*MATERIALPRÜFANSTALT FÜR DAS BAUWESEN*

*INSTITUT FÜR BAUSTOFFE, MASSIVBAU UND BRANDSCHUTZ*

iBMB MPA TU BRAUNSCHWEIG

# Untersuchungsbericht

| | |
|---|---|
| **Dokumentennummer:** | 1305/4371b – Sei vom 20.10.2004 |
| **Auftraggeber:** | Remmers Baustofftechnik GmbH, Bernhard-Remmers-Str. 13; 49624 Löningen |
| **Auftrag vom:** | 05.07.2001 |
| **Auftragszeichen:** | Herr F.-J. Hölzen |
| **Auftragseingang:** | |
| **Inhalt des Auftrags:** | Praxisversuch mit anschließendem Bauteilversuch im Labor zur Druckwasserdichtigkeit eines KMB-Systems |
| **Anlass:** | Nachweis der Gleichwertigkeit des KMB-Systems „Aida® Kiesol-System" der Fa. Remmers nach DIN 18195-6:Abs. 9.1 (Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser) jedoch ohne Verstärkungseinlage im Vergleich zu einer Abdichtung gemäß DIN 18195-6:Abs. 8 (Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser)<br>Nachweis durch einen Laborversuch und einen Bauwerksversuch im Rahmen des Bauvorhabens „Walluga/Wipper" in Falkensee |
| **Probeneingang:** | 10. – 13. KW 2002 |
| **Probennahme:** | Anlieferung durch Hersteller |
| **Probenkennzeichnung:** | Keine |
| **Untersuchungstermin:** | s. u. |
| **Untersuchungszeitraum:** | 04.04. – 07.12.2002 |
| **Ortstermin:** | 29.06.2001, 24.07.2001 |

Materialprüfanstalt f. d. Bauwesen MPA BS 1 Braunschweig

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 9 Seiten inkl. Deckblatt.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Das Probenmaterial ist verbraucht.

Materialprüfanstalt (MPA)
für das Bauwesen
Beethovenstraße 52
D-38106 Braunschweig

Tel +49-(0)531-391-5400
Fax +49-(0)531-391-5900
E-Mail info@mpa.tu-bs.de
http://www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche Landesbank Hannover
Kto. 106 020 050 (BLZ 250 500 00)
Swift-Code: NOLADE 2H
USt.-ID-Nr. MPA-DE 183500654

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüflaboratorien: DAP-PL-2204.01 · DAP-PL-2204.02 · DAP-PL-2204.03 · DAP-PL-2204.04 · DAP-PL-2204.05
Nach DIN EN 45004 akkreditierte Inspektionsstelle: DAP-IS-2204.00 · Nach DIN EN ISO/IEC 17025 Kalibrierlaboratorium: DKD-K-22501-05
Die Akkreditierungen gelten für die in den Urkunden aufgeführten Prüfverfahren

# 1 Vorgang

Die Remmers Baustofftechnik GmbH beauftragte die Materialprüfanstalt für das Bauwesen (MPA) Braunschweig mit der Begleitung eines Praxisversuchs und anschließendem Laborversuch unter Praxisbedingungen an einer KMB-Abdichtung auf Mauerwerk bei anstehendem Grundwasser. Im Rahmen des Bauvorhabens „Walluga/Wipper" in Berlin-Falkensee wurde die Abdichtung mit dem „Aida® Kiesol-System" der Fa. Remmers abweichend von DIN 18195-6:8. als Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser nach DIN 18195-6:9.1 (aufstauendes Sickerwasser) jedoch ohne Verstärkungseinlage in situ eingebaut. In einem eigens im Labor hergestellten Versuchsbehälter aus Mauerwerk wurde die Dauerstandsfähigkeit dieses Abdichtungssystems gegen drückendes Wasser über einen längeren Zeitraum geprüft.

