

GLÖTZL Baumeßtechnik

SPEZIALINSTRUMENTIERUNG

im Bergbau für Verformung in Gebirge und Versatz

- KONVERGENZMESSGERÄT	Typ: SKE
- MEHRFACHSTANGENEXTENSOMETER	Typ: TEX 16
- SETZUNGSMESSGERÄT	Typ: SSME
	Art.-Nr: 63.01

Diese Messgeräte wurden für den Einsatz unter besonders schwierigen Bedingungen in einem untertägigen Großversuch in der Schachanlage Asse in Zusammenarbeit mit dem Institut für Tieflagerung*) in Braunschweig entwickelt.

Gefordert war die Auslegung aller Komponenten für:

- Gebirgsdruck bis 20 MPa
- Schleuderversatz mit Größtkorn $\leq \varnothing 60$ mm
- Laugen bis 160 °C
- Temperaturen bis 160 °C

Auslegung des Versuchs

Der Versuch TSS-Thermische Simulation der Streckenlagerung dient der Untersuchung thermo-mechanischer Effekte bei der direkten Endlagerung abgebrannter LWR-Brennelemente.

In zwei parallelen Strecken werden jeweils drei Attrappen von Pollux-Behältern elektrisch beheizt. Die Strecken wurden nach der Montage von Behältern und Messgeräten im Schleuderverfahren mit Salzgrus versetzt.

Instrumentierung zur Verformungsmessung

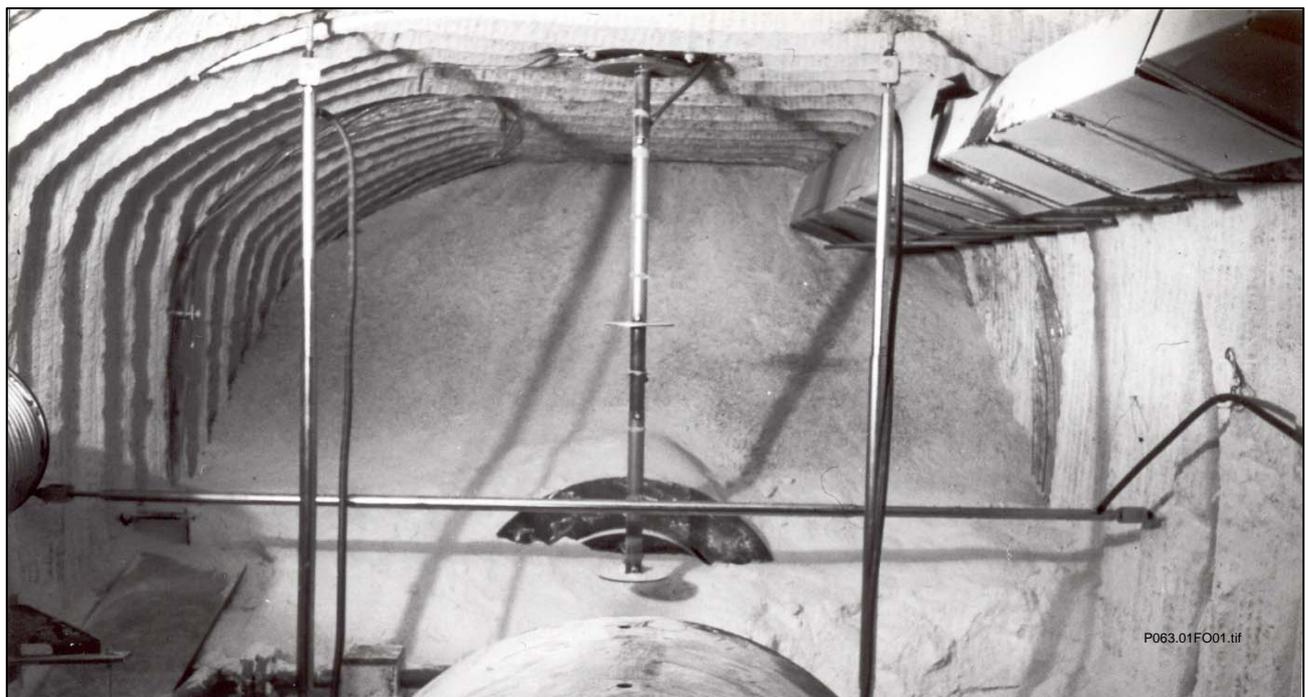
Die Setzungen des eingeschleuderten Versatzes unter Eigengewicht und später infolge Konvergenzdruck werden als Abstandsänderungen von bis zu vier diskreten Punkten im Versatz bezogen auf die Firste mit Setzungsmessgeräten registriert.

