TECHNISCHE MITTEILUNGEN

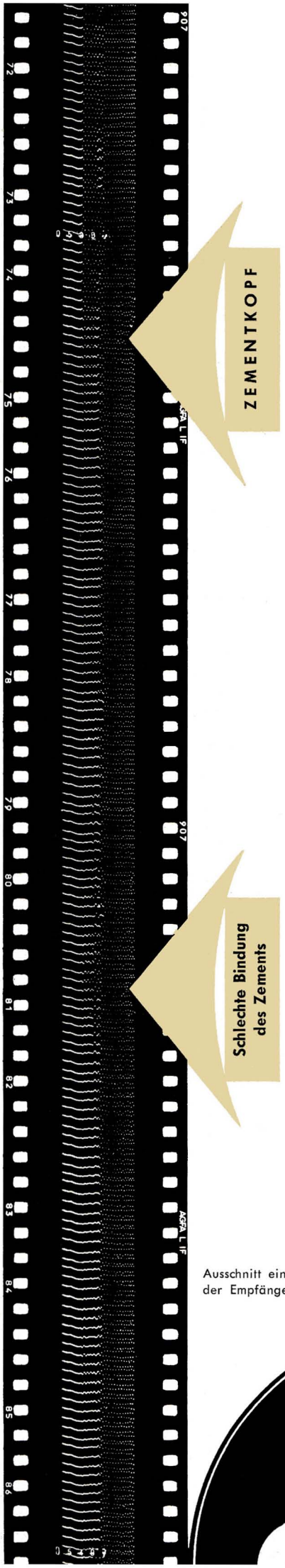
NR. 5 · MÄRZ 1961

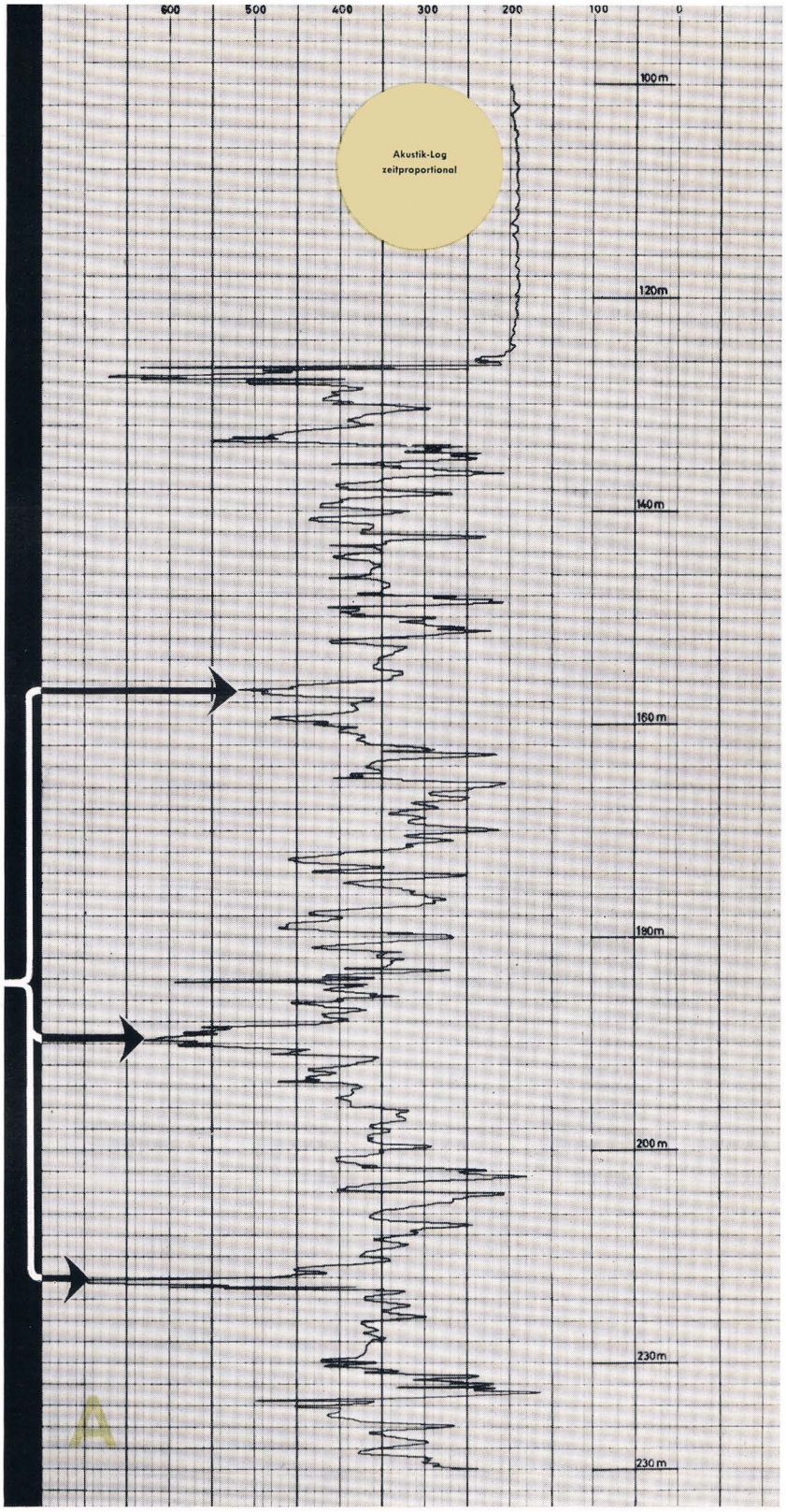
ZEMENTATIONSKONTROLLE DURCH

PRAKLA-ZEMENTLOG

Langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der akustischen Messungen gaben die Grundlage für die Entwicklung eines neuen Meßverfahrens, mit dem es möglich ist, die Qualität einer Zementation zu bestimmen.
Mit den bisher bekannten Temperatur- und Radioaktivitätsmessungen läßt sich nur allgemein das Vorhandensein von Zement hinter der Verrohrung mehr oder weniger gut nachweisen. Das PRAKLA-ZEMENTLOG jedoch zeigt zusätzlich die Beschaffenheit der Zementierung an. Da es von größter Wichtigkeit ist festzustellen, ob die Zementierung den Ringraum zwischen Verrohung und Gebirge voll ausfüllt und eine innige Bindung zu beiden – Verrohrung und Gebirge – ohne Riß- und Porenbildung eingegangen ist, ist das PRAKLA-ZEMENTLOG ein sicheres Verfahren zur Kontrolle der Zementation.

Arbeitsweise:
Ein ringförmiger Schallsender strahlt – wie bei dem Akustik-Log – in schneller Folge Impulse aus. Die Schallwellen treten über die Flüssigkeit der Bohrung – Öl oder Spülung – in die Verrohrung ein. Je nachdem, wie innig und dicht der Zement die Verbindung von der Rohrtour zum Gebirge hergestellt hat, wird der Schall in das Gebirge abgeleitet oder in der Rohrtour zu den Empfängern geführt. Die von den Empfängern aufgenommenen Schallsignale werden verstärkt und zur Meßeinrichtung über Tage gegeben. Ein elektronisches Auswertegerät mißt die mittlere Signalamplitude über einen bestimmten Zeitabschnitt. Die Aufzeichnung des Meßwertes in Abhängigkeit von der Teufe erfolgt mit einem Schreiber. Durch Veränderung des Sender/Empfänger-Abstandes werden verschiedene Eindringtiefen angesprochen.
Durch fortlaufende Filmaufnahmen von den Empfangssignalen werden zusätzliche Unterlagen für die Auswertung geliefert und wird die Arbeitsweise der Meßanlage überwacht.



