

Spritz-Plast GmbH  
Kunststoffverarbeitung  
Haseläckerweg 6  
79725 Laufenburg

Hausanschrift  
Brauneggerstraße 55  
D-78462 Konstanz

Tel. 07531 / 206 - 175 Büro  
- 176 Labor Geotechnik  
- 177 Labor Beton  
Fax 07531 / 206 -430  
E-Mail: mpa-oep@fh-konstanz.de

---

Ihr Zeichen  
H. Rüde

Ihre Nachricht vom  
11.01.2006

Unser Zeichen  
Ba

Datum  
28.02.2006

## Prüfbericht

Auftrag-Nr.: 26/072

Prüfgegenstand: Zugversuche an einbetonierten Wandmontagehülsen ‚System Rüde‘ in  
Betonplatten  $d = 6$  und  $14$  cm  
(Gesamtdicke der Doppelwand  $d = 24$  cm und Vollwand  $d = 14$  cm)

Aufgabenstellung: Prüfung der Zugfestigkeit (Ausreißprüfung)  
- zentrische Beanspruchung  
- Zugkraft in  $40^\circ$  Neigung zur Betonoberfläche

Eingang der Proben: am 21.02.2006  
im Labor der Öffentlichen Prüfstelle  
durch Firma Rüde

## 1 Allgemeines

Die Öffentliche Prüfstelle wurde beauftragt, die Zugkraft der einbetonierten Wandmontagehülsen zu überprüfen. In der Vorbereitung zur Prüfung wurden im Betonfertigteilwerk Elsässer in Geisingen je zwei Betonplatten (Doppelwand  $d = 24$  cm und Vollwand  $d = 14$  cm) mit der Plattenstärke  $d = 6$  und  $14$  cm hergestellt. Die Wandmontagehülsen wurden auf dem Boden der Schalung befestigt (siehe Bild Anlage 1 und 2). Parallel zur Herstellung der Wandelemente wurden jeweils drei Betonprobewürfel ( $150 \times 150 \times 150$  mm) hergestellt.

Herstellung der	1. Betonage:	20.02.2006
	Doppelwände 1. Schale	09:12 h
	Vollwände	09:22 h
	2. Betonage:	20.02.2006
	Doppelwände 2. Schale	17:52 h

Die Prüfung der Zugfestigkeit soll ab einer Betondruckfestigkeit von ca.  $30 \text{ N/mm}^2$  erfolgen.

## 2 Prüfergebnisse

### 2.1 Zugfestigkeit – zentrischer Zug

In die einbetonierten Wandmontagehülsen wurde jeweils eine Sechskant-Holzschraube  $12 \times 80$  mm DIN 571 ca.  $67$  mm tief eingedreht und in Schraubenlängsachse auf Zug belastet. Die hydraulische Zugkraft wurde von einer elektronischen Kraftmessdose gemessen und über einen digitalen Messverstärker mit Spitzenwertspeicher aufgezeichnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 bis 3 aufgeführt.

Tabelle 1

Am 22.02.2006 (08:35 h) wurde eine Betondruckfestigkeit von  $34,4 \text{ N/mm}^2$  (2. Betonage) ermittelt

Anzahl der Versuche	Einschraubtiefe ab Oberfläche Betonplatte mm	Zugkraft Mittelwert x kN	Zugkraft Standardabweichung s (%)	Versagensart -
	<b>6 cm Betonplatte</b>			
6	67	22,6	1,29	Betonausbruch
	<b>14 cm Betonplatte</b>			
6	67	22,1	1,39	Betonausbruch

Tabelle 2

Am 22.02.2006 (08:30 h) wurde eine Betondruckfestigkeit von 39,4 N/mm<sup>2</sup> (1. Betonage) ermittelt

Anzahl der Versuche	Einschraubtiefe ab Oberfläche Betonplatte mm	Zugkraft Mittelwert x kN	Zugkraft Standard- abweichung s (%)	Versagensart -
	<b>6 cm Betonplatte</b>			
6	67	21,2	2,62	Betonausbruch
	<b>14 cm Betonplatte</b>			
3	67	22,5	1,19	Betonausbruch