# 2 In-Situ-Versuch Bauvorhaben „Walluga/Wipper"

Bei dem Bauvorhaben „Walluga/Wipper" in Berlin-Falkensee, Asternstr. 18 handelt es sich um ein freistehendes Einfamilienhaus mit Keller. Der höchste anzunehmende Grundwasserstand liegt bei Oberkante Terrain. Damit liegt der Lastfall „drückendes Wasser" vor.
Der Grundwasserstand musste zur Herstellung der Fundamentplatte und des Kellers abgesenkt werden. Die Baugrube wurde am 14.05.2001 ausgehoben.
Im Rahmen dieses Praxisversuchs wurde die Bauwerksabdichtung des Kellers mit dem „Aida® Kiesol-System" hergestellt. Diese Ausführung weicht von DIN 18195 dahingehend ab, dass diese Ausführung mit einer kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtung (KMB) für den Lastfall „drückendes Wasser" nicht DIN 18195-6:8 entspricht. Die Abweichung zu DIN 18195-6:9.1 bestand in der nicht vorhandenen Verstärkungseinlage der KMB.

## 2.1 Konstruktion

Die Gründung des Gebäudes erfolgte auf einer Fundamentplatte mit einer Dicke von 25 cm. Die Bodenplatte wurde nach DIN 1045 für eine Rissweitenbeschränkung auf 0,20 mm bemessen. Die erforderliche Bewehrung wurde zu 7,52 cm²/m sowohl für die obere als auch für die untere Lage ermittelt. Die obere und die untere Bewehrungslage bestand jeweils aus Betonstahlmatten Q378 zweilagig (s. Bild 1). Für die Herstellung der Sohlplatte wurde ein wasserundurchlässiger Beton gemäß DIN 1045 verwendet. Unter diesen Vorraussetzungen entspricht die Fundamentplatte einem wasserundurchlässigen Bauteil wie eine weißen Wanne (s. Bild 2).

**Ortstermin 29.06.2001: Betonage der Sohlplatte**

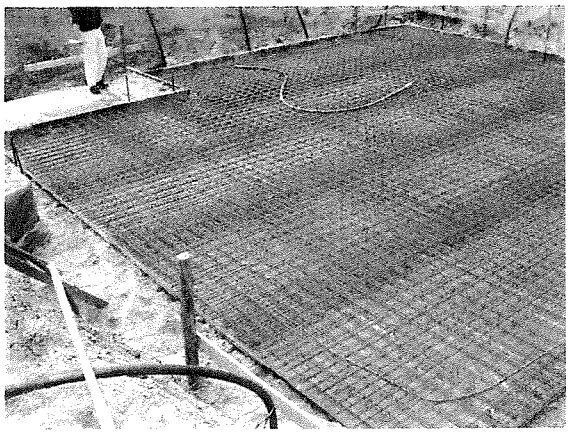

Bild 1: Fundamentplatte vor der Betonage

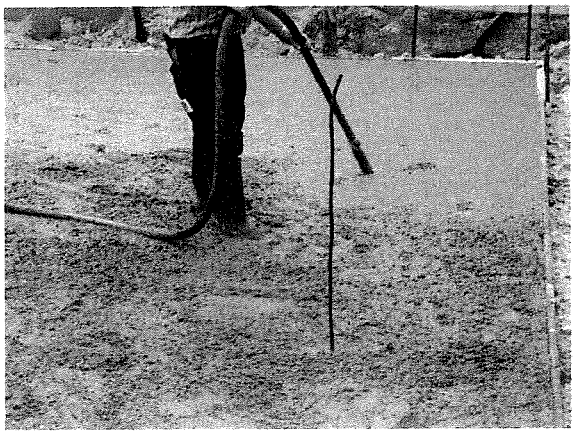

Bild 2: Einbau und Verdichten des Betons

Auf dieser Fundamentplatte wurde das Kellermauerwerk aus Kalksandsteinen erstellt. Dabei wurde die erste Schicht mit Stoß- und Lagerfuge gemauert und ab der 2. Schicht Kalksandsteine mit Stoßfugenverzahnung (Nut und Feder) im Dünnbettverfahren verklebt.
Auf diesen gemauerten Keller wurde direkt ohne Ausgleichsputz oder –spachtelung das Abdichtungssystem aufgebracht.