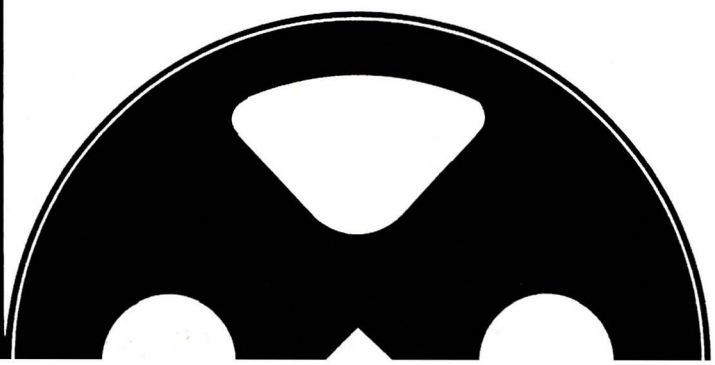


Speichergestein nach Akustik-Log

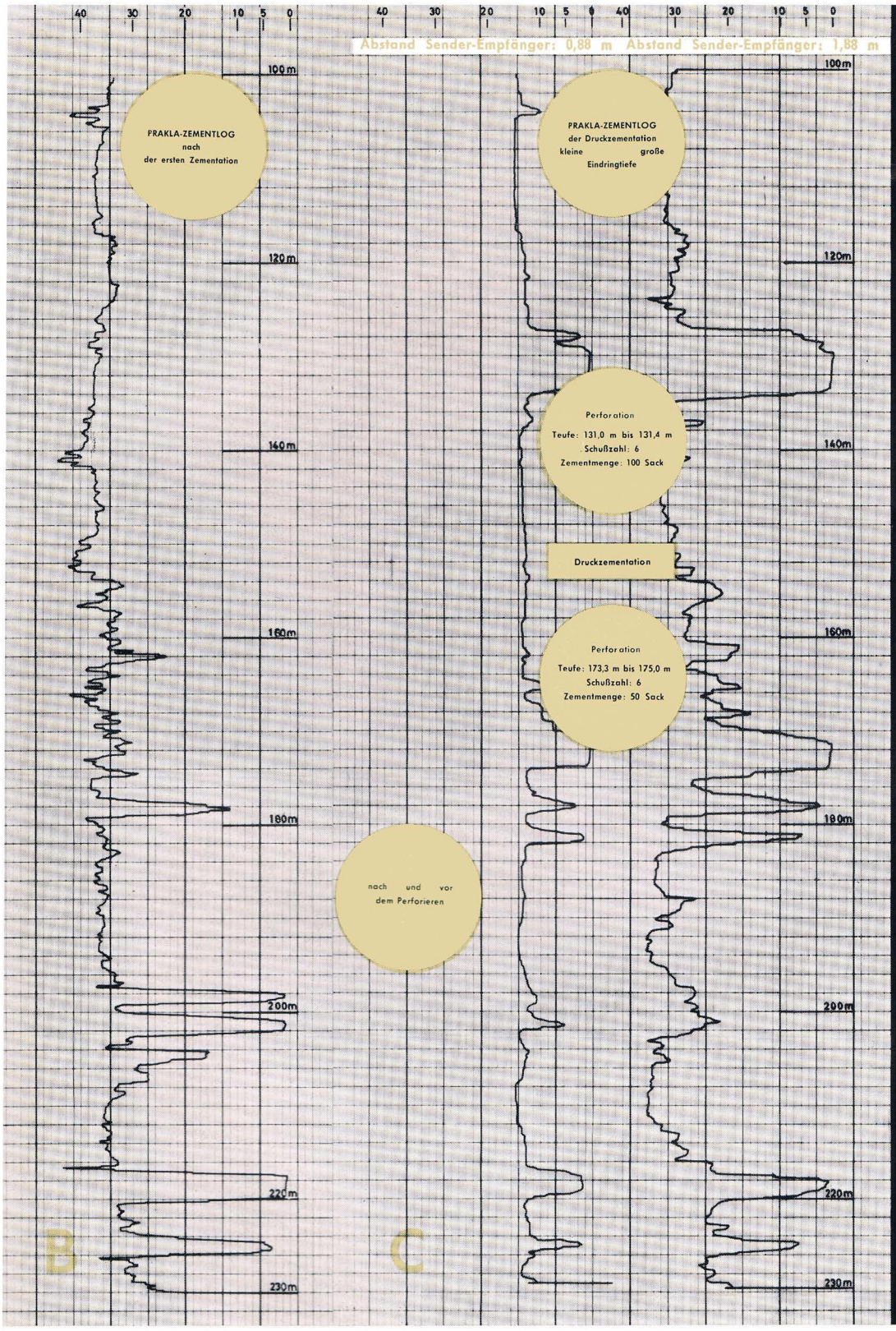
Zusammenstellung von Meßdiagrammen einer Bohrung des Gasspeichers Engelbostel der Ruhrgas AG.

