

Planfeststellungsverfahren zur Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben

Verfahrensunterlage

Titel: Geomechanische Betriebsüberwachung 2003
Autor: DBE
Erscheinungsjahr: 2004
Unterlagen-Nr.: I 208
Revision: 00
Unterlagenteil: Teil 3 von 3



	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			16YEA			GC	BY	0007	00	

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Einleitung	4
2 Messsituation und Messsysteme	4
2.1 Überwachung des Tragsystems	5
2.2 Überwachung der Schwebelagerung über Abbau 3 (17YEA61/R002)	6
3 Messergebnisse	7
3.1 Überwachung des Tragsystems	7
3.2 Radarmessungen	8
4 Bewertung	9

Anhänge

Anhang 1: Konvergenzmessergebnisse	10
Anhang 2: Extensometermessergebnisse	12
Anhang 3: Fissurometermessergebnisse	17
Anhang 4: Geotechnische Messeinrichtungen	18
 Gesamte Blattzahl der Unterlage ohne Anlagen:	 19

Anlagen

Anlage 1: Geotechnische Messeinrichtungen -346 mNN / Ostfeld / Abbau 1 und 4 Grundriss im Bohrungsniveau Dok.-Kennz.: 9M/GC/TR/0018/01	
Anlage 2: Geotechnische Messeinrichtungen -346 mNN / Ostfeld / Abbaue 1 und 4 Schnitt O75 Dok.-Kennz.: 9M/99YZZ/GB/TY/0033/01	
 Gesamte Blattzahl der Unterlage:	 21

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N	
9M			16YEA			GC	BY	0007	00	

1 Einleitung

Im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) befinden sich im Ostfeld mittlerweile teilweise versetzte Abbaue, die 1957 beginnend im Steinsalz aufgefahren wurden. Zur Erschließung des Ostfeldes für die Einlagerung radioaktiver Abfälle sind im Abbau 1 (16YEA61/R002), Abbau 2 (16YEA61/R003) und Abbau 4 (16YEA62/R002) umfangreiche First- bzw. Stoßsicherungsarbeiten durchgeführt, sowie die Flächen 4a (16YEA63/R001) und Flächen 4b (16YEA64/R001) aufgefahren worden. Eine Einlagerung radioaktiver Abfälle erfolgte von 10/97 bis 09/98 im Abbau 2 (16YEA61/R003).

Im Rahmen des bergrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurde zur Überwachung des Tragsystems in der Einlagerungsphase zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS, der BGR und der DBE eine messtechnische Überwachung abgestimmt und mit Schreiben der DBE V-B/Dr. W/Küs vom 15.07.97 sowie Verfügung des Bergamtes vom 25.07.97 (Az: 34560-4841-04-M5496) festgelegt.

Zur Überwachung der Schwebelast zwischen Abbau 17YEA61/R002 (-372 mNN Sohle, Abbau 3) und Abbau 13YEA61/R002 (-305 mNN Sohle, Abbau 3) wurde im Jour fixe mit der Bergbehörde am 02.10.97 vereinbart, Profile aus Magnesiamörtelstreifen auf der Sohle aufzubringen und deren Unversehrtheit halbjährlich visuell zu kontrollieren. Im Februar 2001 zeigten sich lokale Abplatzungen des Magnesiamörtelstreifens von der Sohle. Am 25.06.01 wurde dem Bergamt vorgeschlagen auf die Erneuerung der Magnesiamörtelstreifen zu verzichten und die Integrität der Schwebelast jährlich im 2. Quartal durch Radarmessungen zu untersuchen. Dem stimmte das Bergamt Staßfurt mit seinem Schreiben vom 13.07.01 zu (Az.: 34560-4841-04-M5496) und bestimmte, dass dem Bergamt Staßfurt jährlich zum 30.06. schriftlich über die Befunde der Radarmessungen zu berichten ist.

Dieser sechste, jährlich zu erstellende Bericht folgt der Festlegung zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE vom 05.06.98.