## 2.2 Ausführung

Die Ausführung des Abdichtungssystems erfolgte durch Mitarbeiter der Fa. Remmers. Es wurde den Verarbeitungshinweisen entsprechend hergestellt. Die Abdichtung mit „Sulfiton-KMB" in zwei Arbeitsgängen ohne Verstärkungseinlage aufgebracht. Das Abdichtungssystem ist schematisch in Bild 3 auf Seite 4 dargestellt.

Das Bauwerk wurde bis ca. 30 cm über Unterkante Fensteröffnung mit diesem System abgedichtet, da die Unterkante Fensteröffnung etwa Oberkante Terrain entspricht.

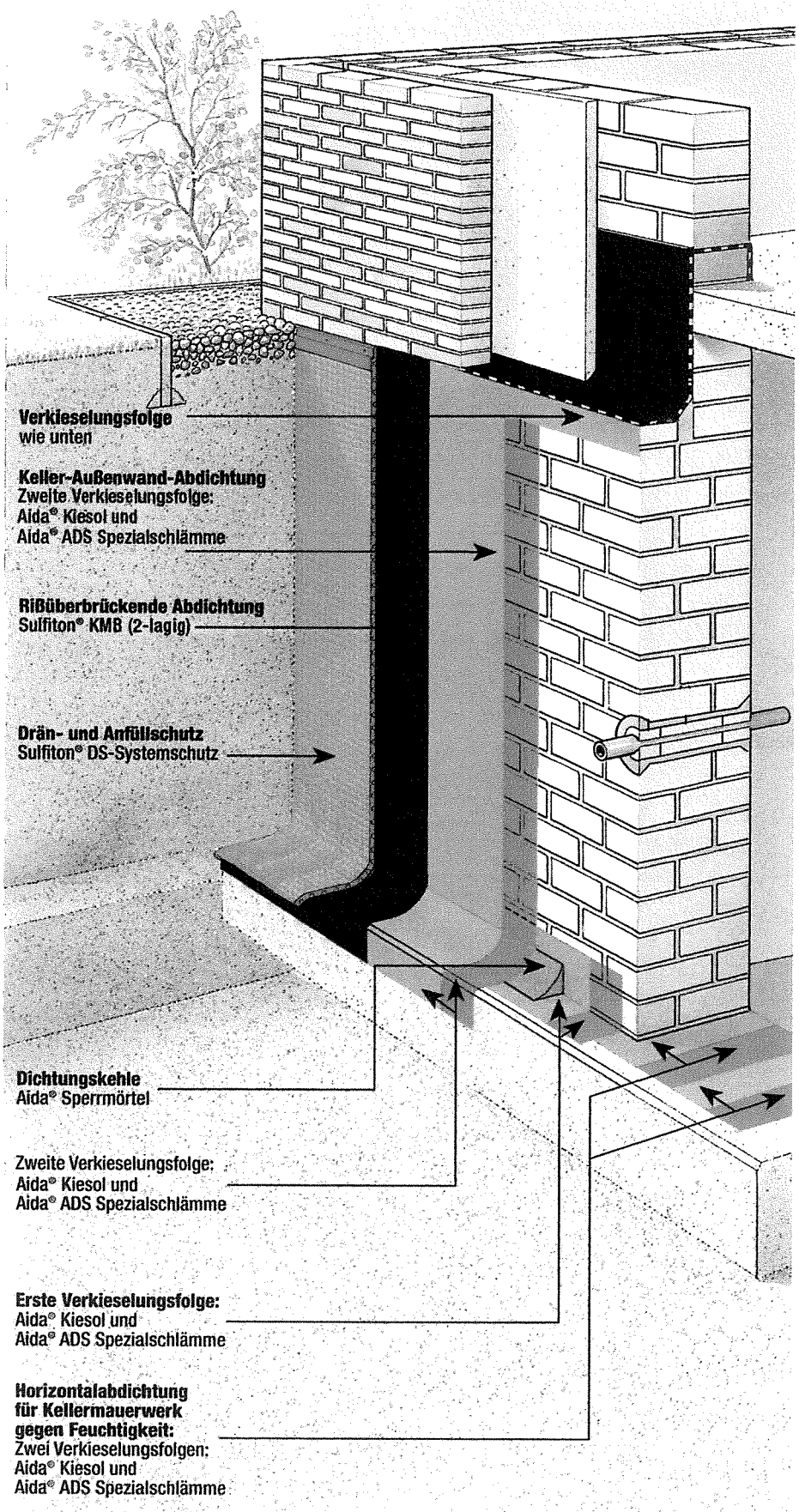


Bild 3:

