

AMTLICHE MATERIALPRÜFANSTALT FÜR DAS BAUWESEN
BEIM INSTITUT FÜR BAUSTOFFKUNDE UND MATERIALPRÜFUNG
DER UNIVERSITÄT HANNOVER

Nienburger Straße 3, 3000 Hannover 1

Tel.: Geschäftszimmer: 0511/762-3104 - Vermittlung Universität: 0511/762-0
Telex: 923 868 unihn d - Telefax: 0511/762-4001
Sachbearbeiter: Dr.-Ing. Metje, Tel.: 0511/762-3112

Prüfungszeugnis Nr.: 1000/89 -Mj/Hi-

1. Ausfertigung

Antragsteller: Hebel GmbH Holding
Postfach 1353
8080 Fürstenfeldbruck

Antrag vom: 22.06.1989 - Dr.La-wb -

Inhalt des Antrags: Ausziehversuche an Hebel-Mauerankern
(Einspannlängen 13,0 und 15,0 cm)
mit Schlupfmessungen aus Hebel-Plan-
steinmauerwerk

Das Prüfungszeugnis umfaßt 8 Blätter

Das Versuchsmaterial ist verbraucht



1. Allgemeines

Der Antragsteller beabsichtigt Hebel-Maueranker (Bandstahl) aus Edelstahl; Werkstoff-Nr. 1.4571 für Hebel-Plansteinmauerwerk bei Anwendung der Stumpfstoßtechnik einzusetzen.

Im vorliegenden Prüfungszeugnis wird über Ausziehversuche an Hebel-Mauerankern (Einspannlängen 13,0 und 15,0 cm) mit Schlupfmessungen aus Hebel-Plansteinmauerwerk (Festigkeitsklasse der Plansteine G 2 und Hebel-Dünnbettmörtel Typ 10) berichtet.

2. Einlieferung

Am 01.09.1989 durch die Firma Hebel Melle GmbH & Co.