Tabelle 3

Am 24.02.2006 (08:00 h) wurde eine Betondruckfestigkeit von 42,3 N/mm<sup>2</sup> (1. Betonage) ermittelt

Anzahl der Versuche	Einschraubtiefe ab Oberfläche Betonplatte mm	Zugkraft Mittelwert x kN	Zugkraft Standard- abweichung s (%)	Versagensart -
	<b>14 cm Betonplatte</b>			
3	67	30,8	1,24	Dübel

### 2.1 Zugfestigkeit – Schrägzug in 40° zur Betonoberfläche

In die einbetonierten Wandmontagehülsen wurde jeweils eine Sechskant-Holzschraube 12 x 80 mm ca. 52- 55 mm tief eingedreht und in Schraubenlängsachse auf Schrägzug belastet. Hierzu wurde eine Vorrichtung verwendet, die einen Zug in 40° zur Betonoberfläche erlaubt.

Schrägzugvorrichtung – siehe Anlage 5.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 bis 6 aufgeführt.

Tabelle 4

Am 22.02.2006 (08:35 h) wurde eine Betondruckfestigkeit von 34,4 N/mm<sup>2</sup> (2. Betonage) ermittelt

Anzahl der Versuche	Einschraubtiefe ab Oberfläche Betonplatte mm	Zugkraft Mittelwert x kN	Zugkraft Standardabweichung s (%)	Versagensart -
	<b>6 cm Betonplatte</b>			
6	52 - 55	20,8	1,50	Betonausbruch
	<b>14 cm Betonplatte</b>			
3	52 - 55	22,2	1,28	Betonausbruch

Tabelle 5

Am 22.02.2006 (08:30 h) wurde eine Betondruckfestigkeit von 39,4 N/mm<sup>2</sup> (1. Betonage) ermittelt

Anzahl der Versuche	Einschraubtiefe ab Oberfläche Betonplatte mm	Zugkraft Mittelwert x kN	Zugkraft Standardabweichung s (%)	Versagensart -
	<b>6 cm Betonplatte</b>			
3	52 - 55	22,0	2,46	Betonausbruch

Tabelle 6

Am 24.02.2006 (08:00 h) wurde eine Betondruckfestigkeit von 42,3 N/mm<sup>2</sup> (1. Betonage) ermittelt

Anzahl der Versuche	Einschraubtiefe ab Oberfläche Betonplatte mm	Zugkraft Mittelwert x kN	Zugkraft Standardabweichung s (%)	Versagensart -
	<b>14 cm Betonplatte</b>			
3	55	23,4	2,41	Betonausbruch

### 3 Beurteilung

Die Betondruckfestigkeit beträgt nach 1,5 Tagen 34,4 N/mm<sup>2</sup>, nach 2 Tagen 39,4 N/mm<sup>2</sup> und nach 4 Tagen 42,3 N/mm<sup>2</sup>. D. h., der verwendete Beton hat eine sehr hohe Anfangsfestigkeit.

Die ermittelten Prüfwerte der maximal zentrischen Zugfestigkeit ergaben einen Mittelwert von ca. 22 N/mm<sup>2</sup>. Die Versagensart war jedes Mal der Betonausbruch. Erst bei einer Betondruckfestigkeit von 42,3 N/mm<sup>2</sup> lag das Versagen im Dübel.

Die ermittelten Prüfwerte bei 40° Schrägzug ergaben Prüfwerte zwischen 19,0 und 25,4 kN. Die Prüfwerte streuen in einem größeren Maße als dies bei dem zentrischen Zugversuch der Fall war. Als Versagensart stellte sich jedes Mal ein Betonausbruch in Verbindung mit der Verformung der Schraube dar.

Bei einbetonierten Kunststoffteilen wird allgemein mindestens eine 3-fache Sicherheit des 5% Fraktilwertes verlangt. Somit kann bei einem Beton der Druckfestigkeit  $\geq 34$  N/mm<sup>2</sup> folgende Aussage gemacht werden:

Die maximale Belastung beträgt bei 3-facher Sicherheit:

zentrischer Zug	= 6,5 kN	(5%-Fraktile = 19,5 kN)
bei 40° - Schrägzug	= 5,6 kN	(5%-Fraktile = 16,8 kN)

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Wandmontagehülsen nicht im bauaufsichtlichen Bereich z. B. zur Befestigung von Fassadenkonstruktionen, Dächern usw. verwendet werden dürfen.