Messung A: Akustik-Log mit mehreren Speicherhorizonten.

Ausschnitt einer Filmaufnahme der Empfängersignale

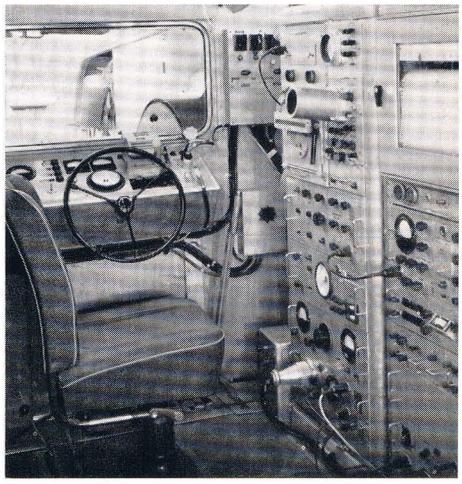


http://www.prakla-seismos-report.de



Messung B: PRAKLA-ZEMENTLOG nach der technischen Zementation:
Eine Abdichtung der Horizonte untereinander und gegen die Erdoberfläche war nicht vorhanden. Die Zementation war nur an wenigen, für die Abdichtung unwirksamen Punkten erfolgt. Der zu Tage tretende Zement wies Poren auf und ermöglichte den Gasaustritt zur Erdoberfläche.