2 Paletten Gasbeton-Plansteine GP 2 - 0,5
mit den Abmessungen l / b / h = 499 mm / 250 mm / 249 mm

Am 17.10.1989 durch Mitarbeiter der Firma Hebel GmbH Holding, Fürstenfeldbruck

25 Stück Hebel-Maueranker aus Edelstahl
Werkstoff-Nr. 1.4571 mit den Abmessungen
l / b / d = 300 mm / 30 mm / 0,8 mm

2 Sack (à 21 kg) Hebel-Dünnbettmörtel Typ 10
(Z 17.1-216) Herstellwerk: Herbert Lange,
2361 Wittenborn.

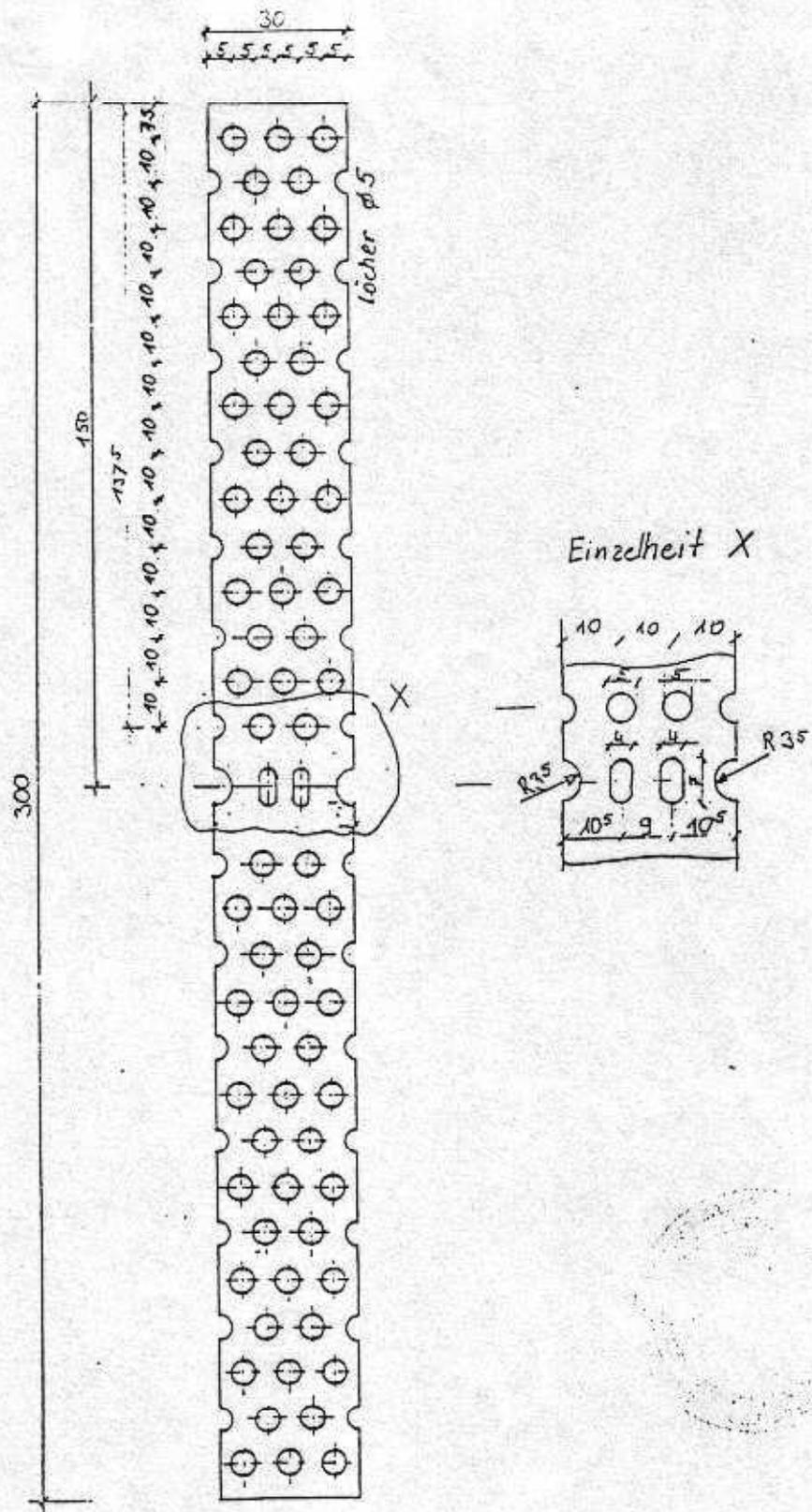
3. Hebel-Maueranker

Die Hebel-Maueranker mit den Abmessungen l / b / h = 300 mm / 30 mm / 0,8 mm sind aus Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4571) hergestellt. Die Form und Abmessungen der Maueranker ist im Bild 1 dargestellt.

3. Durchgeführte Steinprüfungen

An 6 wahllos entnommenen Gasbeton-Plansteinen wurde die Druckfestigkeit nach DIN 4165 bestimmt. An 3 weiteren Steinen wurde die Steinrohdichte nach DIN 4165 ermittelt.

Die Ergebnisse der vorgenannten Prüfungen sind in Tafel 1 zusammengestellt.



Alle Maße in mm

Bild 1: Form und Abmessungen der Hebel-Maueranker

Tafel 1 Ergebnisse der Steinprüfungen GP 2

Stein Nr.	Abmessungen			Rohdichte		Druckfestigkeit	
	Länge	Breite	Höhe	lufttrocken	trocken	β_{PR}	$\beta_{ST=f^*)} \cdot \beta_{PR}$
-	mm	mm	mm	kg/dm ³	kg/dm ³	N/mm ²	N/mm ²
1	499	250	249	0,50	-	3,6	3,6
2	499	250	249	0,50	-	3,8	3,8
3	499	250	249	0,51	-	3,7	3,7
4	498	250	249	0,49	-	3,7	3,7
5	499	250	250	0,51	-	3,7	3,7
6	498	250	249	0,51	-	3,7	3,7
7	498	102	249	-	0,45	-	-
8	498	102	249	-	0,45	-	-
9	499	102	250	-	0,45	-	-
i. M.	-	-	-	0,50	0,45	3,7	3,7