Konstanz, den 28.02.2006





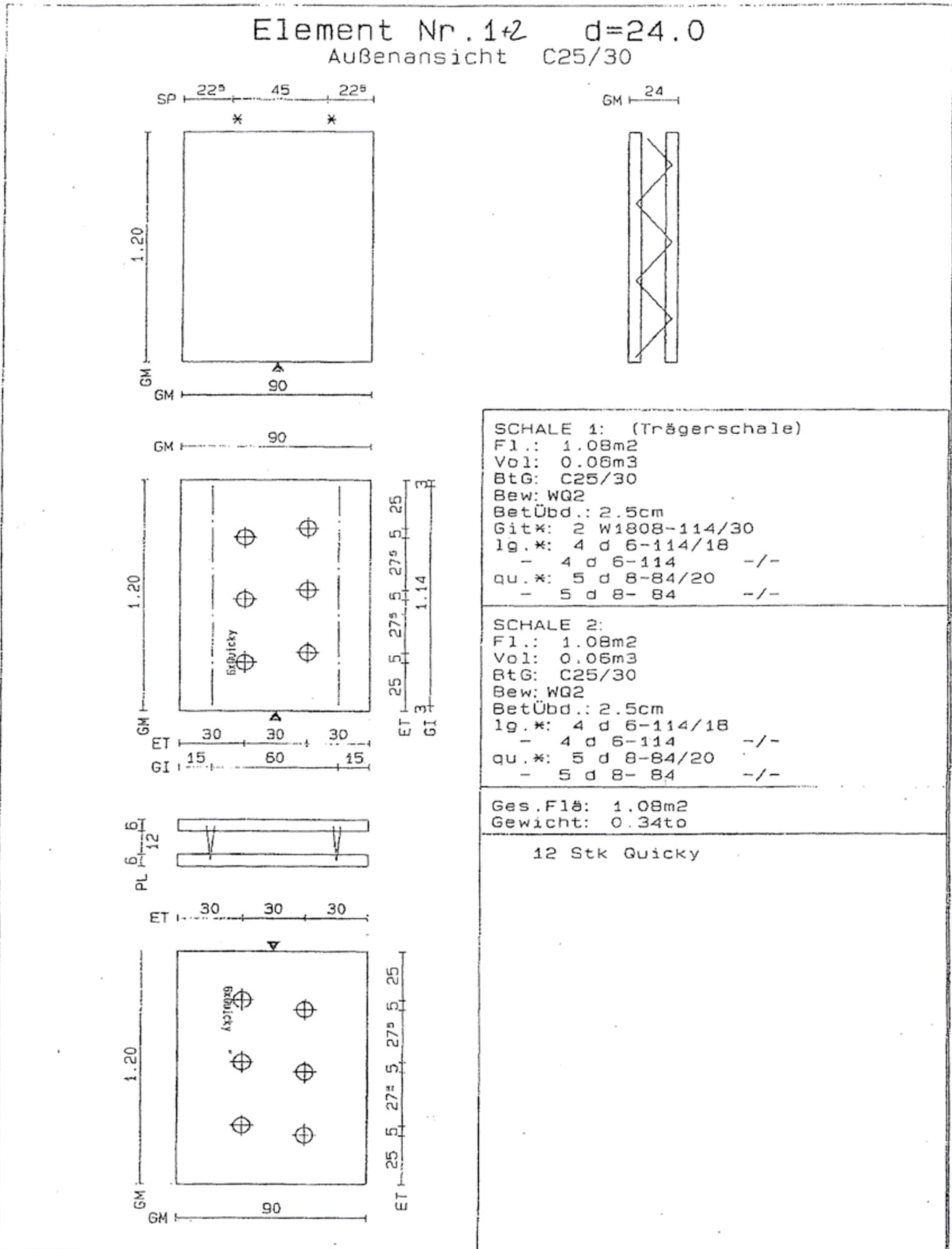
Element 2 gelb (Doppelwand)





Element 3 grün (Vollwand)