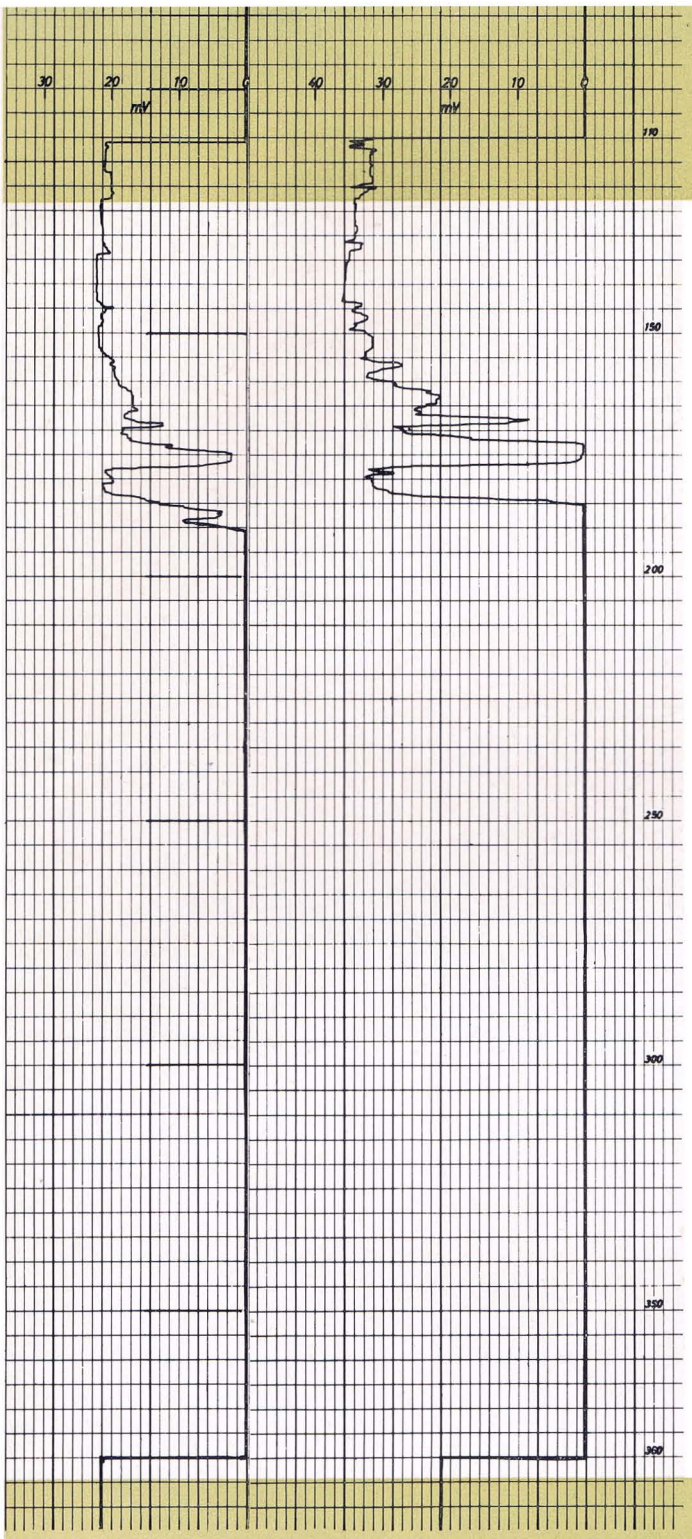
Messung C: PRAKLA-ZEMENTLOG mit zwei Eindringtiefen nach erfolgter Druckzementation. (Bei der Wahl der Ansatzpunkte für die Druckzementation zwischen den untereinander und gegen die Erdoberfläche abzudichtenden Horizonten waren die Meßergebnisse des Akustik-Logs – Messung A – und des PRAKLA-ZEMENTLOGS – Messung B – mitbestimmend):
Die Zementation war nun an den gewünschten Punkten über den Speichergesteinen einwandfrei. Der Gasabfluß zur Erdoberfläche wurde ebenfalls unterbunden. Als unerwünschtes Ergebnis trat die Zerstörung einer wenn auch unwichtigen, vorher aber einwandfrei zementierten Strecke ein.

