



SACHVERSTÄNDIGE

der
**Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
Neuwied GmbH**
Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe

Bauaufsichtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle;
Anerkannte Überwachungsstelle nach DIN 1045-3;
Ständige Betonprüfstelle nach DIN 1045-3;
Privatrechtlich anerkannt nach RAP Str.

PRÜFBERICHT (1. Ausfertigung)

Auftragsnummer: **901156/06**

Auftraggeber: **Firma
Mayko Natursteinwerke GmbH & Cie. KG
Postfach 1661
56706 Mayen**

✉ **Hauptverwaltung**
Sandkauler Weg 1
D-56564 Neuwied
☎ +49 (0) 2631 / 3993-0
Fax: +49 (0) 2631 / 3993-40
Internet www.mpva.de
E-Mail info@mpva.de

Betrifft: **Naturwerkstein der Handelsbezeichnung
„Mayener Basaltlava“**

Karl-Uwe Voß
Dr. rer. nat.
von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Analyse zementgebundener Baustoffe“
☎ +49 (0) 2631 / 3993-23
E-Mail Voss@mpva.de

Gegenstand des Antrags: **Ermittlung von Kennwerten im Rahmen
der CE-Kennzeichnung nach DIN EN
12058 und DIN EN 1469**

Albert Nies
Dipl.-Ing. (FH) VDB VDI
von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Betontechnologie, insb. Material-
technologie und Prüftechnik“
☎ +49 (0) 2631 / 3993-28
E-mail Nies@mpva.de

Datum des Antrages: **16. August 2006**

Datum der Ausfertigung: **17. November 2006**

Textseiten: **22**

Anlagen: **-**



Henning Rohowski
Dipl. Min.
von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Naturstein“
☎ +49 (0) 2631 / 3993-25
E-Mail Rohowski@mpva.de

Ungesiegelte und nicht unterschriebene Version zur elektronischen Veröffentlichung. Im Zweifel gilt das gesiegelte und unterschriebene Original. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfkörper. Die Messgenauigkeiten entsprechen, sofern hier keine anders lautenden Aussagen getroffen werden, den Anforderungen der genannten Prüfnormen. Die Wiedergabe dieses Gutachtens in gekürzter Form, auszugsweise oder zu Werbezwecken darf nur mit der schriftlichen Genehmigung des Verfassers erfolgen

G:\AUFTRAGS\2006\9NATURST\901156_mayko\1156pa_mayko_mit_en_1469.doc

SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 2 von 22

0 INHALTSVERZEICHNIS

0	INHALTSVERZEICHNIS	2
1	AUFTRAGSGEGENSTAND	3
2	FRAGESTELLUNG	3
3	LITERATUR	4
4	PROBENERFASSUNG UND PRÜFPLAN	4
5	DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN UND ERGEBNISSE	5
5.1	Petrographische Prüfung	5
5.1.1	Allgemein	5
5.1.2	Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)	6
5.1.3	Makroskopische Beschreibung	7
5.1.4	Mikroskopische Beschreibung	9
5.1.5	Zusammenfassung der petrographischen Untersuchung	13
5.2	Technologische Untersuchungen	13
5.2.1	Biegefestigkeit	13
5.2.2	Frostbeständigkeit	16
5.2.3	Ausbruchlast am Ankerdornloch	17
5.2.4	Rutschhemmung	19
5.2.5	„Sonnenbrand“ von Basalt - Kochversuch	20
6	BEURTEILUNG	21
6.1	Wie ist das Gestein nach <i>DIN EN 12 440</i> zu bezeichnen?	21
6.2	Welche Werte können auf der Basis der durchgeführten Untersuchungen nach den Vorgaben der <i>DIN EN 12 058</i> und <i>DIN EN 1469</i> im Rahmen der CE-Kennzeichnung deklariert werden?	21

Mayener
Basaltlava



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 3 von 22

1 AUFTRAGSGEGENSTAND

Gemäß der schriftlichen Beauftragung durch Herrn Hilger vom 16. August 2006 sollten die antragstellerseitig in die MPVA Neuwied eingelieferten Naturwerksteinplatten angabengemäß aus dem Vorkommen

Seekante, Mayen-Kottenheimer Grubenfeld

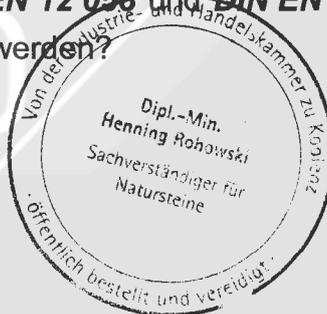
auf Eigenschaften untersucht werden, welche nach der **DIN EN 12 058** und **DIN EN 1469** im Rahmen der CE-Kennzeichnung ermittelt werden müssen. Zusätzlich erfolgte die Untersuchung auf Sonnenbrand nach **DIN 52 008**.

2 FRAGESTELLUNG

Antragsgemäß sollten die nachfolgend aufgeführten Fragen im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme beantwortet werden:

1. Wie ist das Gestein nach **DIN EN 12 440** zu bezeichnen?
2. Welche Werte können auf der Basis der durchgeführten Untersuchungen nach den Vorgaben der **DIN EN 12 058** und **DIN EN 1469** im Rahmen der CE-Kennzeichnung deklariert werden?

