Beitrag zur 7. Fachtagung

"Die sichere Deponie"

Würzburg im Februar 1991

KOMPRESSIONSVERSUCHE ZUR PRÜFUNG DER SCHUTZWIRKUNG VON GEOTEXTILIEN IN KOMBINATIONSDICHTUNGEN VON DEPONIEN

von

Blümel/von Bloh/Brummermann/Düser

ZIEL DER VERSUCHE: Kunststoffdichtungsbahnen in Dichtungen von Deponien werden durch die darüberliegende Dränschicht aus grobkörnigem, z. T. gebrochenem Material über die Fläche ungleichmäßig belastet. Es entstehen lokale Spannungsspitzen. Geotextilien sollen die Kunststoffdichtungsbahn vor Beschädigungen aus der Dränschicht schützen. Die hier beschriebenen Kompressionsversuche (s. Abb. 1 und 2) dienen der Beurteilung bei der Dimensionierung bzw. bei der Wahl einer geeigneten Schutzschicht.

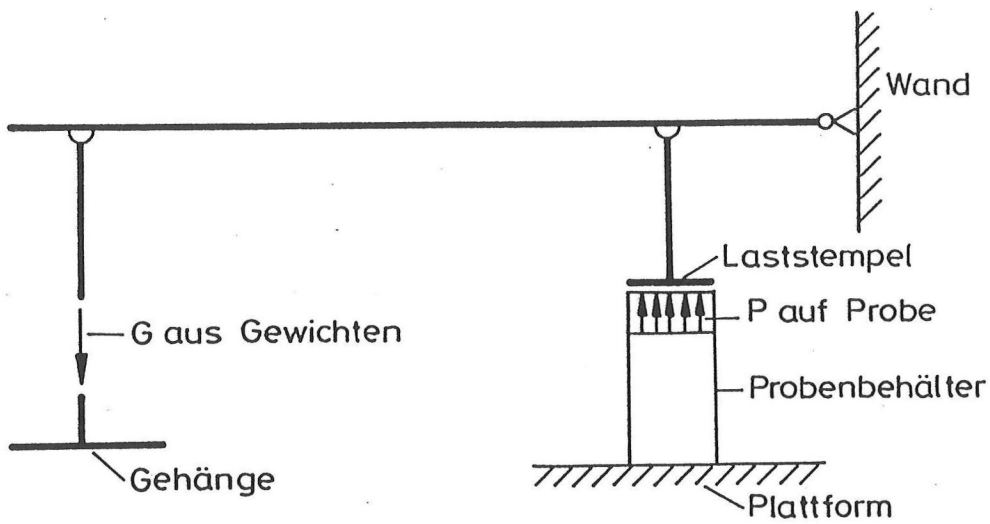


Abb. 1 Kompressionsversuch mit statischer Belastungseinrichtung

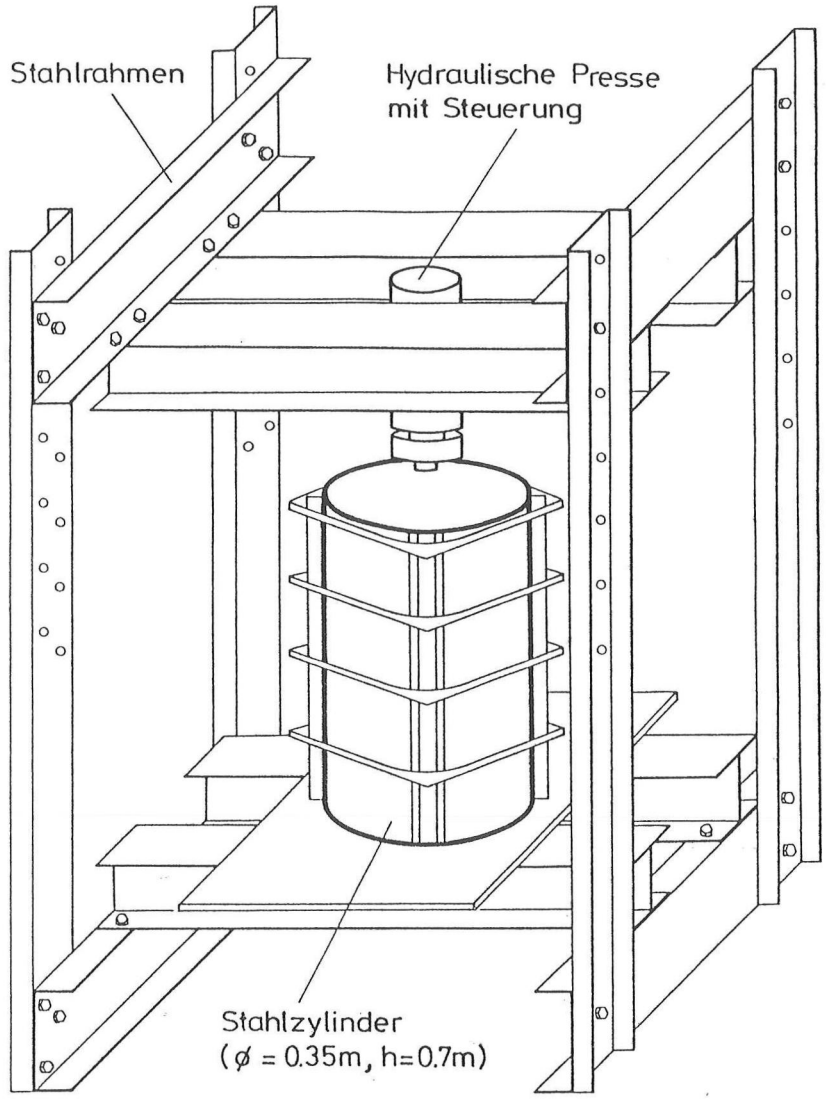


Abb. 2 Kompressionsversuch mit hydraulischer Belastungseinrichtung

METHODE: In eine zylinderförmige Druckzelle wird ein Prüfkörper eingebaut, der dem Aufbau einer Deponiedichtung entspricht (s. Abb. 3). Die mineralische Dichtungsschicht kann durch eine Elastomereunterlage ersetzt werden, um Einflüsse aus einbaubedingten Inhomogenitäten der mineralischen Dichtungsschicht auszuschließen. Die Härte der Elastomereunterlage muß so gewählt werden, daß ihr Verformungsverhalten dem der mineralischen Dichtung annähernd entspricht. Die Prüflast muß in Höhe der Kunststoffdichtungsbahn wirksam werden. Ein Teil der oben auf den Prüfkörper aufgebrachten Last geht aber durch Mantelreibung verloren. Daher sind Kraftmessungen erforderlich (s. Abb. 4). Die Versuchsrandbedingungen orientieren sich an den Festlegungen im Workshop "Quo vadis Schutzlagen".