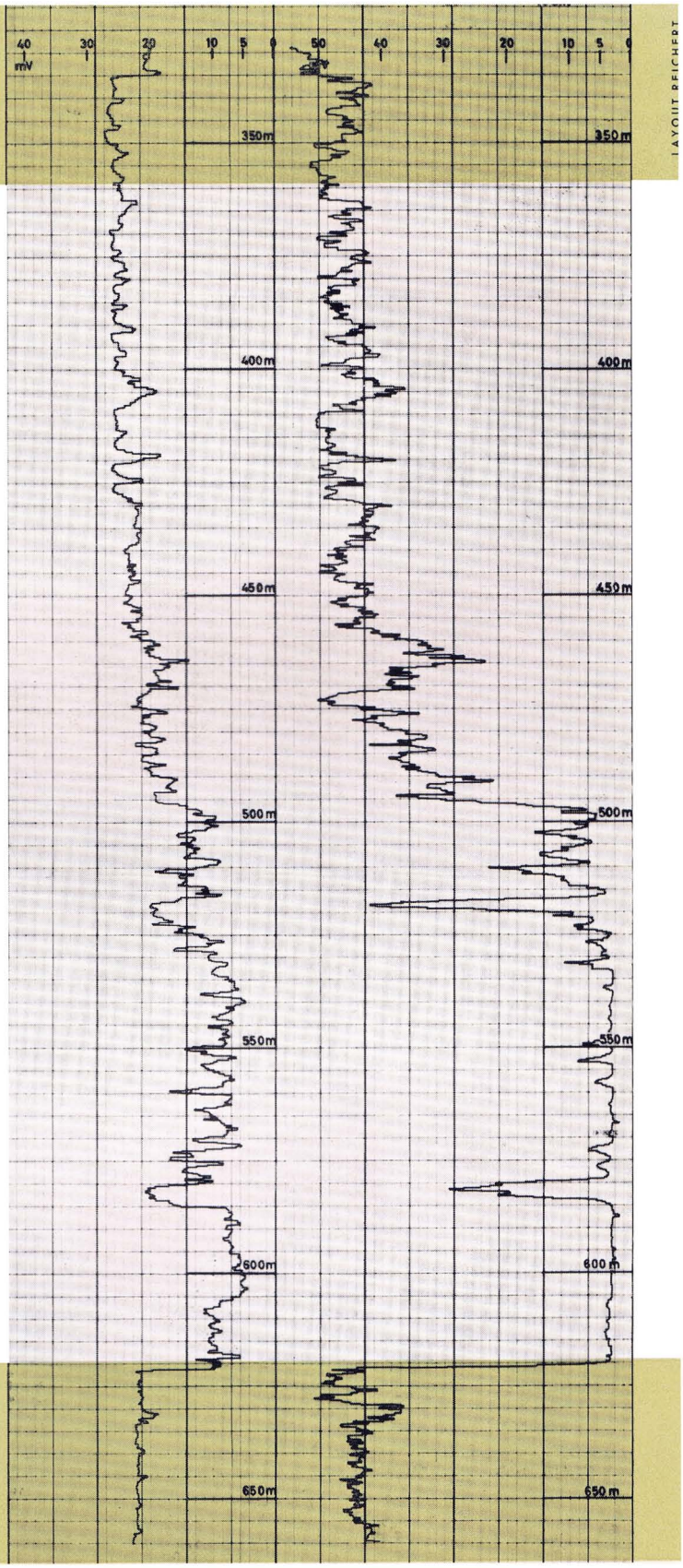


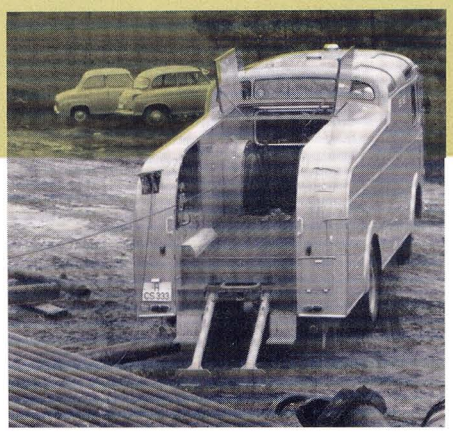
Innenansicht der Meßkabine

http://www.prakla-seismos-report.de

DAS PRAKLA-ZEMENTLOG IST EIN ZUVERLÄSSIGES GERÄT ZUR KONTROLLE DER ZEMENTATION







Linkes Diagramm:

Beispiel einer sehr guten Zementation

Von 380 bis 190 m: sehr gute Zementation mit innigen Bindungen zur Verrohrung und zum Gebirge.
190 bis 155 m: Zementkopf mit „Pfropfen" bei 175 m.
155 m bis zum höchsten Meßpunkt: kein Zement.

Rechtes Diagramm:

Beispiel einer schlechten Zementation

Vom tiefsten Meßpunkt bis 620 m: „Liner" unzementiert.
627 bis 497 m: undichte Zementation, Riß- und Porenbildungen, hauptsächlich an der Verrohrung. Zum Gebirge teilweise brauchbare Bindungen.
Zementkopf von 497 bis 455 m mit schwach ausgebildetem „Pfropfen" bei 465 m.

PRAKLA

GESELLSCHAFT FÜR PRAKTISCHE LAGERSTÄTTENFORSCHUNG M. B. H. · HANNOVER · HAARSTRASSE 5

http://www.prakla-seismos-report.de