Mayener
Basaltlava



3 LITERATUR

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen vom Unterzeichner genutzt:

- [1] Geological Society of America: Rock-Color-Chart with genuine Munsell® color chip, 8th printing, 1995, USA.
- [2] WIMMENAUER, W. (1985): Petrographie der magmatischen und metamorphen Gesteine - Ferdinand Enke, Stuttgart, 382 S.
- [3] LE Maître, R.W. (1984): A proposal by IUGS subcommission on the systematics of igneous rocks for chemical classification of volcanic rocks based on total alkalisilica (TAS) diagramm. - Austral. J. Earth Sci., 31, 243-255.
- [4] Börner, K., Hill, D.: Große Enzyklopädie der Steine, auf CD ROM, Abraxas Verlag, Hasede 2006

4 PROBENERFASSUNG UND PRÜFPLAN

In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die eingereichten Proben und die an ihnen durchgeführten Prüfungen aufgeführt.

Eine typische Probe ist in Bild 1, Abs. 5.1.3 dargestellt.

Mayener
Basaltlava



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 5 von 22

Tabelle 1: Probenerfassung

Probe Nr.	Probenbeschreibung (Maßangabe in mm)	Petrographische Prüfung			Technologische Prüfung				
		Makroskopische Untersuchung	Mikroskopische Untersuchung	RFA-Analyse	Gleitwiderstand	Biegezugfestigkeit	Ausbruchlast am Ankerdornloch	Frost-Tau-Wechsel-Versuch	Kochversuch
1-10	Naturwerksteinplatten, Abmessung ca. 180 x 90 x 30	X	X	X		ohne Frost			
11-20	dito					mit Frost		X	
21-25	dito	Rückstellprobe							
26-30	Naturwerksteinplatten, Abmessung ca. 200 x 200 x 40						X		
31 - 36	Naturwerksteinplatten, Abmessung ca. 300 x 200 x 30				X				
37 - 42	Naturwerksteinplatten, Abmessung ca. 180 x 50 x 15								X

5 DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN UND ERGEBNISSE

5.1 Petrographische Prüfung

5.1.1 Allgemein

Die petrographische Prüfung erfolgte nach **DIN EN 12 407: 2000-08 „Prüfverfahren von Naturstein - Petrographische Prüfung; Deutsche Fassung EN 12407:2000“** zur Ermittlung der Bezeichnung nach **DIN EN 12 440: 2001-01 „Naturstein - Kriterien für die Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 12440:2000“**, wie sie nach den Produktnormen angegeben werden müssen.



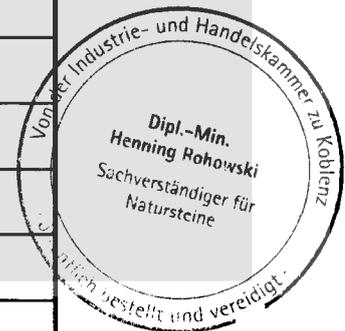
5.1.2 Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)

Die Bestimmung der Hauptelementverteilung erfolgte an einer, aus der analysenfein aufgemahlene Teilprobe hergestellten, Presstablette mittels Röntgenfluoreszenzanalyse. Die Messungen erfolgten mit einem Gerät der Fa. Philips, Typ PW 2404 mit einer Rh-Röhre am Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik der Ruhr-Universität Bochum.

Die Ergebnisse der Bestimmung der Hauptelementverteilung sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Bestimmung der Elementverteilung mittels RFA

Bestandteil	Anteil in [M.-%]
Glühverlust	0,37
Trocknungsverlust	0,17
SiO ₂	47,38
Al ₂ O ₃	16,50
TiO ₂	1,89
MnO	0,19
P ₂ O ₅	0,48
Fe ₂ O ₃	8,33
CaO	8,33
MgO	4,14
K ₂ O	4,73
Na ₂ O	5,20
Rest	2,29



Anhand des K₂O + Na₂O Verhältnisses ist nach [3] eine Zuordnung des untersuchten Gesteins zu einem „Phonotephrit“ möglich

SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 7 von 22

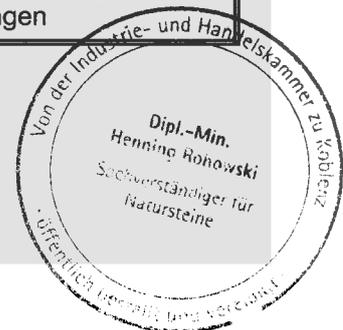
5.1.3 Makroskopische Beschreibung

Die makroskopische Beschreibung ist in Tabelle 3 enthalten. Bild 1 zeigt eine typische grob geschliffene Oberfläche des untersuchten Gesteins.