*) $f = 1,0$ nach DIN 4165 (12/86) Tabelle 4

5. Herstellung der Wand mit den Hebel-Mauerankern

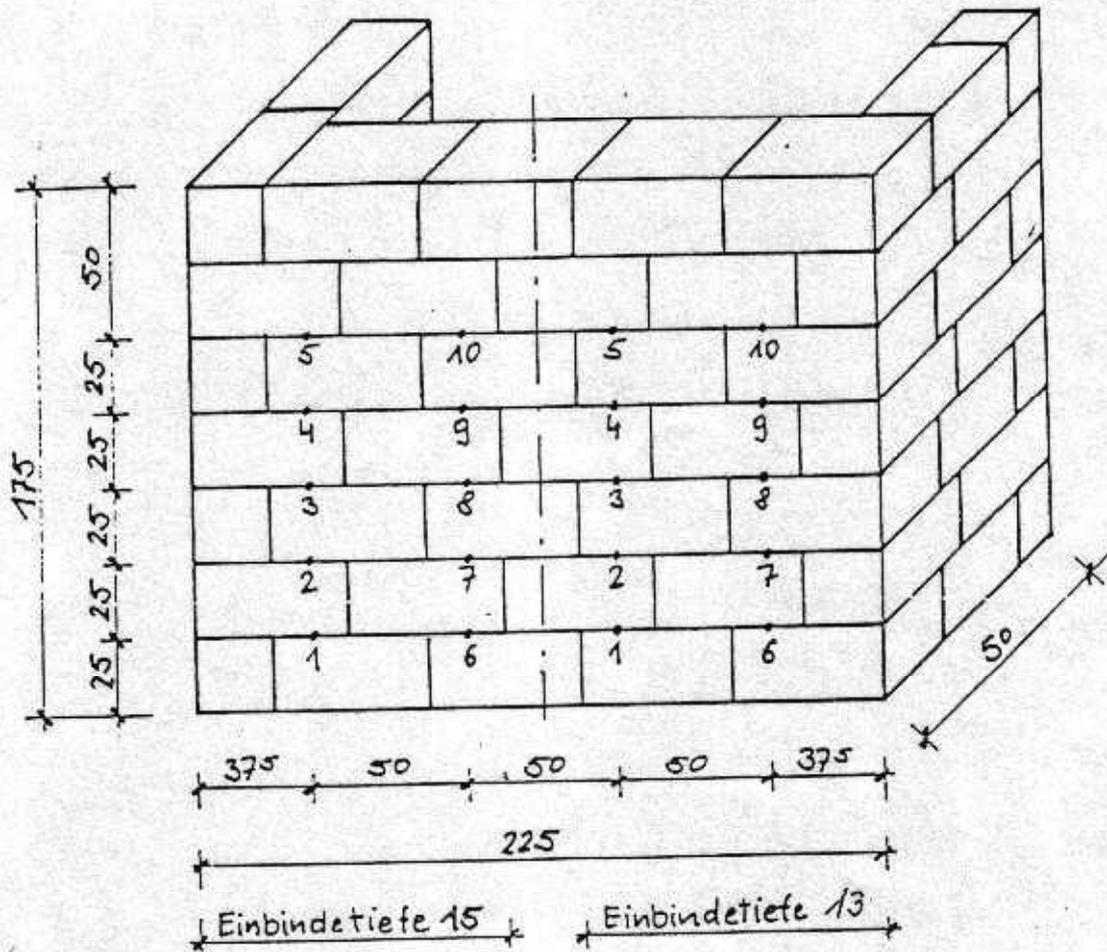
Es wurde 1 Wand in einer Länge von 2,25 m, einer Höhe von 1,75 m und einer Dicke von 25 cm von Mitarbeitern des Antragsstellers in einer Prüfhalle der Prüfanstalt im Läuferverband hergestellt. Die 1. Schicht wurde in Abgleichmörtel waagrecht verlegt. Die nächsten Schichten wurden mit dem Hebel-Dünnbettmörtel Typ 10 (Zul.-Nr. Z 17.1-316), Herstellwerk H. Lange, Wittenborn) vermauert. Der Dünnbettmörtel wurde nach den Verarbeitungsempfehlungen (8 l Wasser / 21 kg Trockenmörtel) mit einem Rührquirl (Korbrührer) angemischt. Das Ausbreitmaß nach DIN 18555 Teil 2 betrug im Mittel 21,5 cm. Aus der Mörtelmischung wurden Proben entnommen und Mörtelprismen 4 cm x 4 cm x 16 cm nach DIN 18555 hergestellt, verdichtet und gelagert.