Die horizontalen und vertikalen Konvergenzen der versetzten Strecken werden mit Konvergenzmessgeräten in besonders stabiler Bauart gemessen. Zur Überwachung des Verformungsfeldes im Gebirge im Umkreis von 30 m dienen Mehrfach-Stangenextensometer mit versenkten Extensometerköpfen.

Für die rechnerische Temperaturkompensation werden an allen Geräten die Temperaturen registriert.

Messdatenerfassung

Die Leitungen aller Messwertaufnehmer werden durch den Versatz in einem Leitungskanal zum Messraum geführt, in dem die Messwerte mit einer automatischen Mess- und Registriereinheit erfasst werden.



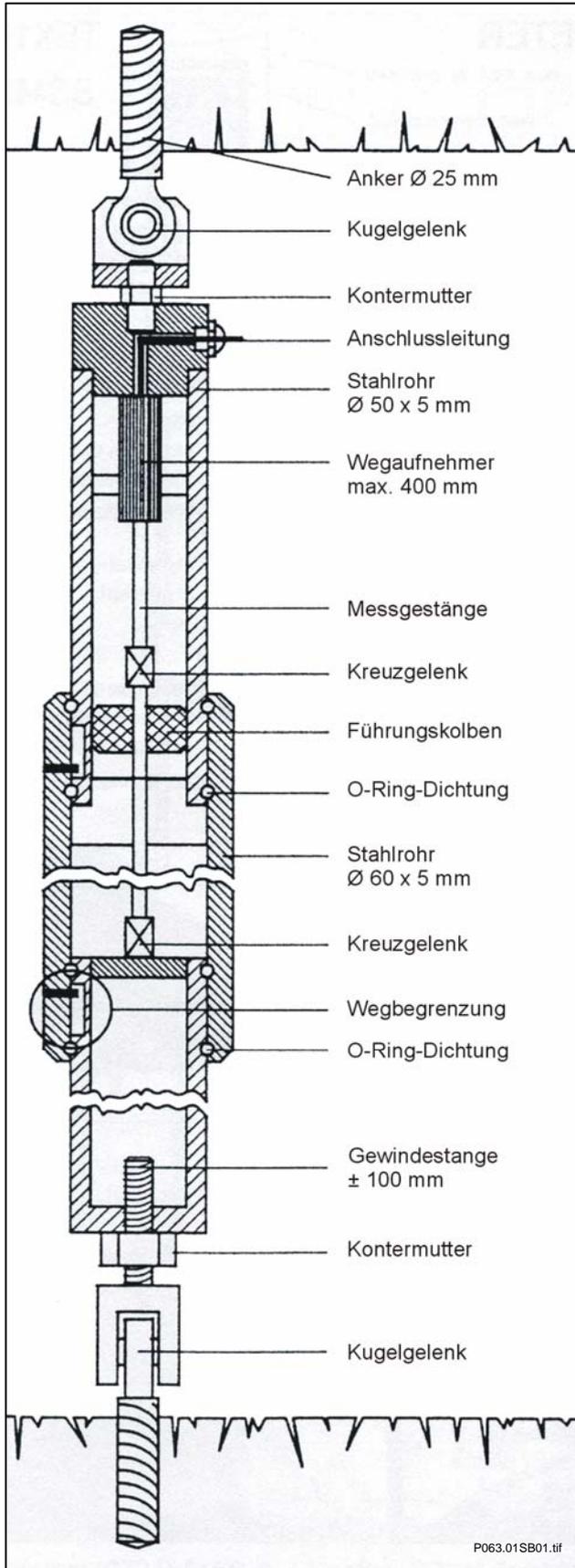
*) Ein Institut des GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in München

SCHWERE STATIONÄRE KONVERGENZEINRICHTUNG

SSKE 40

Die schwere stationäre Konvergenzmesseinrichtung besteht aus massiven, ineinander verschiebbaren Stahlrohren. Die Bewegung dieser Teile wird durch Wegaufnehmer erfasst und als elektrisches Signal registriert.