Tabelle 3: Makroskopische Beschreibung

Beschreibung	
Farbe	N7 (hellgrau)
Korngröße	dichtkörnig
Porosität	blasige Porentextur (0.5 - 2 cm)
Risse / Adern	keine
Verfärbungen/ Verwitterung	ganz leichte rötliche Oxidfärbung in einigen Poren (nicht ungewöhnlich für Basaltlava)
Vorzugsrichtung	keine
Einzelne Mineralkomponenten	Grüne und weiße Mineraleinsprenglinge bis 0.5 cm, Nebengesteinseinschlüsse bis 3 cm
Beurteilung	Nach dem augenscheinlichen Befund macht das Gestein einen frischen Eindruck, es fanden sich keine signifikanten Anzeichen von Verfärbungen

Mayener
Basaltlava



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 8 von 22

Bild 1: „Mayener Basaltlava“, Abbau Seekante, makroskopische Aufnahme, Farbe: hellgrau N7 [1], Sackporen bis 2 cm, graue Fremdgesteinseinschlüsse (Pfeil)



Mayener
Basaltlava

SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

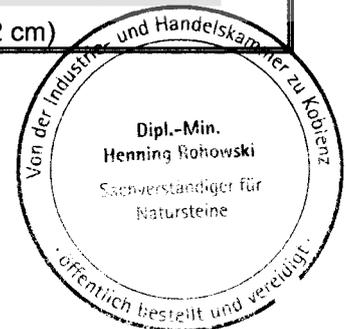
Seite 9 von 22

5.1.4 Mikroskopische Beschreibung

Aus einem Reststück einer Probe der Biegefestigkeitsprüfung wurde ein polierter Dünnschliff hergestellt und polarisationsmikroskopisch untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in Tabelle 4 zusammen gefasst. In Bild 2 bis Bild 5 finden sich für die untersuchte Probe typische Dünnschliffaufnahmen.

Tabelle 4: Mikroskopische Beschreibung

Mineralgehalt	<i>Hauptminerale:</i> Mikrokristalline bis feinkörnige Grundmasse (65%) Pyroxen (Augit, Titanaugit) 10 % Magnetit (8%) <i>Nebenminerale:</i> Quarz (nur im Fremdgesteinseinschluss) <i>Akzessorien:</i> Leucit, Nosean, Plagioklas (als Einsprenglinge), Korund Hämatit (als Imprägnierung), Ilmenit
Potentiell kritischer Mineralbestand	Hämatit Imprägnationen
Gefüge:	
Korngröße	<i>Hauptminerale:</i> überwiegend um 50 µm, größere Einsprenglinge bis ca. 0,25 mm (Einsprenglinge) <i>Nebenminerale:</i> wie Hauptminerale <i>Akzessorien:</i> Magnetit 30 – 50 µm
Textur / Struktur	porphyrisches Gefüge, Einsprenglinge (bis 250 µm) in feinkörniger bis mikrokristalliner Matrix, vereinzelt glomerophyrische Verwachsungen (Augit mit Plagioklasleisten)
Kornform	Einsprenglinge hypideomorph bis ideomorph, Matrix feinkörnig bis mikrokristallin
Porosität	15 % (Sackporen bis 2 cm)



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 10 von 22

Fortsetzung Tabelle 4: Mikroskopische Beschreibung

Rissbildungen	<i>Intragranular:</i> keine <i>Transgranular:</i> keine <i>Intergranular:</i> keine
Potentiell kritische Gefügeeigenschaften	keine
Alterationserscheinungen	Insgesamt frischer Eindruck des Gesteins, starke Vererzung der Augite, Augite randlich korrodiert Hämatitimpregnationen (üblich für Basaltlava)
Zusammenfassung	Die Gefügeausbildung und Mineralbestand ist als typisch für einen basischen Vulkanit und als unkritisch hinsichtlich Verwitterungsbeständigkeit oder Verfärbungsempfindlichkeit zu beurteilen. Auf der Basis der mikroskopischen Untersuchung ist das Gestein als basischer Vulkanit mit den charakteristischen Mineralen Leucit und Nosean zu bezeichnen

Bild 2: „Mayener Basaltlava“, polarisationsmikroskopische Durchlichtaufnahme, nic.-, Übersicht, Pyroxen-Einsprenglinge in fein bis mikrokristalliner Grundmatrix, hoher Anteil von opaken Mineralen und Sackporen