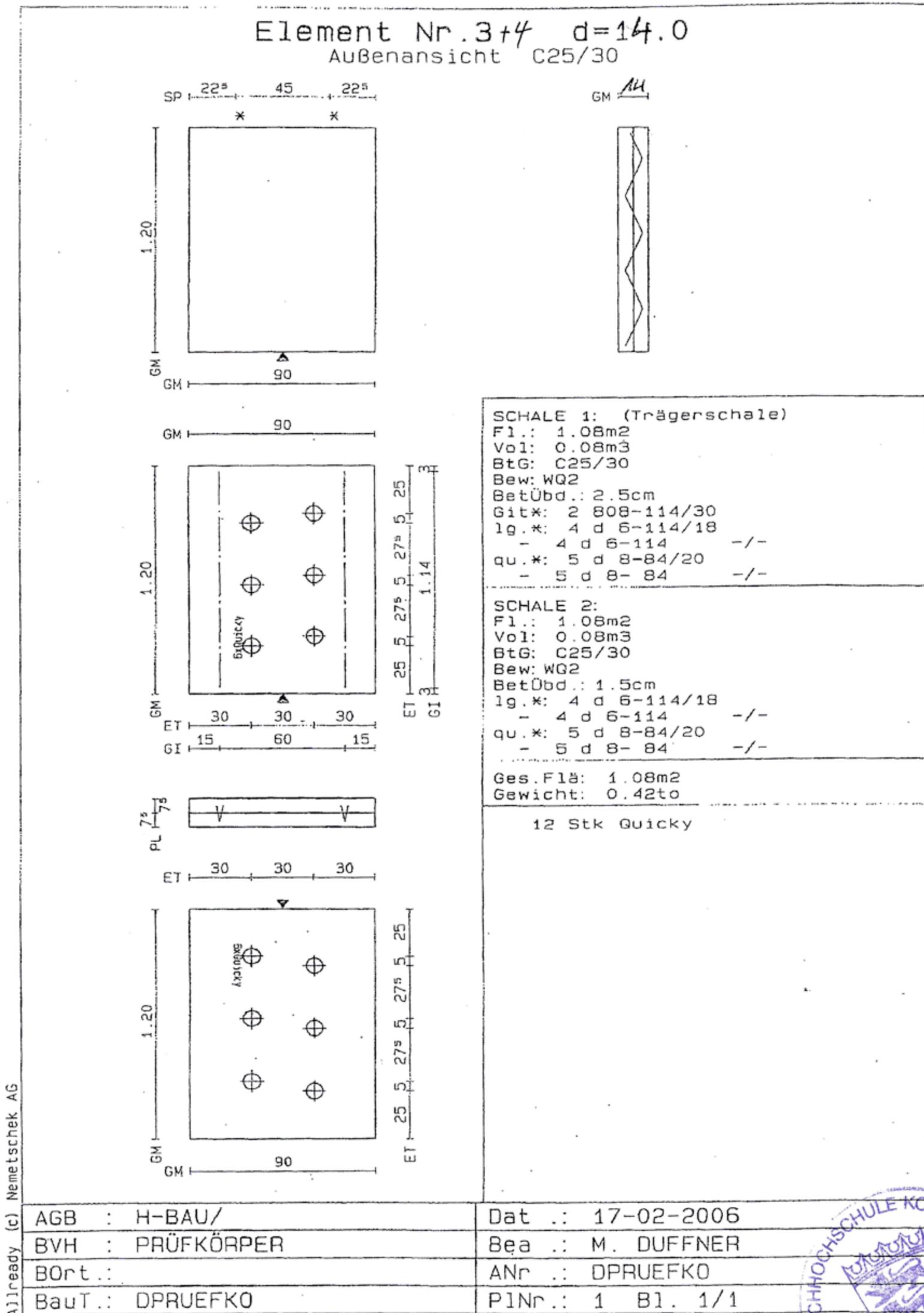




Allready (c) Nemetschek AG

AGB : H-BAU/	Dat .: 17-02-2006
BVH : PRÜFKÖRPER	Bea .: M. DUFFNER
BOrt .:	ANr .: DPRUEFKO
BauT .: DPRUEFKO	PINr .: 1 Bl. 1/1