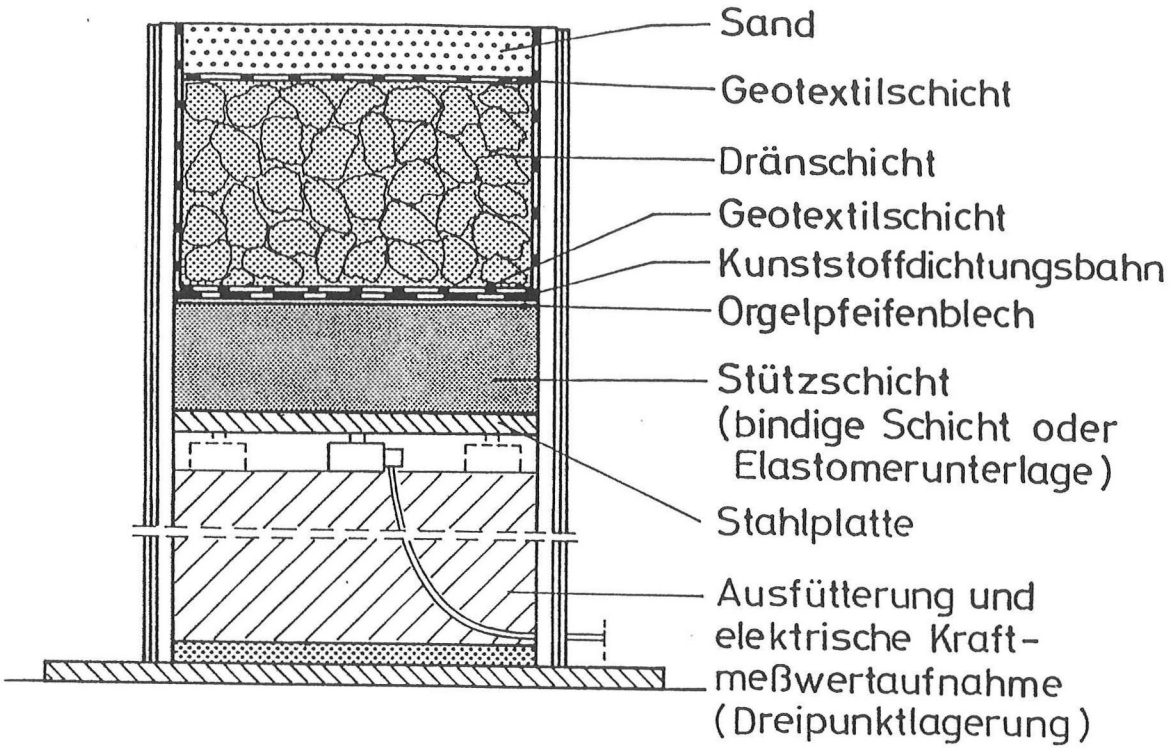
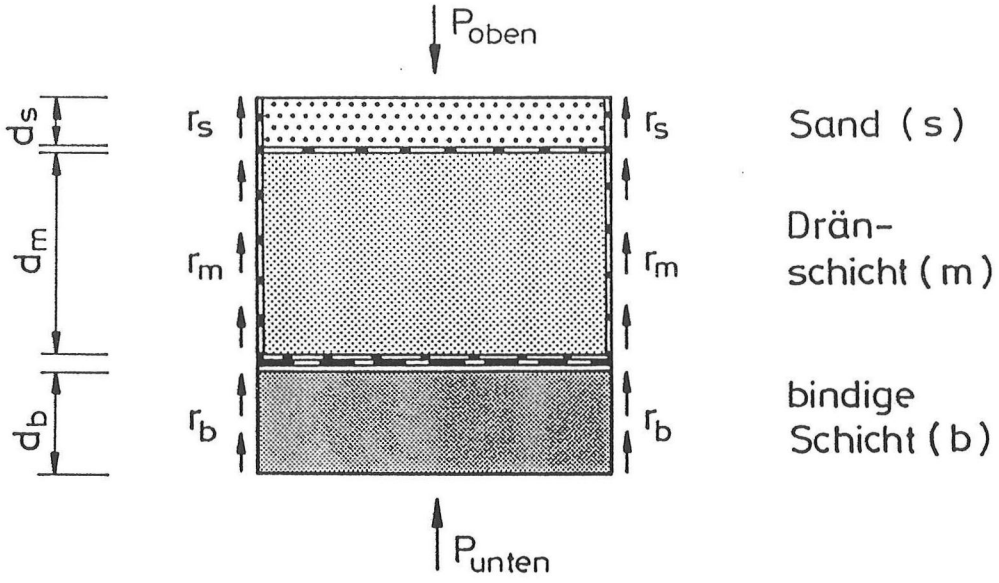


Abb. 3 System mit Prüfkörperaufbau



$\underline{\Sigma V = 0}$: $P_{oben} = P_{unten} + u * \Sigma (r_i * d_i)$

mit $\Sigma (r_i * d_i) = r_s * d_s + r_m * d_m + r_b * d_b$

r_i = Reibungskraft der Schicht pro Fläche [kN/m²]
d_i = Dicke der Schicht i [m]
u = Umfang der Probe [m]