Alle beweglichen Teile sind mit O-Ring-Dichtungen gegen das Eindringen von Flüssigkeit geschützt und je nach Anforderung druckdicht ausgebildet.



Die Verankerung erfolgt wahlweise durch im Gebirge vermörtelte Anker oder aufgedübelte Ankerplatten.

Durch Kugelgelenke zwischen Anker und Messgerät wird das Messgerät vor Verspannung bei Bewegungen des Gebirges geschützt.

Durch die Gewindestange auf einer Seite des Gerätes lassen sich beim Einbau die Basislänge sowie die Grundeinstellung des Wegaufnehmers justieren.

Die Stabilität des Gerätes gewährleistet die Funktionssicherheit auch beim Eindringen des Schleudersatzes und bei statischem Druck des Versatzkörpers.



Technische Daten:

Messlängen:	2/2,5/3/3,5/4/4,5/5/5,5 und 6 m
Verstellbereich:	+/- 0,25 m
Material:	Stahl ST 52

Temperaturbereiche

Standard:	-30 bis + 70 °C
Erweitert:	-10 bis + 105 °C
Maximal:	-10 bis + 180 °C

Messbereiche für Wegaufnehmer

40/100/200 und 400 mm

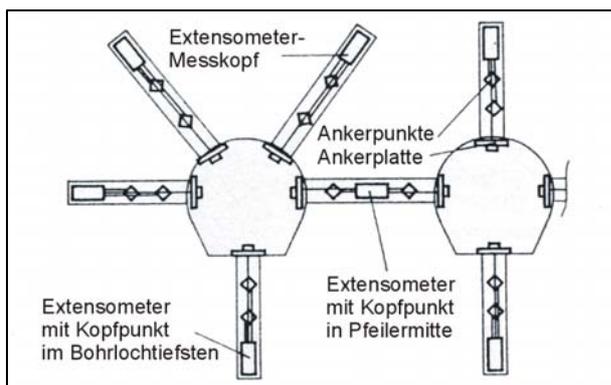
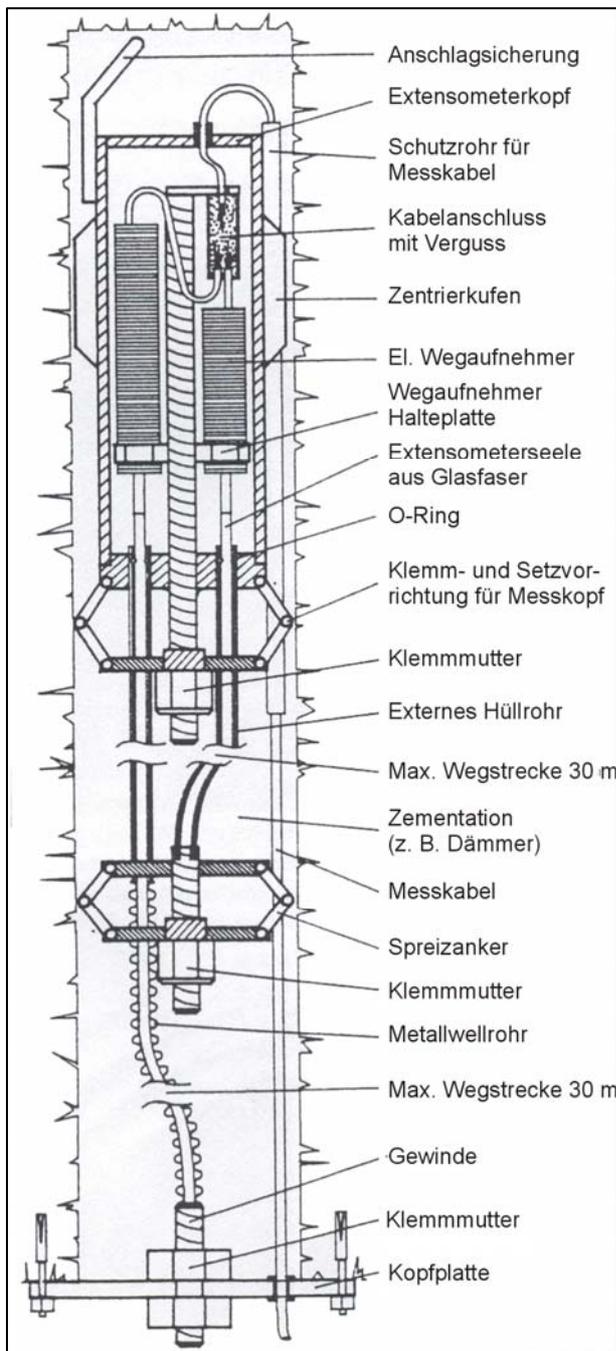
Messsignale nach den Datenblättern der Wegaufnehmer