2 Messsituation und Messsysteme

Die Abbaue entstanden zwischen 1957 und dem Beginn der 60er Jahre. In den folgenden Jahren wurde der südliche Teil des Abbaus 1 teilweise mit Steinsalz-Trockenversatz verfüllt. 1997 erfolgten in den Abbauen First- bzw. Stoßsicherungsarbeiten, die Auffahrung des Flächen 4a und 4b sowie die Erweiterung des Durchhiebs zwischen 16YEA61/R002 (Abbau 1) und 16YEA62/R002 (Abbau 4). Das anfallende Haufwerk wurde bis Mitte 1997 im Abbau 4 bis zum Niveau -346 mNN eingebracht und planiert. Anschließend wurde im Abbau 1 aus einem Teil des Trockenversatzes ein Planum bei -354 mNN hergestellt.

Radioaktive Abfälle wurden von 10/97 bis 09/98 ausschließlich im südlich vom Abbau 1 gelegenen Abbau 16YEA61/R003 (Abbau 2) in 2 Stapelebenen und teilweise einer 3. Ebene eingelagert. In den unteren beiden Stapelebenen sind die Zwischenräume bereits mit Steinsalz-Trockenversatz restverfüllt.

Im Jahre 1998 kam es durch die Bewetterung im Bereich der Abbaue 1 und 4 zu einer Abkühlung um ca. 1 °C auf 21 °C. In den Jahren 1999 bis 2003 fiel die Temperatur nur noch gering um ca. 0,5 °C.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			16YEA			GC	BY	0007	00	

2.1 Überwachung des Tragsystems

Zur Überwachung der Abbaue 1 und 4 sind im Oktober 1997 horizontal vier Dreifachextensometer und ein Zweifachextensometer installiert worden. Mit den Extensometern werden die Auflockerungen der Kontur der Abbaue 1 und 4 sowie des Pfeilers dazwischen erfasst. Die Lage der Extensometer ist in Anhang 4 sowie den Anlagen 1 und 2 dargestellt. In Tabelle 1 sind die technischen Angaben zu den Extensometern zusammengestellt.

Kennzeichnung Ort	Nummer	Ankerpunkte Teufe [m]	Temperatur-Sensoren Teufe [m]	Messobjekt	Neigung [gon]	Richtung [gon]	Messwert-erfassung	Distanzüber-tragung
16YEA62	CG749E	1,9/4,9/6,4	0,4 / 6,4	Pfeiler	0	290	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge
16YEA62	CG750E	1,9/2,3/3,8	-	Pfeiler	0	291	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge
16YEA62	CG751E	1,7/3,0	-	Pfeiler	0	286	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge
16YEA64	CG752E	1,9/8,4/9,9	0,4 / 1,9	Pfeiler	0	79	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge
16YEA62	CG753E	1,9/6,0/20,4	0,4 / 20,4	Stoß	0	92	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge

Tabelle 1: Merkmale der Extensometer

- Die Extensometer CG749E, CG750E und CG751E messen die horizontale Querdehnung des Pfeilers zwischen Abbau 1 und 4. Der Pfeiler ist im Bereich der Extensometer unterschiedlich mächtig: CG749E = 7 m, CG750E = 4 m und CG751E = ca. 3,5 m. Zwischen dem Extensometer CG750E und CG751E ist der Pfeiler mit einem gewölbeförmigen Durchhieb (ca. 14 m breit und 10 m hoch; 110 m²) durchörtert.
- Zur Überwachung des Pfeilers zwischen Abbau 1 und Flächen 4b (16YEA64/R001) ist in westlicher Verlängerung des Extensometers CG750E, aber tiefer gelegen, das Extensometer CG752E installiert. Die Pfeilerbreite beträgt hier ca. 10 m. Parallel zum Extensometer verläuft ein Durchhieb im Pfeiler ca. 2 m bis 3 m entfernt. Im März 1999 wurde zwischen dem Extensometerkopf CG752E und dem westlichen Stoß des Flächen 4b die Konvergenzstrecke CG752K eingerichtet.
- In Verlängerung des Extensometers CG750E ist im östlichen Stoß des Abbaus 4 das Extensometer CG753E im unverritzten Gebirge eingebaut. Über dem Extensometer verläuft orthogonal dazu das Flächen 4a (16YEA63/R001) in einem minimalen Abstand von ca. 4 m.