Abdichtungssytem "Aida® Kiesol-System " mit Darstellung der Ausführungsdetails - schematisch

Bild 4: Auftragen der zweiten Schicht (im frischen Zustand braun) nach dem vollständigen Austrocknen der ersten Schicht (schwarz)

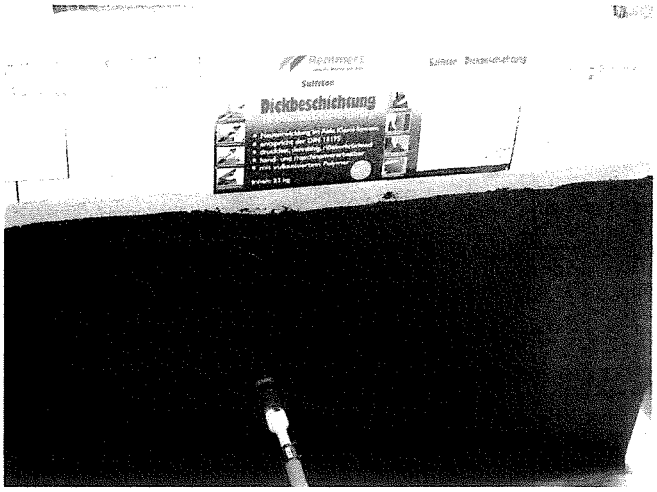


Bild 5: Fertig hergestellte Abdichtung vor dem Anbringen des Schutzes

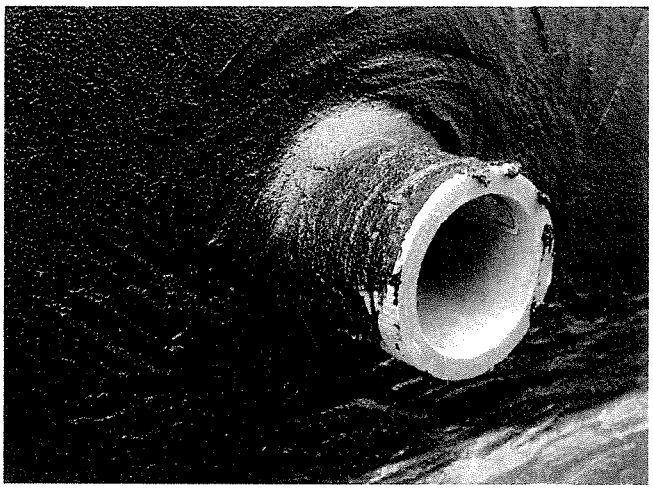

Bild 6: Detail Rohrdurchführung mit Hohlkehle

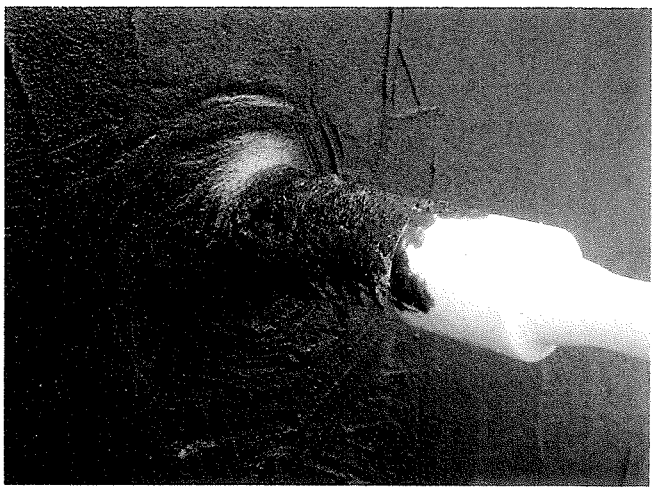

Bild 7: Detail Rohrdurchführung mit Hohlkehle

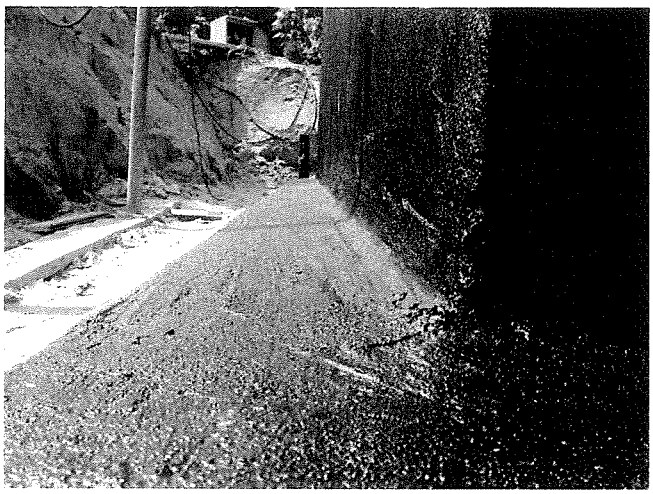

Bild 8: Detail Dichtungskehle am Fußpunkt der Wand und Sohlplattenüberstand

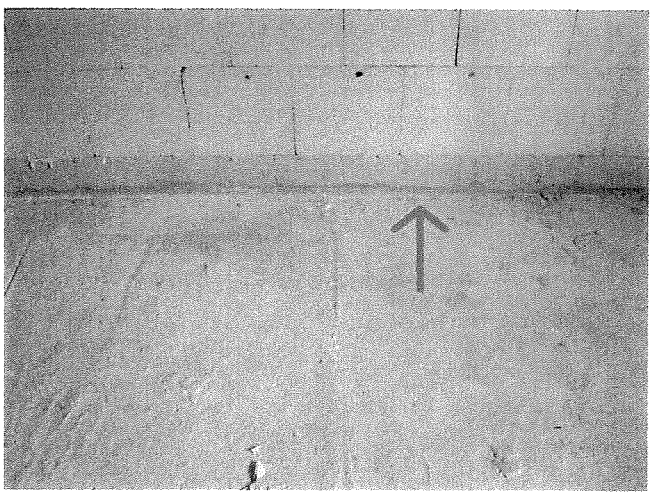

Bild 9: Innenansicht der Kelleraußenwand; „Blockabdichtung“ der ersten Steinschicht H = 12,5 cm mit 2 Verkieselungsfolgen

## 2.3 Belastung

Nachdem die Abdichtung hergestellt wurde und mit dem Remmers Drän- und Anfüllschutz „Sulfiton® DS-Systemschutz" versehen worden ist, wurde die Baugrube verfüllt und die Grundwasserabsenkung abgeschaltet. Zur Messung des Grundwasserstandes befanden sich zwei Kontrollschächte an gegenüberliegenden Gebäudeecken. Die