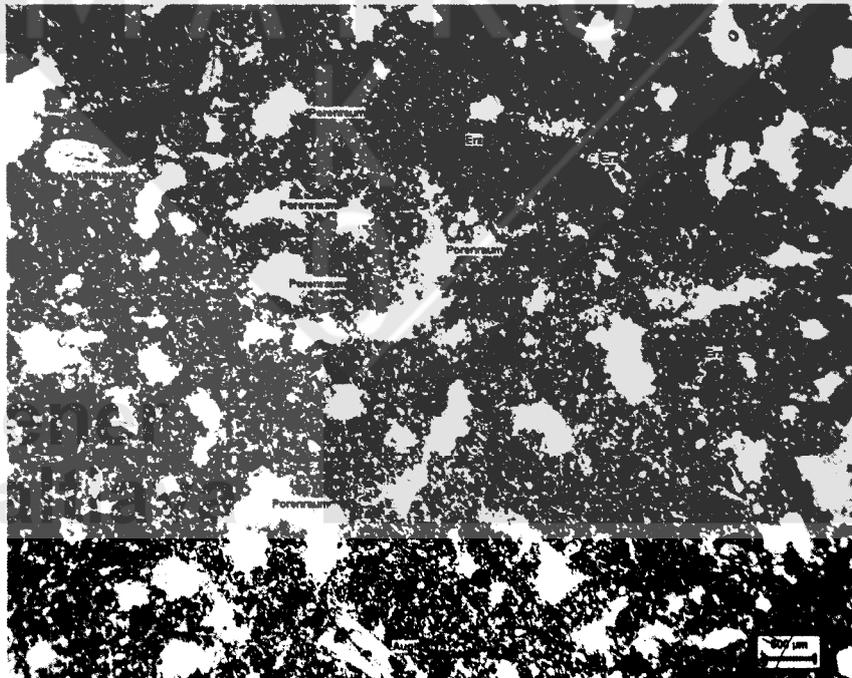


Bild 3: „Mayener Basaltlava“, polarisationsmikroskopische Durchlichtaufnahme, nic.+, Übersicht, rechte Bildhälfte quarzitischer Fremdgesteinseinschluss

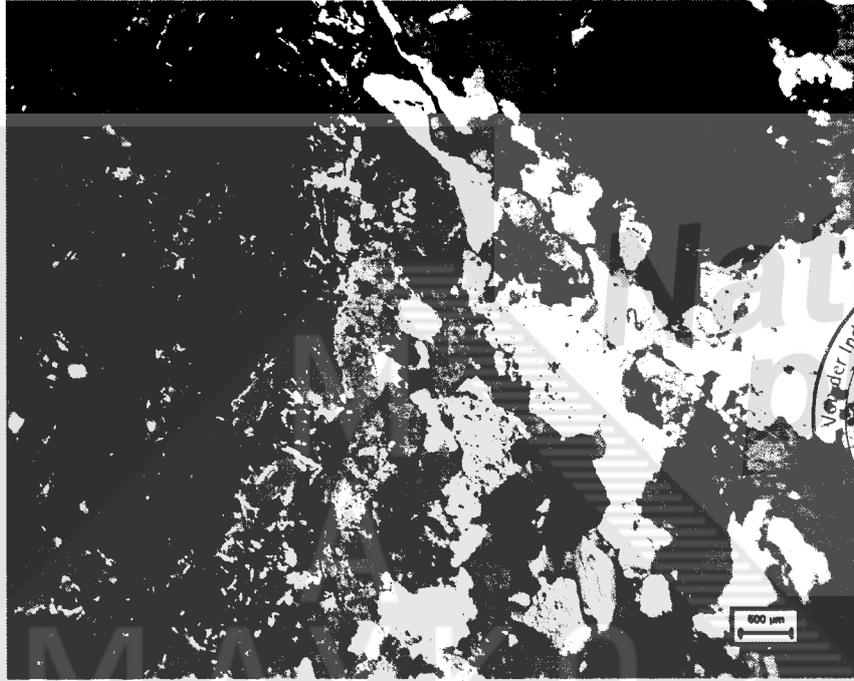


Bild 4: „Mayener Basaltlava“, polarisationsmikroskopische Durchlichtaufnahme, nic.+, Detail, Titanagit-Einsprengling (ca. 250 µm) in fein bis mikrokristalliner Grundmatrix aus Plagioklasleisten, Pyroxenen und Foidmineralen



Bild 5: „Mayener Basaltlava“, polarisationsmikroskopische Durchlichtaufnahme, nic.+ , Detail, Pyroxen-Einsprengling in fein bis mikrokristalliner Grundmatrix, Leucit als Porenfüllung