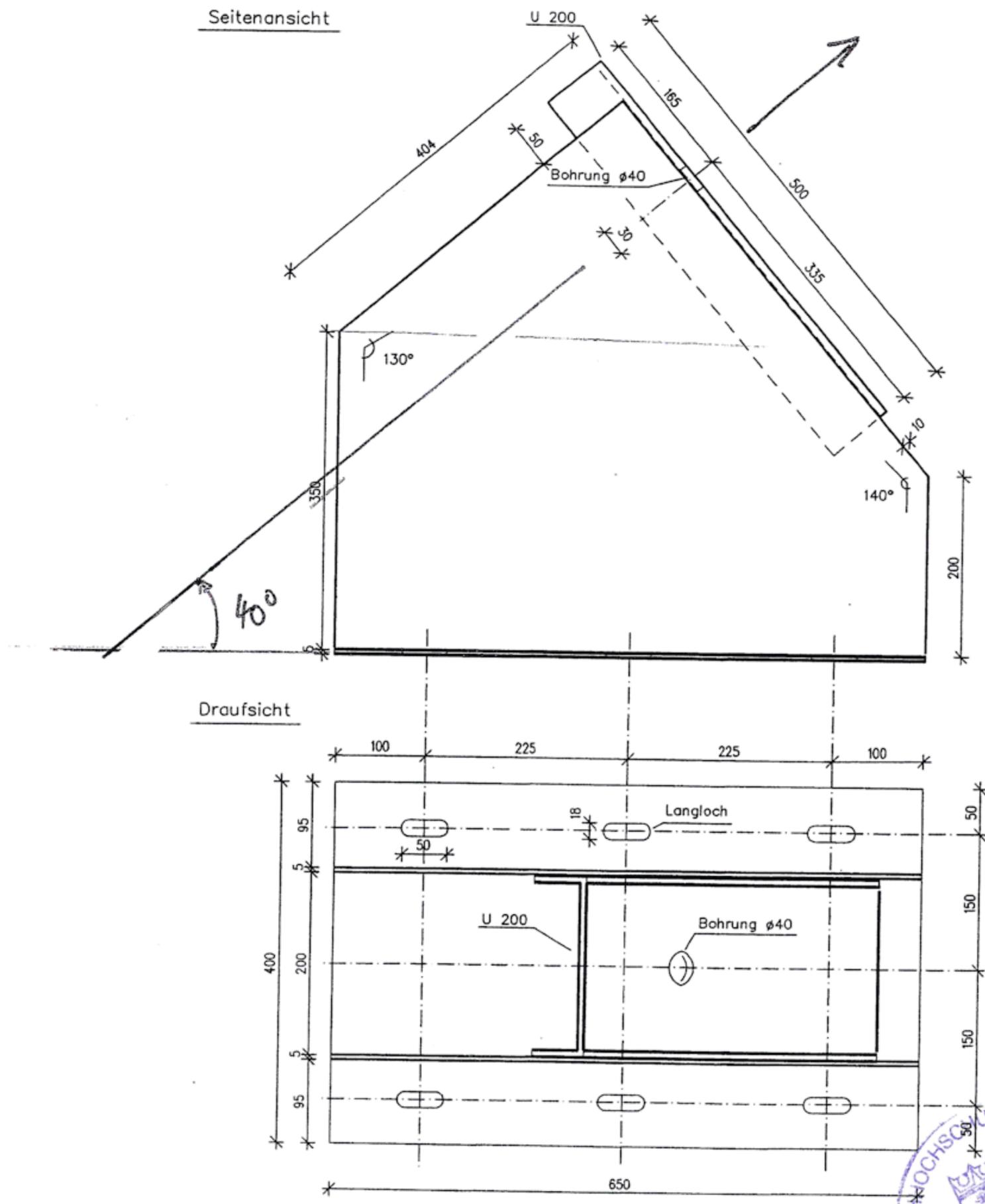




Allready (c) Nemetschek AG

AGB : H-BAU/	Dat .: 17-02-2006
BVH : PRÜFKÖRPER	Bea .: M. DUFFNER
Bort .:	ANr .: DPRUEFKO
BauT .: DPRUEFKO	PINr .: 1 Bl. 1/1





### Wandmontagehülsen System Rüde