Messungen wurden durch den Bauherrn durchgeführt. Die Grundwasserstände sind, bezogen auf die Geländeoberkante, in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Grundwasserstände des Bauvorhabens "Walluga/Wipper" von Oberkante Terrain 0,00 m und bezogen auf Oberkante Sohlplatte bei -1,37 m

| | **Grundwasserstand** | | |
|---|---|---|---|
| **Datum** | **bez. auf OKT** | **bez. auf OK Bodenpl.** | **Bemerkungen** |
| | [m] | [m] | |
| 26.06. bis 03.07.2001 | -2,50 | -1,13 | Grundwasserabsenkung während der Bauphase |
| 04.07.2001 bis 18.01.2002 | -2,15 bis -1,65 | -0,78 bis -0,28 | Keine |
| 25.01. bis 11.02.2002 | -1,65 | -0,28 | Keine |
| 18.02. bis 15.04.2002 | -1,60 bis -1,40 | -0,23 bis -0,03 | Unterseite der Bodenplatte im Grundwasser, jedoch kein Wasserdruck auf die Abdichtung |
| 22.04. bis 15.07.2002 | -1,65 bis -1,45 | -0,28 bis -0,08 | Keine |
| 16.07.2002 | -- | -- | Ende der Beobachtung |

Aus Tabelle 1 ist zu entnehmen, dass die Abdichtung während des Beobachtungszeitraums vorwiegend dem Lastfall Sickerwasser ausgesetzt war. Ein Versagen der Abdichtung konnte nicht festgestellt werden.