GLASFASER – STANGENEXTENSOMETER

TEX 16

EXTENSOMETER in Spezialausführung

- Einsatz**
- in Bereichen mit erhöhten Temperaturen
 - in aufgelockerten Randzonen



Aufbau des Extensometers

Druckdichter Messkopf für maximal 4 Wegaufnehmer. Durchmesser 120 mm, erforderlicher Bohrdurchmesser 180 mm. Der Messkopf im Bohrlochtieftsten und die Anker werden mittels Spreizvorrichtung fixiert.

Durch die Positionierung des Messkopfes in Regionen fern der aufgeheizten Strecken wird der Einfluss der Temperatur auf die Elektronik im Messkopf minimiert.

Eignet sich der Stoß infolge von Auflockerung nur bedingt für das Setzen eines Extensometerankers, so ist mit der Verankerung des Kopfes im Bohrlochtieftsten zumindest der Bezug für alle weiteren Ankerpunkte nicht verloren.



Die Voreinstellung der Wegaufnehmer erfolgt durch Spreizanker, mit denen auch der Verbund Ankergebirge gewährleistet wird. Diese Arbeiten werden mittels Setzgestänge vom Bohrlochmund aus in beliebige Einbaurichtungen ausgeführt.

Den Abschluss am Bohrlochmund bildet eine aufgesetzte Ankerplatte für den längsten bzw. letzten Anker. Durch diese Platte werden ferner die erforderlichen Injektions- und Belüftungsleitungen als auch die elektrischen Messkabel geführt. Den Abschluss am Bohrlochmund bildet eine aufgesetzte Ankerplatte für den längsten bzw. letzten Anker. Durch diese Platte werden ferner die erforderlichen Injektions- und Belüftungsleitungen als auch die elektrischen Messkabel geführt.

Das Messgestänge besteht aus einem hochzugfesten Glasfasergestänge in einem Hüllrohr, welches im Temperaturbereich bis 80 °C aus PVC-Material und für darüberliegende Bereiche aus einem Metallwellrohr gewählt werden kann.

Technische Daten:

Messlängen:	bis 50 m
Material:	Stahl St 52
Temperaturbereiche:	
Standard:	bis 70 °C
Maximalbereich:	bis 130 °C
Messbereiche für Wegaufnehmer	40 / 100 / 200 und 400 mm
Messsignale entsprechend den Datenblättern der Wegaufnehmer	
Messkopfdurchmesser:	Ø 120 mm
Erforderliche Bohrung:	Ø 180 mm