Abb. 4 Vertikalkräfte am Prüfkörper

AUSWERTUNG: Die Kunststoffdichtungsbahn ist teilweise elastisch. Um ihren Verformungszustand unter Last festzuhalten, wird im Versuchsaufbau zwischen der Bahn und der Stützschicht ein Orgelpfeifenblech (aus Zinn und Blei) eingelegt. Es werden folgende Auswertungen der Versuche durchgeführt:

- visuelle Prüfung der Kunststoffdichtungsbahn sofort und 24 Stunden nach dem Ausbau im Hinblick auf bleibende Verformungen und Oberflächenbeschädigungen sowie fotografische Dokumentation
- Messung der Dichtungsbahndicken sofort und 24 Stunden nach dem Ausbau an markanten Stellen
- visuelle Prüfung des Orgelpfeifenblechs auf Unterschiede in den Verformungsbildern sowie fotografische Dokumentation
- Vermessung markanter Wölbungen auf dem Orgelpfeifenblech zur Bestimmung von Teildehnungen

Prüflast	- wirkt direkt auf die Kunststoffdichtungsbahn - Prüflast = Höhe * Wichte * Faktor $[kN/m^2] = [m] * [kN/m^3] * 1,5$
Versuchsdauer	- 1000 h empfohlen - Vorversuche $\geq$ 100 h
Versuchstemperatur	- Raumtemperatur mit Berücksichtigung höherer Deponietemperaturen durch Sicherheitszuschlag bei der Prüflast - Erwärmung (max. 55 ° C) des Prüfsystems auf Deponietemperatur

Tab. 1 Versuchsrandbedingungen

Geotextil
- bisher keine Kriterien

Kunststoffdichtungsbahn
- keine Oberflächenbeschädigungen, z.B. Risse oder Kerben
- keine scharfkantigen Verformungen
- höchstzulässige Teildehnung $\leq$ 0,25 %
  (Bestimmung am Orgelpfeifenblech)

Tab. 2 Beurteilungskriterien

Rundversuch gemäß "Quo vadis Schutzlagen"

Prüflast	1000 kN/m^2
Dränschicht	2/8 mm Brechkorn/Basalt (doppelt gebrochen)
Geotextilschicht	1200 g/m^2 mechanisch verfestigter PEHD-Spinnfaservliesstoff
Kunststoffdichtungsbahn	2,5 mm PEHD-Bahn
Stützschicht	TZ BN 50 Shore A
Versuchsdauer	1000 h