## 2.4 Ergebnisse

Der höchste anzunehmende Grundwasserstand liegt deutlich über der Oberkante der Fundamentplatte. Aufgrund dieser in der Praxis vorgefundenen Grundwassersituation entspricht der Bemessungslastfall eindeutig dem Lastfall „drückendes Wasser" nach DIN 18195-6. Weiterhin ist Abdichtung nach Norm 300 mm über den höchsten Wasserstand zu führen. Es kam jedoch nicht zu der

Situation, dass sich am Fußpunkt der Abdichtung, der Dichtungskehle zwischen Sohlplattenüberstand und aufgehender Wand, ein andauernder hydrostatischer Wasserdruck einstellte. Die Abdichtung ist bis zum jetzigen Zeitpunkt als funktionsfähig zu betrachten. Über die Druckwasserdichtigkeit des Bauwerks kann keine gesicherte Aussage gemacht werden, da der Lastfall „Drückendes Wasser" im Betrachtungszeitraum nicht auftrat. Aufgrund der bisher gewonnenen Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass die Abdichtung gegen Sickerwasser wirksam ist.

## 3 Laborversuch

Im März 2002 wurde ein Behälter hergestellt, der eine gemauerte Kellerwand auf einer Stahlbetonsohle nachstellt. Dieser Behälter wurde innenseitig mit dem „Aida® Kiesol-System", dem Bauwerk entsprechend, abgedichtet (s. a. Bild 3). Die Befüllung mit Wasser erfolgte am 04.04.2002. Die Wasserstandshöhe betrug 2,0 m.

### 3.1 Aufbau

Der Aufbau des Prüfbehälters ist in Abbildung 1 dargestellt. Er besteht aus einer ringförmigen Stahlbetonplatte (=Bodenplatte), die wasserdicht auf eine 2,0 x 2,0 m² große Fußplatte aufgeklebt ist, auf welcher eine 24 cm dicke Wand aus Kalksandstein im Format 2 DF aufgemauert ist. Hierauf liegt eine ebenfalls ringförmige Kopfplatte, die zur Belastung des Mauerwerks dient (Bild 10 und Bild 11).

