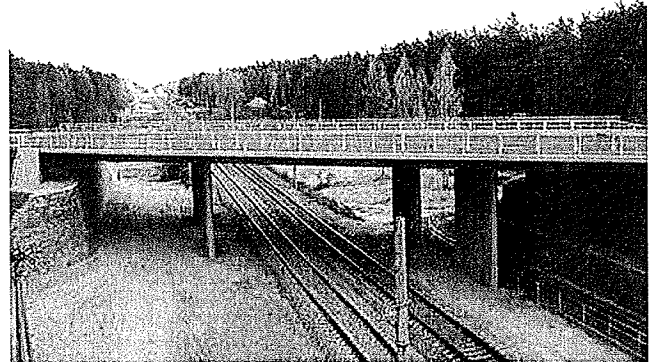


Abbildung 3-1 Brücke mit den Widerlagern 1 und 4, Stand Oktober 2004

Die Tragelemente der beiden Brückenwiderlager (Stützpunkte 1 und 4 der Brücke) stellen jeweils einen auf 6 Bohrpfehlen monolithisch gebundenen Balken mit zwei seitlich herausragenden Flügeln dar. Am Brückenwiderlager 4 wurde eine Wand mit einer Neigung von 85° und einer Höhe von bis zu 10,7 m errichtet. Für das Brückenwiderlager 1 wurde eine terrassenartige Gestaltung der Wand gewählt (Abb. 3-1). Hier wurden drei Terrassen jeweils mit einer Höhe von ca. 2,7 m und einer Berme von 2,2 m Breite errichtet. Seitlich der Flügel wurden die Wände im Grundriss ausgerundet, so dass sie sich in die Böschungen des Straßendamms sehr sanft eingliedern.

3.1 Brückenwiderlager 1

Der Aufbau der Wand ist in zwei typischen Querschnitten dargestellt: Flügelbereich, Schnitt 1-1, (Abb. 3.1-1) und zentraler Bereich des Widerlagers (Abb. 3.1-2).

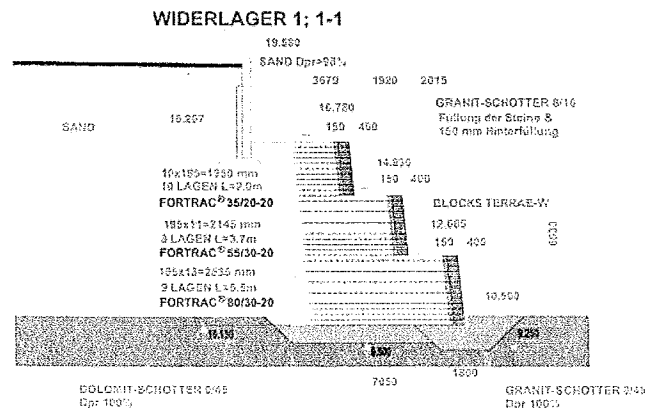


Abbildung. 3.1-1 Blockwand am Widerlager 1, Schnitt 1-1, Flügelbereich

In diesem Fall gab es keine Kollision mit den Bohrpfählen, so dass die Bewehrung im zentralen Bereich des Widerlagers eine einheitliche Ausbildung besaß (Abb. 3.1-2).

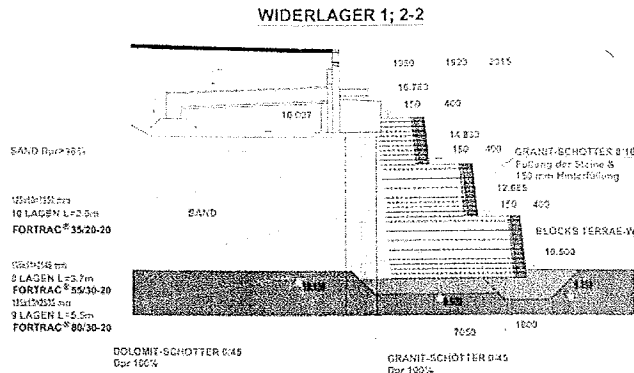


Abbildung 3.1-2 Blockwand am Widerlager 1, Schnitt 2-2, zentraler Bereich der Wand

Die Lage der beiden Schnitte ist in der Abb. 3.1-3 dargestellt.