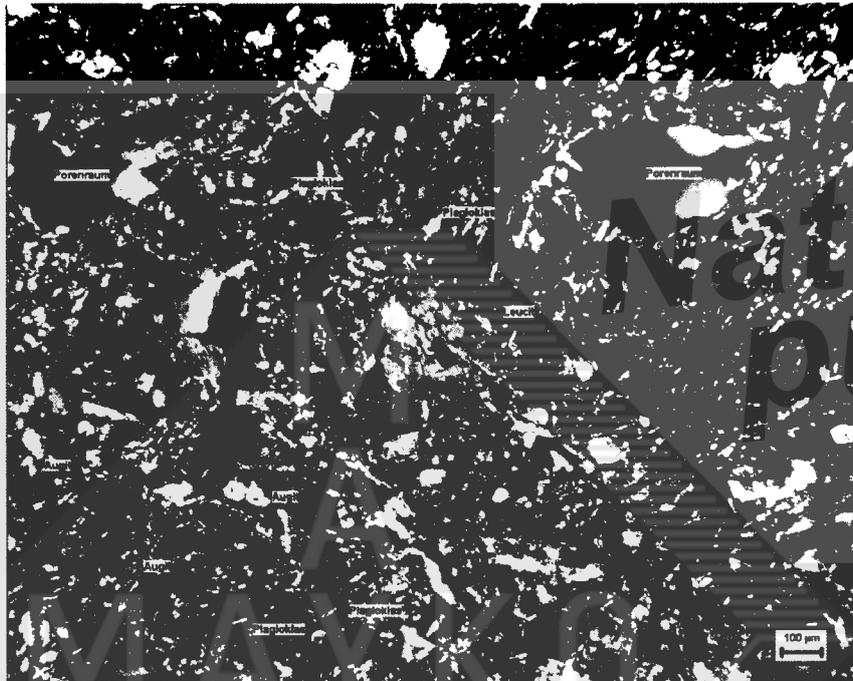
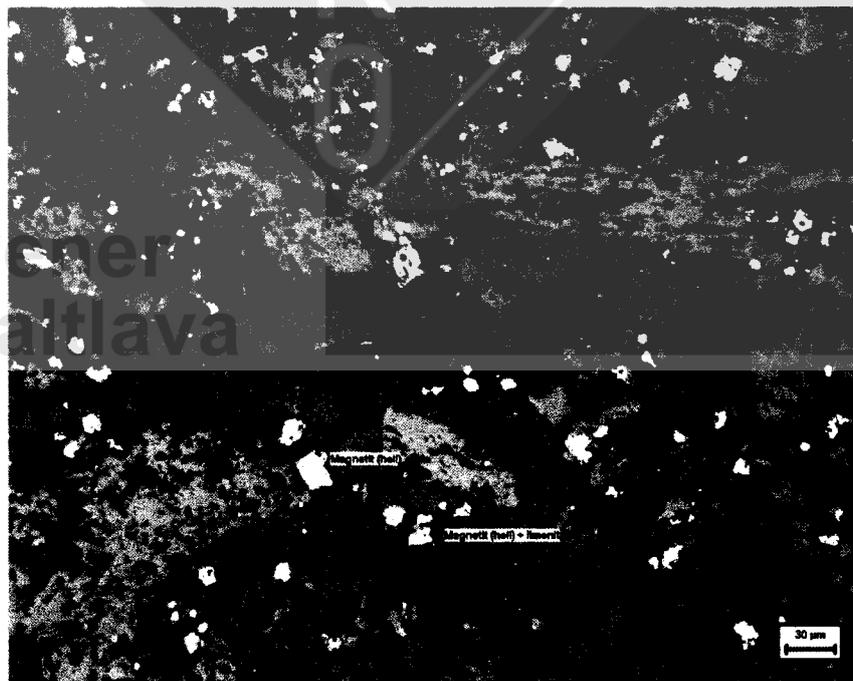


Bild 6: „Mayener Basaltlava“, polarisationsmikroskopische Auflichtaufnahme, nic.-, Detail, Magnetit/Ilmenitvererzung

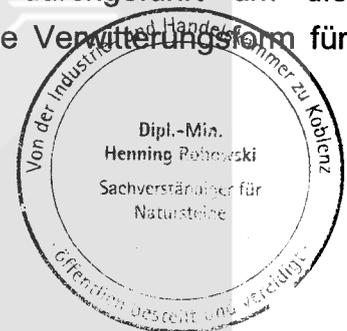


5.1.5 Zusammenfassung der petrographischen Untersuchung

Das untersuchte Gestein ist als „Leucit-Nosean-Phonotephrit“ zu bezeichnen. Der Mineralbestand und die Gefügemerkmale sind auf Basis der mikroskopischen Untersuchung als unkritisch hinsichtlich Verwitterungs- oder Verfärbungsanfälligkeit zu beurteilen.

5.2 Technologische Untersuchungen

Die technologischen Untersuchungen erfolgten nach den Vorgaben der **DIN EN 12 058: 2005-01 „Natursteinprodukte - Bodenplatten und Stufenbeläge - Anforderungen; Deutsche Fassung EN 12058:2004“** und **DIN EN 1469: 2005-02 „Natursteinprodukte - Bekleidungsplatten - Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1469:2004“** Zusätzlich wurde ein Sonnenbrandversuch durchgeführt um die Beständigkeit des untersuchten Gesteins gegen diese spezielle Verwitterungsform für basische Vulkanite zu untersuchen.



5.2.1 Biegefestigkeit

Die Bestimmung der Biegefestigkeit erfolgte nach **DIN EN 12 372: 1999-06 „Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast - Deutsche Fassung EN 12 372 : 1999“** an jeweils 10 Proben ohne (Proben Nr. 1 bis 10) und mit vorheriger Frost-Tau-Wechsel-Belastung (Proben Nr. 11 bis 20). Die Abmessungen der Prüfkörper betragen ca. 180 mm x 90 mm x 30 mm. Die Belastungsgeschwindigkeit wurde so gewählt, dass die Spannung im Prüfkörper um etwa $(0,25 \pm 0,05)$ MPa/s anstieg. Die Proben erfüllten einheitlich die Anforderungen an die Rechtwinkligkeit.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach den Vorgaben der **DIN EN 12 372** unter Berücksichtigung von **DIN 18 516-3:1999-12 „Außenwandbekleidungen hinterlüftet – Teil 3: Naturwerkstein – Anforderungen, Bemessung“**. Für die Merkmalsverteilung wurde eine logarithmische Normalverteilung angenommen.

SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 14 von 22

Die Proben zeigten keine Anisotropieebene. Der Bruch der Proben erfolgte einheitlich in Feldmitte. In Tabelle 5 und Tabelle 6, Abs. 5.2.2 sind die Prüfergebnisse aufgeführt.