Angesichts der unsymmetrischen Belastung des Pfeilers zwischen den Abbauen 1 und 4 durch den Versatz im Abbau 4 wurde zwischen den Extensometern CG750E und CG753E die Konvergenzstrecke CG750K installiert (Anhang 4, Blatt 18), um ein mögliches Ausknicken des Pfeilers als horizontale Verschiebung zu erfassen. Die Messgenauigkeit beträgt $\pm 0,5$ mm.

Alle konturnahen Verankerungen, Extensometerköpfe und bei durchschlägigen Extensometern die tiefsten Ankerpunkte wurden in ca. 0,4 m Bohrlochtiefe gesetzt. Die Messgenauigkeit beträgt $\pm 0,1$ mm.

Im Durchhieb 4 (17YEA63/R007) zwischen Flächen 4 (17YEA63/R001) und dem Abbau 2 (16YEA61/R003) wurden zur Überwachung einer konturnahen Rissfläche drei Gipsmarken gesetzt. Diese zeigten bei einer Kontrollbefahrung in 09/99 Risse bis 1 mm. Neben den gerissenen Gipsmarken wurden dann drei neue Gipsmarken gesetzt. Aufgrund der durchgeführten Sicherungsarbeiten (Netzung) ist der Zustand der Gipsmarken z. Zt. nicht kontrollierbar. In 12/99 wurde zusätzlich das Fissurometer CG188F zur Überwachung dieser Rissfläche an der Firste des Durchhiebes installiert (Bild 1). Die Messgenauigkeit beträgt $\pm 0,14$ mm.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



Bild 1: Ostfeld -372 mNN Sohle - Firste des Durchhiebs 4 zum Abbau 2
Rissfläche an der Firste mit Fissurometer (CG188F)

Stand: 27.02.03

2.2 Überwachung der Schweben über Abbau 3 (17YEA61/R002)

Zur Überwachung der Firste des Abbaus 17YEA61/R002 (Abbau 3) wurden Ende 1997 auf der Sohle des darüber liegenden Abbaus 3 (13YEA61/R002) der -305 mNN Sohle Kontrollstreifen aus Magnesiamörtel aufgebracht, um so Rissbildungen an der Oberseite der zu überwachenden Schweben erkennen zu können (vgl. Anhang 4, Blatt 19). Der Anfangszustand wurde in einer Fotodokumentation festgehalten. Mindestens halbjährlich wurde die Sohle visuell überprüft. Bei der Befahrung am 10.01.01 zur Inspektion der Schweben wurden im mittleren Bereich des Abbaus 3 (13YEA61/R002) Ablösungen bzw. Abplatzungen der auf der Sohle aufgetragenen Magnesiamörtelstreifen festgestellt.

Auf die Erneuerung der Magnesiamörtelstreifen wurde ab 2001 verzichtet. Die Integrität der Schweben wird jetzt jährlich durch eine Radarmessung überwacht. Im Februar 2001, März 2002 und Januar 2003 wurden Radarmessungen in 3 Längs- und 2 Querprofilen durchgeführt (vgl. Blatt 19).

Die eingesetzte Ausrüstung der Firma MALÅ GeoScience RAMAC GPR besteht aus dem Radarbetriebsgerät und den in einem Gehäuse zusammengefassten Send- und Empfangsantennen (bistatisch) mit integrierter Elektronik. Es kamen 800 MHz und 500 MHz-Antennensysteme zum Einsatz, mit denen im anstehenden Steinsalz der Leineserie Eindringtiefen von ca. 12 m erreicht wurden. Für die Auswertung wird eine Geschwindigkeit der Radarwellen im Steinsalz von 124 m/μs zu Grunde gelegt.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN	
9M			16YEA			GC	BY	0007	00	

3 Messergebnisse

3.1 Überwachung des Tragsystems

Nach Abschluss der Firstsicherungsmaßnahmen Ende 1997 wurden durch die Extensometer keine wesentlichen Verformungen und Pfeilerverschiebungen festgestellt. Der zeitliche Verlauf der abschnittswisen Verformungen ist in den Plots auf den Seiten 12 bis 16 dargestellt. In Tabelle 2 ist die Verschiebung, Verformung sowie die Verschiebungs- und Verformungsrate der Extensometermessabschnitte für den gesamten Messzeitraum sowie für 2003 angegeben.