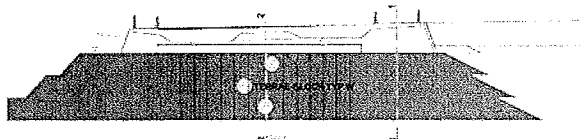


Abbildung 3-1-3 Widerlager 1, Frontansicht der Blockwand

3.2 Brückenwiderlager 4

Der Aufbau der Wand ist in drei typischen Querschnitten dargestellt: Flügelbereich, Schnitt 1-1, (Abb. 3.2-1) und zentraler Bereich des Widerlagers (Abb. 3.2-2 und 3.2-3). Die Lage der Schnitte ist der Abb. 3.2-4 zu entnehmen. Dieser Bereich ist in der Abb. 3.2-5 als Foto aus der Bauphase zu sehen. Aus dem Schnitt 3-3 ist sichtbar, dass es hier zu einer Kollision der Bewehrung mit den Bohrpfählen kam. Daher wurde hier die Bewehrung, wie in der Abb. 3.2-3 gezeigt, verlegt. Im Schnitt 2-2 d.h. zwischen den Pfählen wurde die Bewehrung gemäß der Abb. 3.2-2 verlegt.

Schotter aus Granit mit einer hohen Witterungsbeständigkeit eingebaut. In tieferen Bereichen konnte ein Schotter aus Dolomit verwendet werden.

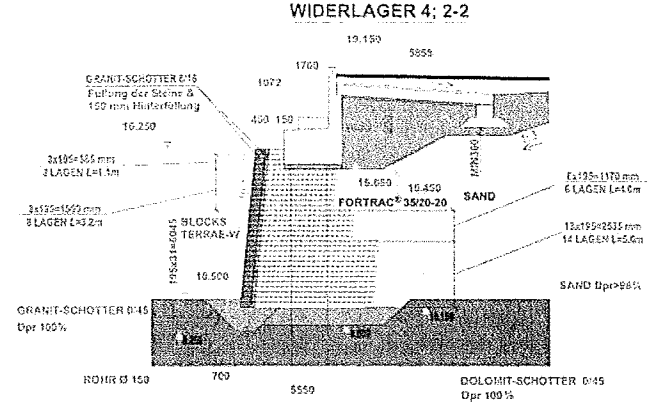


Abbildung 3.2-2 Blockwand am Widerlager 4, Bewehrung zwischen Bohrpfählen, Schnitt 2-2

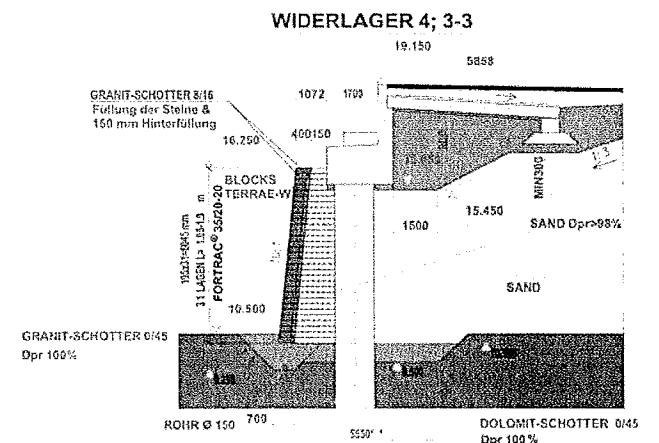


Abbildung 3.2-3 Blockwand am Widerlager 4, Bewehrung am Stoß mit Pfählen, Schnitt 3-3

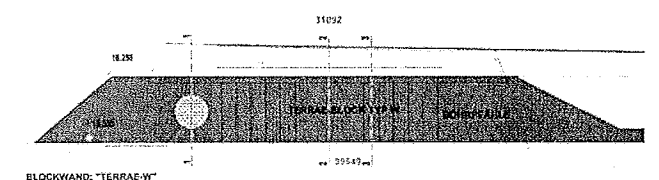


Abbildung 3.2-4 Widerlager 4, Frontansicht der Blockwand

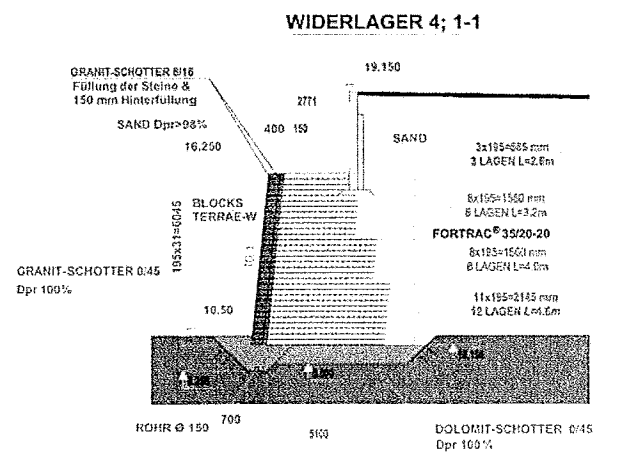


Abbildung 3.2-1 Blockwand am Widerlager 4, Flügelbereich, Schnitt 1-1

Alle Querschnitte zeigen, dass die Gründung auf einer Schottertragschicht erfolgte, die gleichzeitig als Entwässerungsschicht dient. Die Dicke der Tragschicht wurde ebenfalls für eine Frosteinwirkungstiefe von 1,5 m dimensioniert. Im Frontbereich wurde aus diesem Grund ein