**Tabelle 5: Biegefestigkeit nach DIN EN 12 372
ohne vorheriger Frost-Tau-Wechsel-Belastung
Bez.: „Mayener Basaltlava“**

Probe	Maße am Bruchquerschnitt			Stützweite	Bruchlast	Biegefestigkeit	
Nr.	Breite	Höhe	Länge				In (transf.)
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[MPa]	[-]
1	51,5	30,0	179,8	150	3690,0	17,9	2,8848
2	51,2	29,7	180,8	150	3420,0	17,0	2,8332
3	51,5	30,0	180,0	150	3597,0	17,5	2,8622
4	51,4	30,1	180,7	150	3168,0	15,3	2,7279
5	51,4	30,0	180,3	150	2867,0	13,9	2,6319
6	51,6	30,0	180,8	150	3405,0	16,5	2,8034
7	50,7	30,2	180,8	150	3498,0	17,0	2,8332
8	50,8	30,0	179,9	150	3841,0	18,9	2,9392
9	50,6	29,9	180,0	150	2661,0	13,2	2,5802
10	50,8	30,1	179,7	150	3498,0	17,1	2,8391
Mittelwert				[MPa];[-]		16,4	2,7935
Standardabweichung				[MPa];[-]		1,8	0,1133
Variationskoeffizient				[%];[%]		11,0	4,1
Median (geom. Mittelwert)				[N/mm ²]			16,3
Quantilenfaktor (p = 5 %) ¹⁾				[-]			2,10
geschätzte kleinste Biegefestigkeit für die 5%-Quantile ¹⁾ (unterer Erwartungswert)				[MPa]			12,9
Zulässige Biegespannung bei 3-facher Sicherheit				[MPa]			4,3
¹⁾ n =	10	Versuche und					
W =	75	% Aussagewahrscheinlichkeit					

Datum der Prüfung: 05.10.2006



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

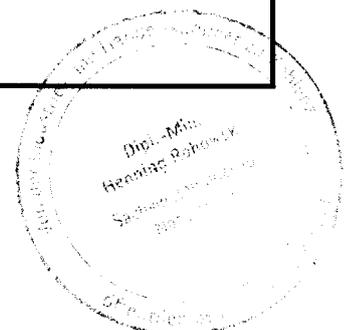
Gutachten 901156/06

Seite 15 von 22

**Tabelle 6: Biegefestigkeit nach DIN EN 12 372
nach vorheriger Frost-Tau-Wechsel-Belastung
Bez.: „Mayener Basaltlava“**

Probe	Maße am Bruchquerschnitt			Stützweite	Bruchlast	Biegefestigkeit	
Nr.	Breite	Höhe	Länge				In (transf.)
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[MPa]	[-]
11	51,2	29,9	179,8	150	3417,0	16,8	2,8214
12	51,2	30,0	181,0	150	3282,0	16,0	2,7726
13	51,4	30,2	180,0	150	3761,0	18,1	2,8959
14	50,7	30,1	180,8	150	3631,0	17,8	2,8792
15	51,3	29,9	180,4	150	2859,0	14,0	2,6391
16	50,9	29,9	179,8	150	3835,0	19,0	2,9444
17	50,8	30,0	179,7	150	3491,0	17,2	2,8449
18	51,5	29,7	180,8	150	3613,0	17,9	2,8848
19	51,3	29,9	179,8	150	3685,0	18,1	2,8959
20	50,7	30,0	180,8	150	3751,0	18,5	2,9178
Mittelwert				[MPa];[-]		17,3	2,8496
Standardabweichung				[MPa];[-]		1,5	0,0889
Variationskoeffizient				[%];[%]		8,7	3,1
Median (geom. Mittelwert)				[N/mm ²]			17,3
Quantilenfaktor (p = 5 %) ¹⁾				[-]			2,10
geschätzte kleinste Biegefestigkeit für die 5%-Quantile ¹⁾ (unterer Erwartungswert)				[MPa]			14,3
Zulässige Biegespannung bei 3-facher Sicherheit				[MPa]			4,8
¹⁾ n = 10 Versuche und W = 75 % Aussagewahrscheinlichkeit							

Datum der Prüfung: 06.10.2006



5.2.2 Frostbeständigkeit

Die Bestimmung des Frostwiderstandes erfolgte nach **DIN EN 12 371: 2002-01** „**Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung des Frostwiderstandes – Deutsche Fassung EN 12 371 : 2001**“ unter Beachtung der diesbezüglichen Vorgaben der **DIN EN 12 058** und **DIN EN 1469**. Gegenüber der in **DIN EN 1469** geforderten Anzahl von 12 Frost-Tau-Wechseln wurden die Proben mit 48 Frost-Tau-Wechseln beansprucht. Die Prüfung erfolgte an den Proben Nr. 11 bis 20 mit den Abmessungen von ca. 180 mm x 90 mm x 30 mm. Die Überprüfung des Frostwiderstandes wurde anhand des Vergleichs der Biegefestigkeiten, bestimmt nach **DIN EN 12 372** ohne und mit vorheriger Frost-Tau-Wechsel-Belastung beurteilt (siehe auch Abs. 5.2.1).

Nach 48 Frost-Tau-Wechseln waren nach Augenschein keine Veränderungen an den Proben zu beobachten.