Die Ende 1997 festgestellten horizontalen Verformungen am Extensometer CG751E sind vermutlich auf lokale Auflockerungen zurückzuführen, die durch die Erweiterung des Durchhiebes im Pfeiler während dieses Zeitraumes initiiert wurden. Ansonsten sind keine signifikanten Auflockerungen und Pfeilerquerdehnungen zu konstatieren. Jedoch besteht bei den festgestellten geringen Verschiebungen eine Korrelation zur Temperatur. Die Abkühlung vom 2. Quartal 1998 bis zum 2. Quartal 1999 um ca. 1°C bewirkte überwiegend einen geringfügigen Stauchungstrend, der bis Anfang 1999 anhielt. Ab 1999 waren nur geringfügige Deformationen festzustellen.

Nachdem am Extensometer CG752E im Abschnitt von 0,4 m bis 1,9 m von Mitte 2001 bis Ende 2002 eine lokale Konturstauchung zu erkennen war schwanken die Messwerte im Jahr 2003 auf dieser Messstrecke nur noch innerhalb der Signifikanzgrenze. Im Messzeitraum überschritt lediglich der Messabschnitt 8,4 m bis 9,9 m geringfügig die Signifikanzgrenze von 0,01 mm/m.

Die Stauchungen am Extensometer CG752E blieben gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert.

Ort Nummer	Messabschnitt [m]	Bezugsmessung	Gesamter Messzeitraum				2003	
			Verschiebung [mm]	Verformung [mm/m]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m·a)]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m·a)]
16YEA62 CG749E	0,4 - 1,9	23.10.97	0,10	0,07	0,02	0,011	0,04	0,026
	1,9 - 4,9		0,01	0,00	0,00	0,001	-0,01	-0,003
	4,9 - 6,4		0,21	0,14	0,03	0,023	0,02	0,013
	0,4 - 6,4		0,32	0,05	0,05	0,009	0,06	0,010
16YEA62 CG750E	0,4 - 1,9	23.10.97	0,13	0,09	0,02	0,014	-0,01	-0,005
	1,9 - 2,3		-0,12	-0,30	-0,02	-0,049	0,01	0,025
	2,3 - 3,8		0,14	0,09	0,02	0,015	0,04	0,026
	0,4 - 3,8		0,15	0,04	0,02	0,007	0,04	0,012
16YEA62 CG751E	0,4 - 1,7	23.10.97	0,17	0,13	0,03	0,021	0,02	0,012
	1,7 - 3,0		0,74	0,57	0,12	0,093	0,07	0,053
	0,4 - 3,0		0,91	0,35	0,15	0,057	0,09	0,034
16YEA64 CG752E	0,4 - 1,9	24.10.97	-0,38	-0,25	-0,06	-0,041	-0,05	-0,037
	1,9 - 8,4		-0,36	-0,06	-0,06	-0,009	-0,08	-0,012
	8,4 - 9,9		0,20	0,13	0,03	0,022	0,14	0,092
	0,4 - 9,9		-0,54	-0,06	-0,09	-0,009	-0,01	-0,001
16YEA62 CG753E	0,4 - 1,9	24.10.97	-0,17	-0,11	-0,03	-0,018	0,05	0,037
	1,9 - 6,0		-0,06	-0,01	-0,01	-0,002	-0,08	-0,019
	6,0 - 20,4		-0,19	-0,01	-0,03	-0,002	0,08	0,006
	0,4 - 20,4		-0,42	-0,02	-0,07	-0,003	0,07	0,003

Betrag der Verschiebungsrate < 0,1 mm/a, Betrag der Verformungsrate < 0,01 mm/(m·a)

Tabelle 2: Abschnittsweise Verschiebungen und Verformungen der Extensometermessstrecken

Die Ergebnisse der Konvergenzmessstrecken CG750K und CG752K sind auf Blatt 10 und 11 grafisch dargestellt. Die Konvergenzmessstrecke CG750K zeigte im Jahr 2003 einen uneinheitlichen Verlauf mit Divergenzen und Konvergenzen. Insgesamt war ein geringer Konvergenztrend von -0,7 mm/a feststellbar. Die Messwerte von CG752K liegen im Bereich der Messunsicherheit und sind somit nicht signifikant.