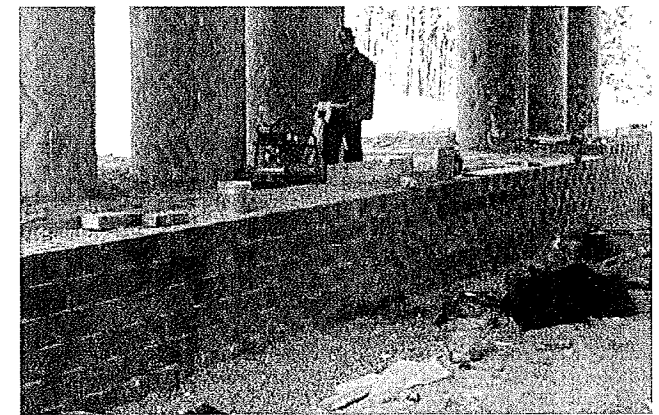


Abbildung 3.2-5-Widerlager 4, zentraler Bereich mit Bohrpfählen während der Errichtung der Blockwand

4. STATIK DER BLOCKWÄNDE

Bei der Statik von Blockwänden ist eine Besonderheit zu berücksichtigen: die Anschlussbemessungsfestigkeit der Geogitter an die Blöcke („connection strength“). Dies war hier kein Problem, weil geprüfte und gesicherte Werte für eine breite Palette der hier verwendeten Geogitter Fortrac® und unterschiedliche Blocksysteme vorlag.

Die Statik der beiden Blockwände wurde in Bezug auf die DIN 4084 bzw. DIN 1054 erstellt. Hierbei wurde das Gleiten, Kippen und die Grundbruchsicherheiten gemäß DIN 1054 untersucht. Die innere Standsicherheit inkl. des Compound-Modus sowie ein tieferes Gleiten wurden gemäß DIN 4084 nachgewiesen. Hierbei wurde im zentralen Bereich (Schnitte 2-2 in beiden Blockwänden) die Schleppplatte durch drei vertikale Kräfte ersetzt (Gewicht des Oberbaus, Gewicht der Platte, Verkehrslast). Diese Kräfte wurden auf dem Niveau des Gründungsbalkens der Schleppplatte angesetzt. Außerdem wurde eine stützende Wirkung des Pfahlrostes mit einer horizontalen Kraft von 40 kN/m berücksichtigt. Der Balken selbst wurde als gewichtloses Bauteil modelliert (Abb. 4-1 und 4.2).

Im Flügelbereich (keine Schleppplatte vorhanden) reicht die Hinterfüllung bis zur Fahrbahnoberkante. Der Flügel selbst wurde ebenfalls als gewichtloser Bauteil modelliert. Die stützende Wirkung der monolithisch mit dem Balken gebundenen Flügel wurde mit einer horizontalen Kraft von 40 kN/m angesetzt (Abb. 4-3, 4-4).

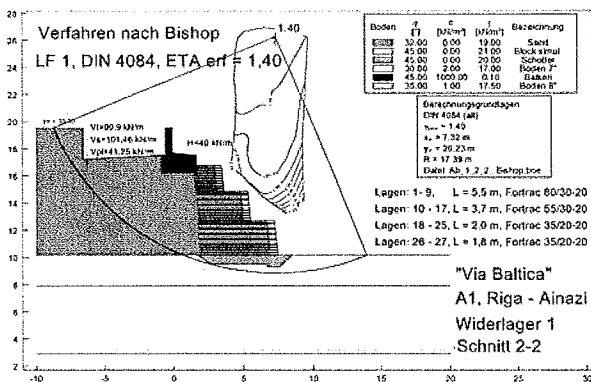


Abbildung 4-1 Blockwand am Widerlager 1, Schnitt 2-2, zentraler Bereich mit Balken und Pfählen, Verfahren nach Bishop

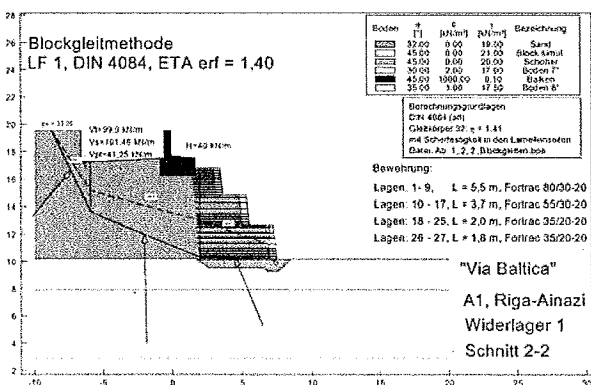


Abbildung 4-2 Blockwand am Widerlager 1, Schnitt 2-2, zentraler Bereich mit Balken und Pfählen, Blockgleiten