Die Steine wurden lufttrocken verarbeitet. Die erforderlichen Ergänzungssteine wurden mit einer Gasbetonsäge trocken geschnitten. Die Stoßfugen wurden nicht vermörtelt (Nut und Feder). Auf die 1., 2., 3., 4. und 5. Schicht wurden die Hebel-Maueranker in den Dünnbettmörtel eingesetzt. Die Anordnung der Maueranker in der Wand ist Bild 2 zu entnehmen. Die Einbindetiefe der Maueranker betrug 13 cm und 15 cm. Es wurden je Einbindetiefe 10 Maueranker eingesetzt.

24 Stunden nach Herstellung der Wand wurden die Maueranker Nr. 6 - 10 um 90° abgebogen.

Bis zur Durchführung der Ausziehversuche blieb die Wand ohne weitere Behandlung in der Prüfhalle bei rd. 19 - 21°C und 40 - 65 % rel. Luftfeuchte stehen.





Alle Maße in cm

Bild 2: Anordnung der Hebel-Maueranker in der Wand aus Gasbeton-Plansteinen GP 2 - 0,5 und Hebel-Dünnbettmörtel Typ 10

6. Ankerausziehversuche mit Schlupfmessungen

13 Tage nach Herstellung der Wand wurden die Ausziehversuche durchgeführt. Gleichzeitig wurden die Biegezug- und Druckfestigkeit an den Mörtelprismen nach DIN 18555 Teil 3 bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tafel 2 zusammengestellt.

Die Ausziehversuche wurden mit einem Haftzugerät (Haftprüfsystem HP 850 der Firma Herion), das die Zugkraft biegefrei überträgt, durchgeführt.

Die Hebel-Maueranker wurden in ca. 6 cm Abstand von der Wand über einer entsprechenden Haltevorrichtung mit dem Haftzugerät verbunden.

Der Schlupf der Verblendanker wurde mit mechanischen Meßuhren in mm/100 gemessen.

Es wurden je Einspannlänge 10 Ausziehversuche durchgeführt.

Die Prüfergebnisse sind in den Tafeln 3 und 4 zusammengestellt.

Tafel 2 Ergebnisse der Mörtelprüfungen

Mörtel- mischung Nr.	Prisma Nr.	Prüf- alter	Rohdichte		Biegezug- festigkeit	Druck- festigkeit
			luft- trocken	trocken		
-	-	Tage	kg/dm ³	kg/dm ³	N/mm ²	N/mm ²
1	1	13	1,52	-	3,6	13,9 14,3
	2		1,52	-	3,4	15,4 15,4
	3		1,51	-	4,2	15,2 14,9
	i. M.	-	-	-	3,7	14,9
1	4	13	1,53	-	3,1	14,6 14,6
	5		1,52	-	3,4	14,7 14,8
	6		1,52	-	3,6	14,2 15,0
	i. M.	-	1,52	-	3,4	14,7