Eine Verknüpfung der Extensometer- und Konvergenzmessungen - wie in Diagramm 1 dargestellt - ergibt die Gesamtverschiebung des Pfeilerkerns gegenüber dem in 20 m Tiefe im Oststoß des Ab-

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



baus 4 vermarkten Bezugspunkt. Im Berichtszeitraum waren die Verschiebungen durch den wechselhaften Verlauf der Konvergenzmessstrecke CG750K geprägt und betragen maximal $-1,6$ mm.

Die Messwerte des Fissurometers CG188F sind grafisch auf Blatt 17 dargestellt. Der Riss an der Firste des Durchhiebes D4 verläuft ca. in N-S-Richtung. Der östliche Teil des Rissufers wird als fest angenommen. Der Riss hat sich seit Messbeginn um $0,4$ mm vergrößert. Die Rate für den Gesamtzeitraum beträgt $0,10$ mm/a und für das Jahr 2003 durchschnittlich $0,08$ mm/a.

Die Wettertemperatur schwankte in 2003 jahreszeitlich bedingt zwischen $19,3$ °C und $21,6$ °C. Die Wetterfeuchte lag zwischen 25 % und 66 %.

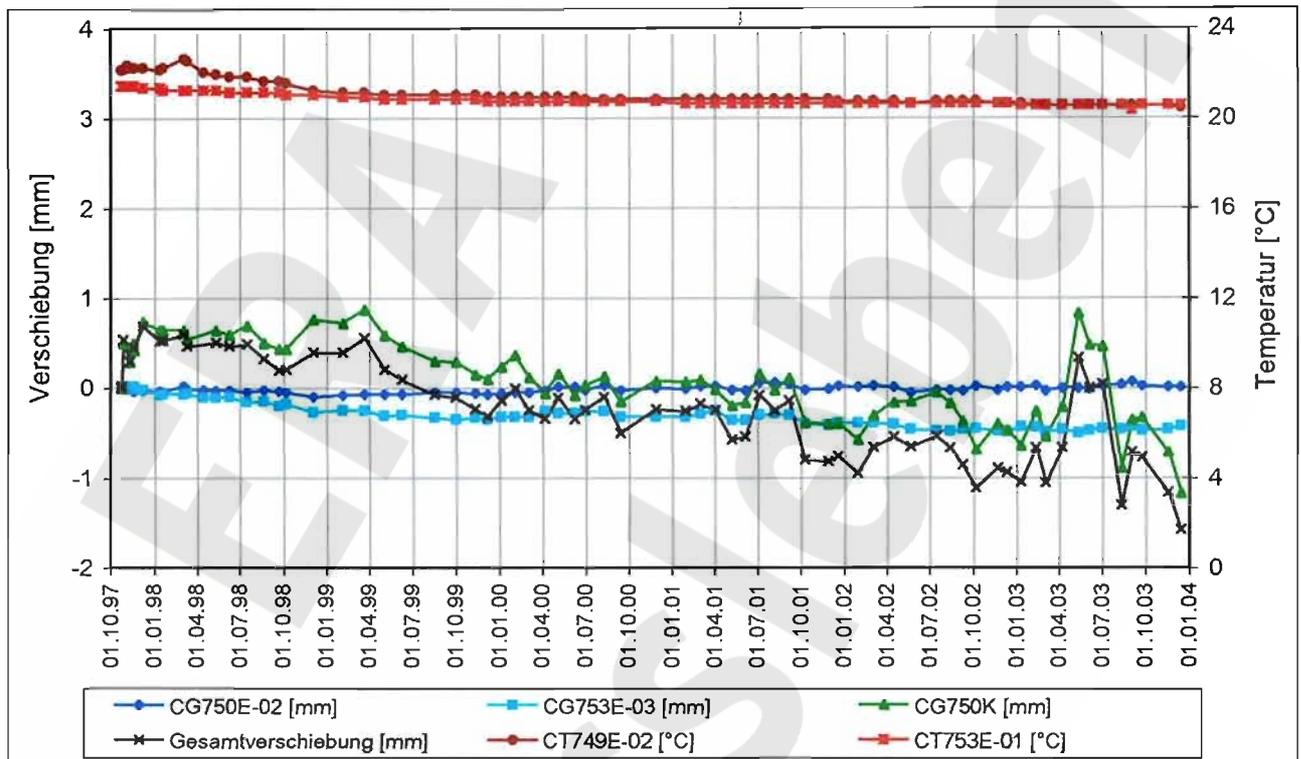


Diagramm 1: Gesamtverschiebung des Pfeilers zwischen Abbau 1 und 4 bezogen auf den bohrlochtiefsten Ankerpunkt des Extensometers CG753E

3.2 Radarmessungen

Bei den letztmalig im Februar 2004 durchgeführten Radarmessungen wurden in der Schwebenzone zwischen Abbau 3 (13YEA61/R002) und dem darunter liegenden Abbau 3 (17YEA61/R002) die in den Schnitten auf Blatt 19 dargestellten Reflektoren detektiert. Auf Grund der netzartigen Anordnung der Profile sowie vorliegender Kenntnisse zur Geometrie, Geologie und der geotechnischen Situation ergaben sich daraus folgende Informationen zu geomechanisch bedingten Trennflächen:

- Im mittleren Bereich der Sohle (Profil L1, Profilmeter 80 bis 90) wurden sohlennahe Reflexionselemente festgestellt. Diese lagen zum Teil im Bereich der auf dem Kontrollprofil beobachteten Ablösungen. Weitere, nicht näher zu bestimmende, Reflexionen zeigen sich entlang der Firstkontur des Abbaus 3 (17YEA61/R002). Zwei geringmächtige Trennflächen befinden sich im Bereich von Profilmeter 40 bis 42 und 74 bis 77. Auf dem Profil L1 ergibt sich bei Profilmeter 56 eine minimale Schwebenmächtigkeit von $6,3$ m.