Im allgemeinen wurden zwei Berechnungsverfahren angewandt: für kreisförmige Gleitflächen: Verfahren nach Bishop, für polygonale Gleitflächen: Blockgleitmethode. Die Berechnungen wurden mit dem EDV-Programm GGU-STABILITY durchgeführt. Beispielfhaft sind die Berechnungsergebnisse für beide Blockwände in den Abb. 4-1, 4-

2, 4-3 und 4-4 dargestellt. Die Bemessungsfestigkeit der Geogitter wurde in Anlehnung an das „Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien und Geogittern im Erdbau des Straßenbaus“ der FGSV 1994 ermittelt.

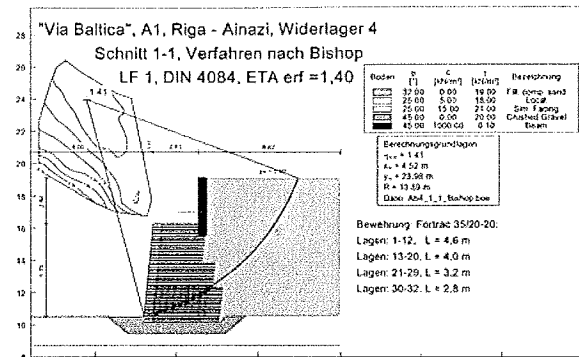


Abbildung 4-3 Blockwand am Widerlager 4, Schnitt 1-1, Flügelbereich, Verfahren nach Bishop

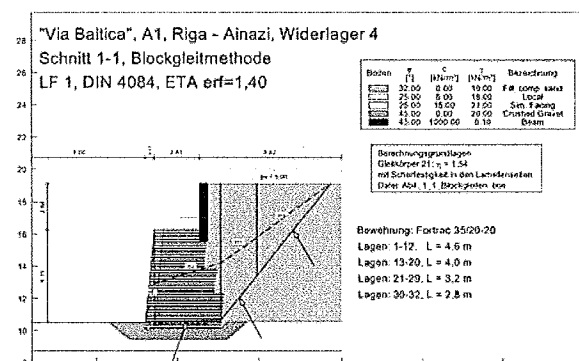


Abbildung 4-4 Blockwand am Widerlager 4, Schnitt 2-2, Flügelbereich, Blockgleiten

4 ZUSAMMENFASSUNG

Die Anwendung von Blockwänden stellt eine wirtschaftliche Alternative zu den klassischen Stützbauwerken dar und wird immer öfter, besonders im Ausland, in Anspruch genommen. Der Beitrag stellt diese Bauweise anhand von zwei Blockwänden an Brückenwiderlagern vor. Die Effizienz derartiger Konstruktionen ist seit langem in mehreren Ländern unumstritten und eine große Vielfalt der Wandtypen ist verbreitet. Vielleicht regt dieser Beitrag eine mutigere Anwendung dieser Bauweise auch in Deutschland an.

5 LITERATUR

- Simac M.R et al (1993) Design Manual for Segmental Retaining Walls, First Edition, Herausgeber: National Concrete Masonry Association, Herdon, Virginia, USA
- Bathurst R. J. Simac M. R. (1997) Design and performance of the facing column for geosynthetic reinforced walls, Proc. of the International Symposium on Mechanically Stabilized Backfill, Denver, Colorado, USA, 6-7 February, Herausgeber: A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield, 1997, S. 193-208
- Martin J. S. (1997) The use of geogrid reinforced MSE walls at the Carolina Pavilion project, Proc. of the International Symposium on Mechanically Stabilized Backfill, Denver, Colorado, USA, 6-7 February, Herausgeber: A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield, 1997, S. 209-216
- Bathurst R.J. (1998) Segmental Retaining Walls-Seismic Design Manual, First Edition, Herausgeber: National Concrete Masonry Association, Herdon, Virginia, USA

**9. Informations- und Vortragstagung
über
"Kunststoffe in der Geotechnik"**

München Februar 2005

*Zeitschrift für
Bodenmechanik,
Erd- und Grundbau
Felsmechanik,
Ingenieurgeologie
Geokunststoffe
Deponien · Altlasten*

geotechnik

*Sonderheft 2005
Special Issue 2005*

*Organ der
Deutschen Gesellschaft
für Geotechnik*