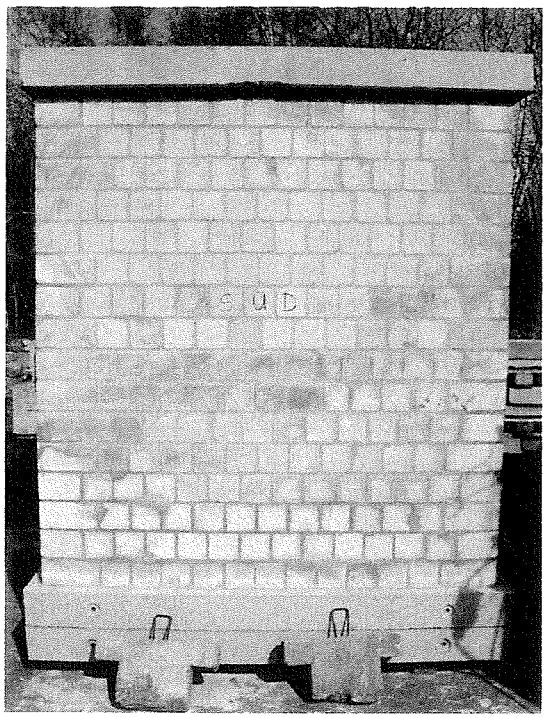


Bild 10: Ansicht Südseite des Prüfbehälters

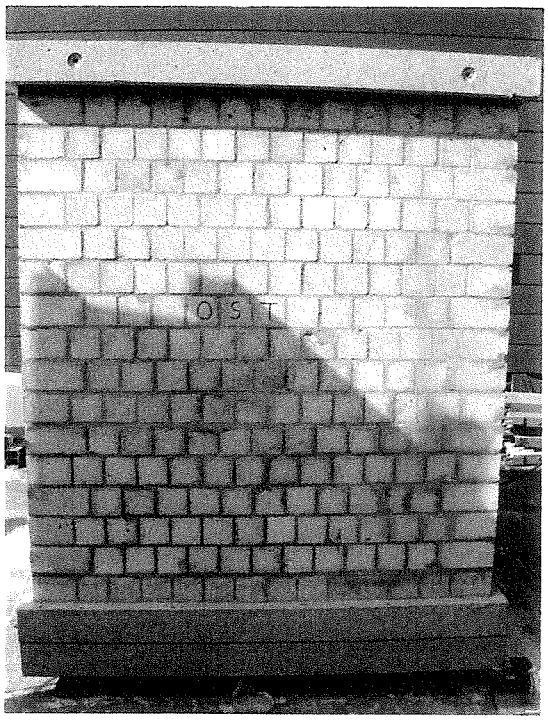


Bild 11: Ansicht Ostseite des Prüfbehälters

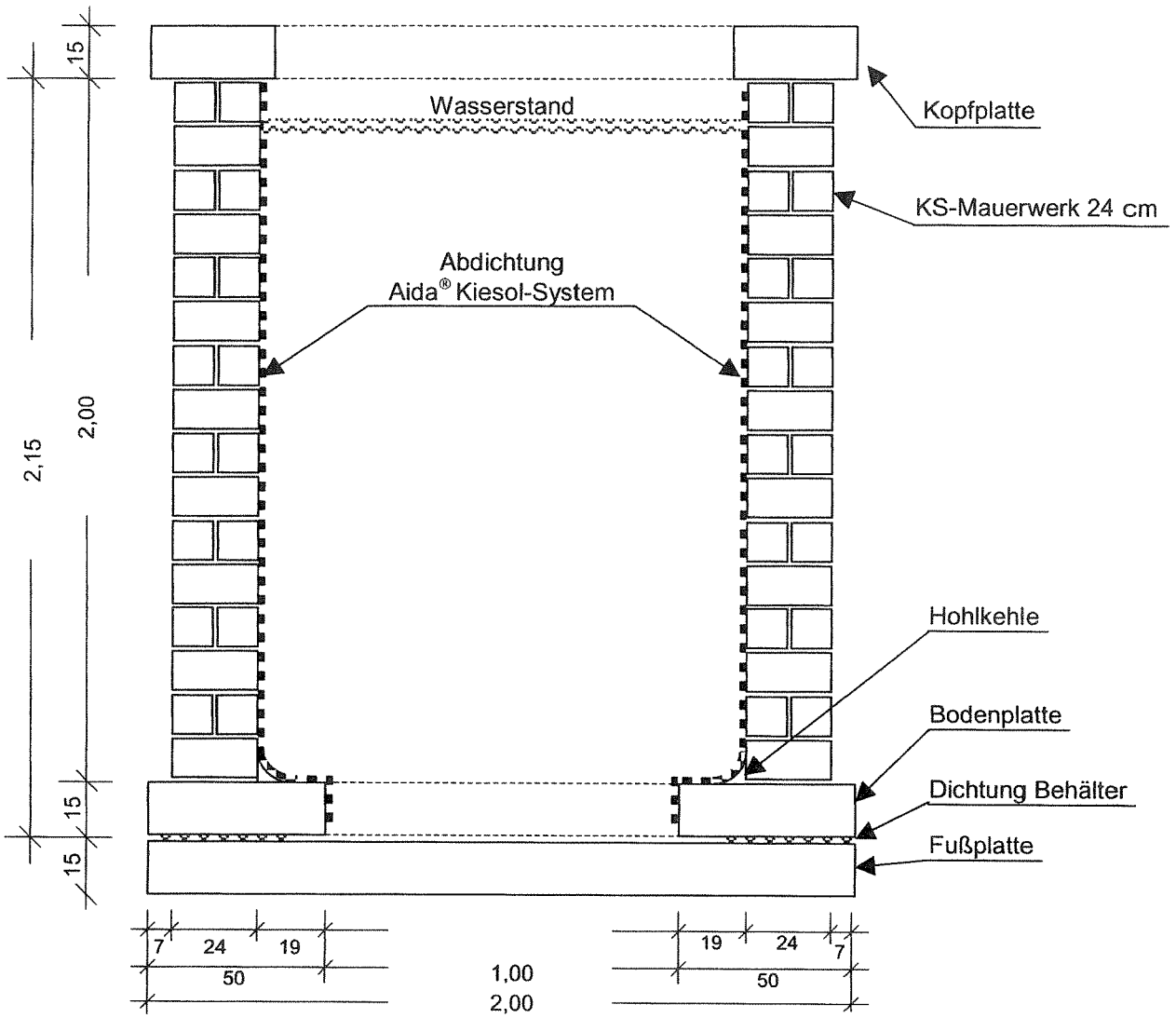


Abbildung 1: Behälter zur Dauerstandsprüfung des KMB-Abdichtungssystems „Aida® Kiesol-System“

## 3.2 Prüfung

Der Behälter wurde zu Beginn der Prüfung am 04.04.2002 mit Wasser befüllt. Anschließend wurde der Behälter regelmäßig auf Undichtigkeiten überprüft. Die Prüfung wurde am 07.12.2002 nach 247 Tagen beendet, da durch starken Frost das Wasser im Behälter gefroren war.

## 3.3 Ergebnis

Die im Behälter ausgeführte KMB-Abdichtung „Aida® Kiesol-System“ blieb unter dem anstehenden Wasserdruck (≈ 2,0 m Wassersäule) standsicher und wasserdicht.

## 4 Zusammenfassung

Die Remmers Baustofftechnik GmbH beauftragte die Materialprüfanstalt für das Bauwesen (MPA) Braunschweig mit der Begleitung eines Praxisversuchs und anschließendem Laborversuch unter Praxisbedingungen.

Im Rahmen des Bauvorhabens „Walluga/Wipper" in Berlin-Falkensee wurde als In-Situ-Versuch eine Bauwerksabdichtung mit dem „Aida® Kiesol-System" der Fa. Remmers abweichend von DIN 18195-6:9.1 als Abdichtung gegen drückendes Wasser und ebenfalls abweichend von DIN 18195-6:9.1 ohne Verstärkungseinlage eingebaut. Als Laborversuch wurde in einem eigens hergestellten Versuchsbehälter aus Mauerwerk die Dauerstandsfähigkeit dieses Abdichtungssystems gegen drückendes Wasser über einen längeren Zeitraum geprüft.