Der Vergleich, der ermittelten charakteristischen Biegefestigkeiten (Tabelle 5 und Tabelle 6) von 12,9 MPa ohne vorheriger Frost-Tau-Wechsel-Belastung und 14,3 MPa mit vorheriger Frost-Tau-Wechsel-Belastung ergab einer Veränderung von + 10,9 %. Sowohl nach **DIN EN 12 058** als auch nach **DIN EN 1469** ist ein Veränderung der charakteristischen Biegefestigkeit von weniger als 20 % als nicht wesentliche Veränderung der Biegefestigkeit durch die Frost-Tau-Wechsel-Beanspruchung zu beurteilen.

Der Naturwerkstein „**Mayener Basaltlava**“ wird im Sinne des angewandten Verfahrens als **frostbeständig** beurteilt.

Mayener
Basaltlava



5.2.3 Ausbruchlast am Ankerdornloch

Die Bestimmung der Ankerausbruchlast erfolgte nach **DIN EN 13 364 : 2002-03 „Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung der Ausbruchlast am Ankerdornloch - Deutsche Fassung EN 13 364 : 2001“** an 5 Proben (Proben Nr. 26 bis 30) mit den Abmessungen von ca. 200 x 200 x 40 mm.

Es wurde eine Anwendungsprüfung durchgeführt.

Zur Durchführung der Prüfung wurden in die Seitenflächen mittig und rechtwinklig Löcher gebohrt. Der Bohrlochdurchmesser betrug 10 mm, die Bohrtiefe 30 mm. In die Bohrlöcher wurden die mitgelieferten Edelstahldorne $d = 6$ mm mit Zementleim eingesetzt. Die Einbindetiefe der Dorne betrug einheitlich 25 mm.

Die Prüfung der Ausbruchlast wurde mit einem Lastangriffswinkel von 90° zur Plattenebene durchgeführt. Die Proben zeigten keine Anisotropieebene.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach den Vorgaben der **DIN EN 13 364** unter Berücksichtigung von **DIN 18 516-3:1999-12 „Außenwandbekleidungen hinterlüftet – Teil 3: Naturwerkstein – Anforderungen, Bemessung“**. Für die Merkmalsverteilung wurde eine logarithmische Normalverteilung angenommen.

In der Tabelle 7 sind die Prüfergebnisse aufgeführt.

Mayener
Basaltlava



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

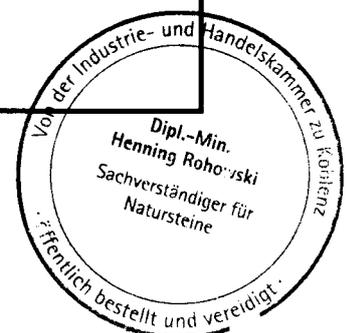
Gutachten 901156/06

Seite 18 von 22

**Tabelle 7: Ausbruchlast am Ankerdornloch nach DIN EN 13 364
Bez.: „Mayener Basaltlava“**

Größe der gepr. Prismen:			200/200/40 mm		
Durchmesser des Dornloches:			10 mm		
Durchmesser des Dornes:			5 mm		
Einbindetiefe des Dornes:			25 mm		
Lagerungsart d. Dornes:			Zementstein		
Lastangriffswinkel:			90°		
Probe Nr. [-]	Maße am Ausbruch ¹⁾			Ausbruchlast	
	d [mm]	d ₁ [mm]	b _A [mm]	N [N]	ln N (transf.) [-]
26-1	40,0	14,8	45,0	3334	8,1119
26-2	40,3	16,4	42,0	4745	8,4648
27-1	40,1	15,1	47,0	4133	8,3268
27-2	40,1	16,4	51,0	4262	8,3575
28-1	40,1	15,8	58,0	4376	8,3839
28-2	40,1	15,6	42,0	4017	8,2983
29-1	39,8	15,7	47,0	3823	8,2488
29-2	40,1	15,5	45,0	3820	8,2480
30-1	40,0	17,0	62,0	4020	8,2990
30-2	40,0	16,1	58,0	4302	8,3668
Mittelwert [mm]; [mm]; [N]; [-]	40,1	15,8	49,7	4083	8,3106
Standardabweichung [N]; [-]				382	0,0956
Variationskoeffizient [%]; [%]				9,4	1,2
Median (geom. Mittelwert) [N]					4067
Quantilenfaktor k _s ²⁾ [-]					2,10
Unterer Erwartungswert E [N]					3327
Zulässige Ausbruchlast bei 3-facher Sicherheit [N]					1109
¹⁾ d = Probendicke d ₁ = Lochwanddicke in Kraftrichtung b _A = größte Ausbruchbreite bezogen auf Dornachse ²⁾ n = 10 Versuche und W = 75 % Aussagewahrscheinlichkeit					