SETZUNGSMESSEINRICHTUNG IM VERSATZ

SSME

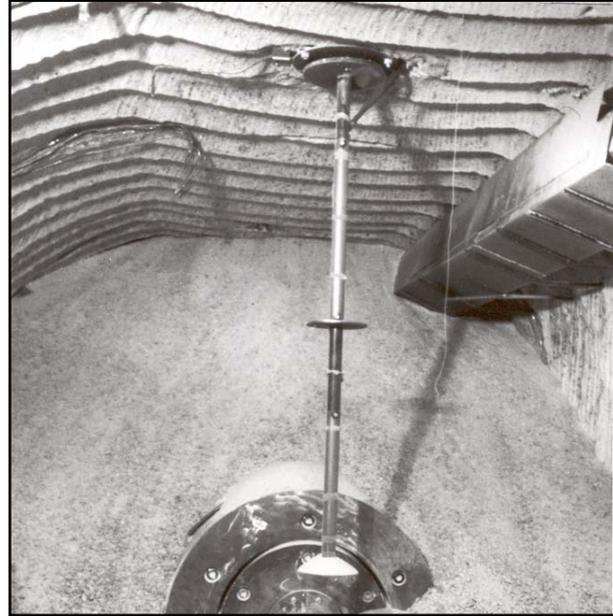
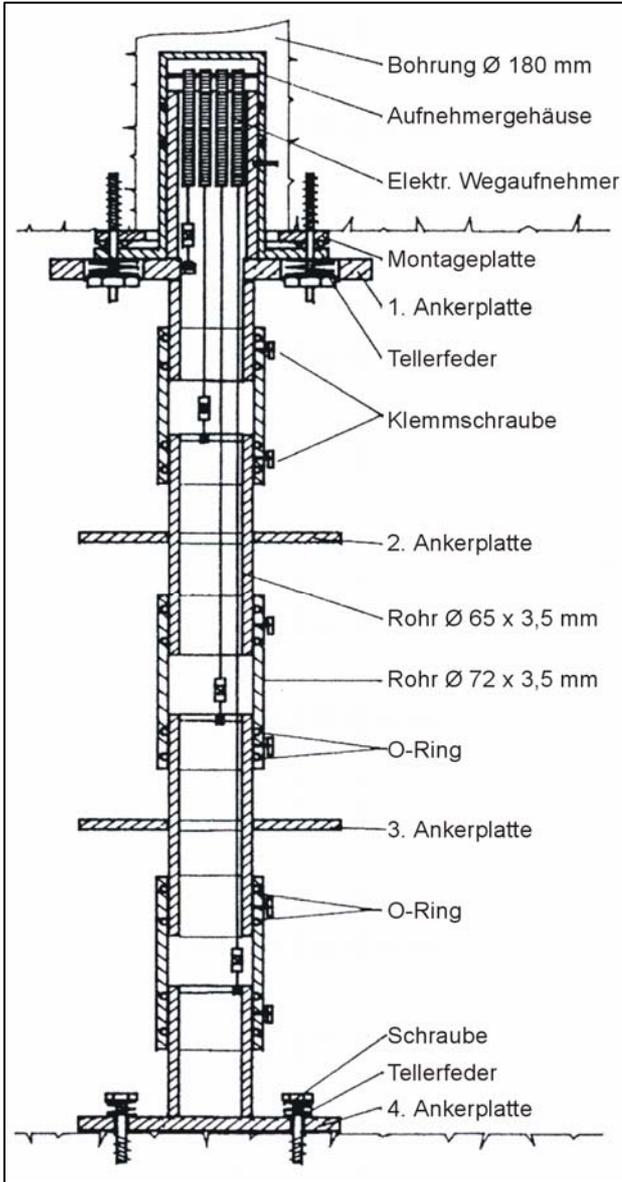
Die Setzungsmesseinrichtung ist ein modifiziertes Extensometer mit Ankerpunkten im Versatz.

Alle Ankerplatten sind untereinander frei beweglich und ohne gegenseitige Beeinflussung

Die 1. Ankerplatte dient zur Überwachung der Setzungen im Firstbereich.

Die Ankerplatten 2 und 3 erfassen die Setzungen des Versatzes in zwei Ebenen im Versatz.

Mit der 4. Ankerplatte auf der Sohle wird die Stre-



ckenkonvergenz gemessen.

Technische Daten:

Messlängen 2,5 bis maximal 6 m

Temperaturbereiche

Standard:	-30 bis + 70 °C
Erweitert:	-10 bis + 105 °C
Maximal:	-10 bis + 180 °C

Messbereiche für Wegaufnehmer

40/100/200 und 400 mm

Messsignale nach den Datenblättern der Wegaufnehmer.

Messkopf:	Ø 120 mm
Erforderliche Bohrung:	Ø 180 mm

Messleitungen/Elektrische Verbindungskabel für die Spezialinstrumentierung

Temperaturbereiche	-30 bis +80 °C	-10 bis +105 °C	-10 bis +180 °C
	Standardbereich	erhöhter Bereich	max. Bereich
Temperatur max. kurzfristig	+100 °C	+120 °C	+200 °C
Material	PVC-Basis	Spezial-PVC	Silicon
Handelsname	Ölflex-100 CY	Lapptherm 120	Silflex-SiHFP
Prüfspannung	3.000 V	2.500 V	2.000 V
Aderzahl	5 - 20 Adern je nach Aufnehmerzahl x 0,5 mm ²		
Kabel Diameter	5adrig 10 mm	20adrig 22 mm	