Die Abdichtung des Bauwerks wurde im Beobachtungszeitraum dem Lastfall Sickerwasser ausgesetzt. Während des Beobachtungszeitraumes von ca. 13 Monaten war kein Eindringen von Wasser im Bereich der Abdichtung feststellbar.
Im Laborversuch unter Praxisbedingungen hielt die Abdichtung bis zur Beendigung des Versuchs einem Druck von 2,0 m Wassersäule über einen Zeitraum von ca. 8 Monaten stand.

Anhand der gewonnenen Ergebnisse ist die abdichtende Wirkung des KMB-Systems „Aida® Kiesol-System" nach DIN 18195-6:9.1 der Fa. Remmers jedoch ohne Verstärkungseinlage im Vergleich zu einer Abdichtung gemäß DIN 18195-6:8. (Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser) als gleichwertig einzustufen. Dafür darf eine maximale Eintauchtiefe von 1,50 m nicht überschritten werden. Ferner ist das Abdichtungssystem durch erfahrene Fachkräfte zu applizieren und die Ausführung, insbesondere die Nassschichtdicke sorgfältig zu kontrollieren.

Braunschweig, 20.10.2004

Der Direktor
i.A.

(Dr.-Ing. A.-W. Gutsch)

Materialprüfanstalt f. d. Bauwesen MPA BS 1 Braunschweig

Der Sachbearbeiter

(Dipl.-Ing. A. Seifried)