Tafel 3 Ergebnisse der Ankerausziehversuche
(Hebel-Maueranker; Einspannlänge 13 cm)

Ausziehungskraft kN	Gemessener Schlupf bei Anker Nr.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,2	0,06	0,05	0,08	0,13	0,10	0,18	0,08	0,07	0,07	0,28
0,5	0,25	0,30	0,50	0,40	0,35	0,34	0,31	0,44	0,30	0,68
1,0	0,50	0,56	0,70	0,75	0,73	0,60	0,58	0,70	0,52	0,86
2,0	0,95	0,95	1,12	1,08	1,08	0,98	0,97	1,22	0,90	1,18
3,0	1,35	1,35	1,49	1,50	1,45	1,41	1,38	1,65	1,27	1,50
4,0	1,72	1,80	1,95	1,95	1,75	1,94	1,82	2,08	1,68	1,88
5,0	2,32	2,75	2,56	2,80	2,12	2,65	2,48	2,67	2,33	2,75
6,0	—	5,75	4,75	5,32	2,77	5,10	4,70	5,45	—	—
7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bruchlast *) kN	5,99	6,09	6,92	7,17	6,95	6,41	6,71	6,48	5,80	5,99

*) Versagen: Anker Nr. 1 - 10 Auszug aus der Mörtelfuge

Tafel 4 Ergebnisse der Ankerausziehversuche
(Hebel-Maueranker; Einspannlänge 15 cm)

Ausziehungskraft kN	Gemessener Schlupf bei Anker Nr.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,2	0,18	0,08	0,10	0,20	0,12	0,05	0,06	0,12	0,12	0,2
0,5	0,55	0,20	0,29	0,50	0,44	0,23	0,27	0,43	0,28	0,60
1,0	0,82	0,42	0,55	0,77	0,70	0,42	0,57	0,88	0,52	0,93
2,0	1,22	0,76	0,95	1,20	1,05	0,80	1,05	1,35	0,98	1,40
3,0	1,55	1,10	1,29	1,58	1,40	1,18	1,48	1,80	1,45	1,81
4,0	1,90	1,45	1,65	2,00	1,77	1,65	1,88	2,32	1,90	2,30
5,0	2,47	2,00	2,24	2,75	2,50	2,80	2,50	3,97	2,60	3,11
6,0	4,95	4,02	4,75	5,14	5,30	—	4,60	6,40	5,10	5,75
7,0	—	9,00	—	—	—	—	—	—	—	—
Bruchlast *) kN	8,40	8,05	6,36	6,95	6,97	5,76	7,06	6,59	7,60	6,47

*) Versagen: Anker Nr. 1 - 10 Auszug aus der Mörtelfuge
und zum Teil Abplatzungen an den Steinen



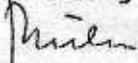
7. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse

Bei Ausziehversuchen (Zugprüfungen) an Hebel-Mauerankern aus Hebel-Plansteinmauerwerk (Plansteine GP 2 - 0,5 und Hebel-Dünnbettmörtel Typ 10) wurden im Mittel aus je 10 Versuchen (Einspannlängen 13 cm und 15 cm) folgende Versagenskräfte ermittelt:

- a) Einspannlänge der Maueranker 13 cm
Versagenskraft im Mittel 6,45 kN
Standardabweichung $s = 0,48$ kN
- b) Einspannlänge der Maueranker 15 cm
Versagenskraft im Mittel 7,02 kN
Standardabweichung $s = 0,80$ kN.

Bei den Ausziehversuchen trat das Versagen durch Auszug aus der Mörtelfuge ein.

Hannover, den 24.11.1989
Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
beim Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung
der Universität Hannover
In Vertretung


(Prof. Dr.-Ing. Plähn)