Tab. 3 Übersicht der Versuchsrandbedingungen

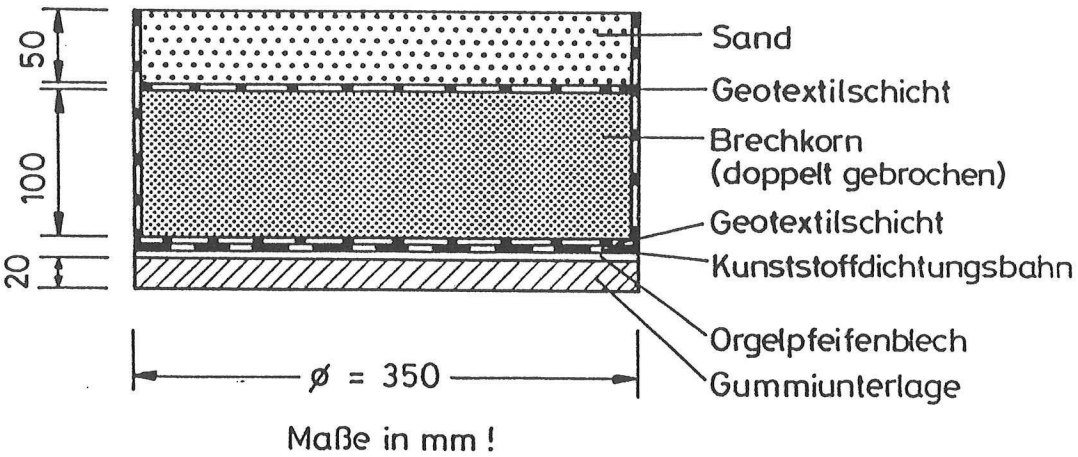


Abb. 5 Prüfkörperaufbau

Dicke der Kunststoffdichtungsbahn (Minimalwerte)	
- sofort nach Ausbau	2,40 mm
- ca. 24 h nach Ausbau	2,42 mm
Teildehnung des Orgelpfeifenblechs	
- Maximalwert	0,21 %
- Mittelwert	0,14 %

Tab. 4 Prüfergebnisse

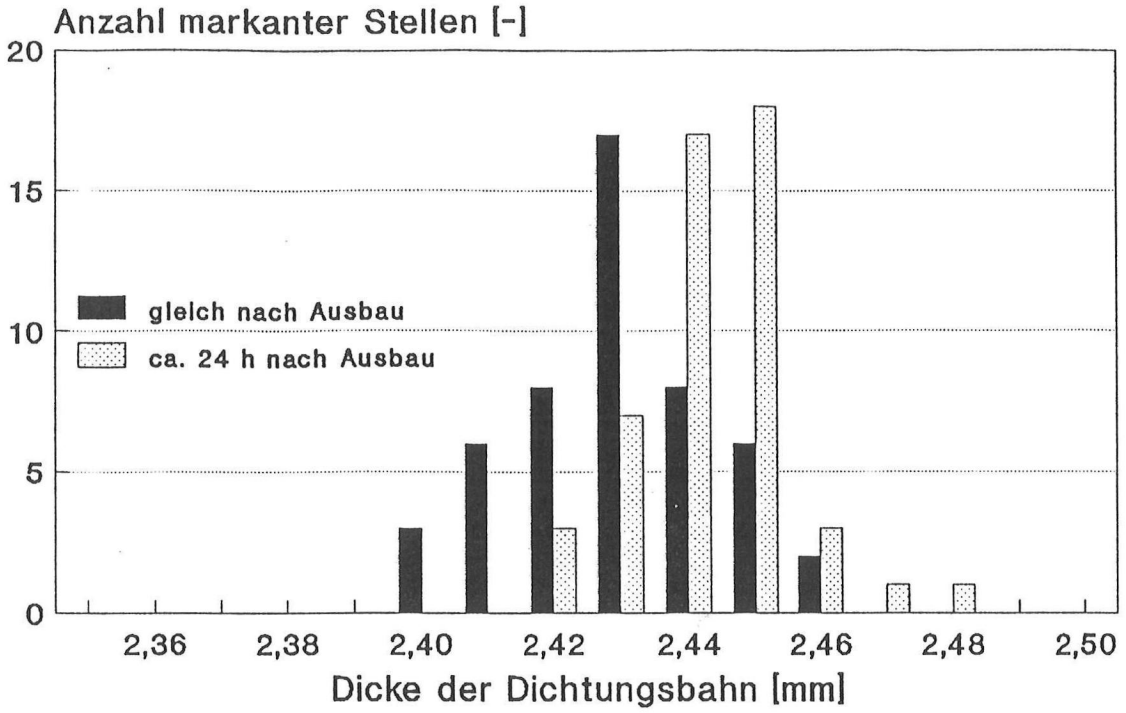


Abb. 6 Dicken markanter Stellen der Kunststoffdichtungsbahn nach dem Ausbau

Universität Hannover
Institut für Grundbau, Bodenmechanik
und Energiewasserbau (IGBE)
Appelstr. 9A
3000 Hannover 1
Tel.: 0511/762-3734/3083/4151

Verfasser:
Prof.Dr.-Ing. Blümel
Dipl.-Ing. von Bloh
Dipl.-Ing. Brummermann
Dipl.-Ing. Düser