Datum der Prüfung: 06.10.2006



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 19 von 22

5.2.4 Rutschhemmung

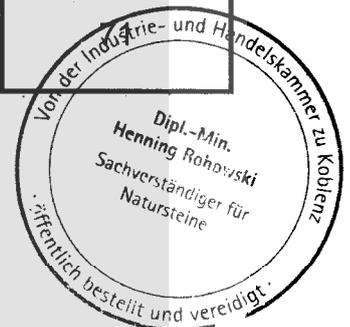
Die Bestimmung des Gleit-/Rutschwiderstandes wurde nach **DIN EN 14 231: 2003-07** „**Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung des Gleitwiderstandes mit Hilfe des Pendelprüfgerätes; Deutsche Fassung EN 14 231:2003**“ mit dem Pendelgerät (SRT) an sechs Prüfkörpern im nassen und trockenen Zustand durchgeführt. Die Prüfung erfolgte unter den vorgeschriebenen Laborbedingungen. Die ermittelten Prüfergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 8: Gleit-/Rutschwiderstand im nassen Zustand
Bez.: „Mayener Basaltlava“

Prüfbereich (Bezeichnung und Maße)	Oberflächen- beschaffenheit	Ergebnis (Gleit-/Rutschwiderstand)		
		Richtung 1	Richtung 2	Mittelwert
31	grob geschliffen	73	72	73
32		68	69	69
33		71	72	72
34		72	71	72
35		71	69	70
36		71	71	71
Gesamt- Mittelwert SRV-Wert				

Datum der Prüfung: 05.10.2006

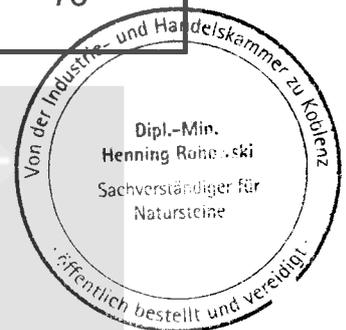
Mayener
Basaltlava



**Tabelle 9: Gleit-/Rutschwiderstand im trockenen Zustand
Bez.: „Mayener Basaltlava“**

Prüfbereich (Bezeichnung und Maße)	Oberflächenbeschaffenheit	Ergebnis (Gleit-/Rutschwiderstand)		
		Richtung 1	Richtung 2	Mittelwert
31	grob geschliffen	73	68	71
32		72	75	74
33		73	70	72
34		72	73	73
35		72	72	72
36		74	74	74
Gesamt-Mittelwert SRV-Wert				73

Datum der Prüfung: 05.10.2006



5.2.5 „Sonnenbrand“ von Basalt - Kochversuch

An den Probe 37 bis 42 wurde der Kochversuch nach **DIN 52 008: 2006-03** „**Prüfverfahren für Naturstein - Beurteilung der Verwitterungsbeständigkeit**“ durchgeführt.

Es ergaben sich nach dem Kochversuch keine Materialveränderungen. Der Klang der Proben war unverändert hell. Bei dem untersuchten Material ist daher nicht von der Gefahr der Verwitterung aufgrund von Sonnenbrand auszugehen.

6 BEURTEILUNG

6.1 Wie ist das Gestein nach DIN EN 12 440 zu bezeichnen?

Das Gestein ist nach [3] und den in Abs. 5.1.4 festgestellten Mineralkomponenten als „**Leucit-Nosean-Phonotephrit**“ zu bezeichnen.

Die vollständige Bezeichnung nach **DIN EN 12 440: 2001-01 „Naturstein - Kriterien für die Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 12 440:2000“** lautet:

Handelsname: **Mayener Basaltlava**

Petrographische Bezeichnung: **Leucit-Nosean-Phonotephrit**

Geologisches Zeitalter: **Pleistozän** [4]

Typische Farbe: **N7 (hellgrau)** [1]

Herkunft: **Seekante, Grubenfeld Mayen-Kottenheim**

6.2 Welche Werte können auf der Basis der durchgeführten Untersuchungen nach den Vorgaben der DIN EN 12 058 und DIN EN 1469 im Rahmen der CE-Kennzeichnung deklariert werden?

Auf der Basis der im Sinne der **DIN EN 12 058** und **DIN EN 1469** durchgeführten Erstprüfungen wurden folgende Werte ermittelt:

Biegefestigkeit

Unterer Erwartungswert:	12,9 MPa
Mittelwert:	16,4 MPa
Standardabweichung:	1,8 MPa

Frostbeständigkeit

Änderung der mittleren Biegefestigkeit nach 48 Frost-Tau-Wechseln: **+10,9 %**
Beurteilung: **beständig**

Ausbruchlast am Ankerdornloch

Unterer Erwartungswert:	3327 N
Mittelwert:	4083 N
Standardabweichung:	382 N



SACHVERSTÄNDIGE

der

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH

17. November 2006

Gutachten 901156/06

Seite 22 von 22

Rutschhemmende Eigenschaften

SRV Wert feucht:

71 Skt

SRV Wert trocken:

73 Skt

Nach den in **DIN EN 12 058** und **DIN EN 1469** gezeigten Beispielen sind die zuvor genannten Kennwerte für das untersuchte Material im CE-Kennzeichen anzugeben.

Zusätzlich zu den Vorgaben der **DIN EN 12 058** und **DIN EN 1469** ermittelt:

Beständigkeit gegen Sonnenbrand

Beurteilung:

beständig

Neuwied, den 17. November 2006

Der Sachverständige



(Dipl.-Min. Henning Rohowski)

von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Naturstein



Mayener
Basaltlava