- Das Profil L2 zeigt keine gebirgsmechanisch bedeutenden Reflexionselemente. Da dieses Profil etwa mittig die Schwebenzone in einer Länge von ca. 75 m vermisst und störende Seitenreflexionen weniger als bei den Profilen L1 und L3 auftreten, lässt sich aus den Ergebnissen ein guter ge-

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



birgsmechanischer Zustand der Schwebe ableiten. Die minimale Schwebenmächtigkeit beträgt ca. 7 m.

- Im Profil L3 sind bei Profilmeter 30 bis 34 zwei dem Einfallen des Bank-/Bändersalz folgende Trennflächen zu erkennen. Weiterhin sind einige meist konturnahe Trennflächen zu sehen, die geringmächtig und lateral nicht aushaltend sind.
- Profil Q1 zeigt im unteren Bereich der Schwebe mehrere kleine lokale Trennflächen.
- Das Profil Q2 zeigt im Anstehenden (Profilmeter 1 bis 5) vier vermutlich geologisch bedingte Trennflächen, die parallel zueinander verlaufen und mit dem Einfallen der anstehenden Schichten korrelieren.

Im Vergleich zu den Messungen in 2001 und 2002 sind keine signifikanten Änderungen feststellbar. Insbesondere wurden keine Trennflächen festgestellt, die auf Schädigungen im Kern der Schwebe hindeuten. Damit liefert die Messung keinen Hinweis darauf, dass sich der Zustand der Schwebe verschlechtert hat.

4 Bewertung

Im Pfeiler zwischen den Abbauen 1 (16YEA61/R002) und 4 (16YEA61/R003) sind außer kurzen Effekten zum Zeitpunkt der Vergrößerung des Durchhiebes in diesem Pfeiler Ende 1997 nur schwache Verformungstrends erkennbar. Diese korrelierten zudem teilweise mit den Temperaturentwicklungen. Im Jahr 2003 traten bei etwa konstanten Temperaturen geringe Dehnungen im Pfeiler zwischen Abbau 1 und 4 auf. Bisher wurden keine signifikanten horizontalen Verschiebungen des Pfeilerkerns festgestellt.

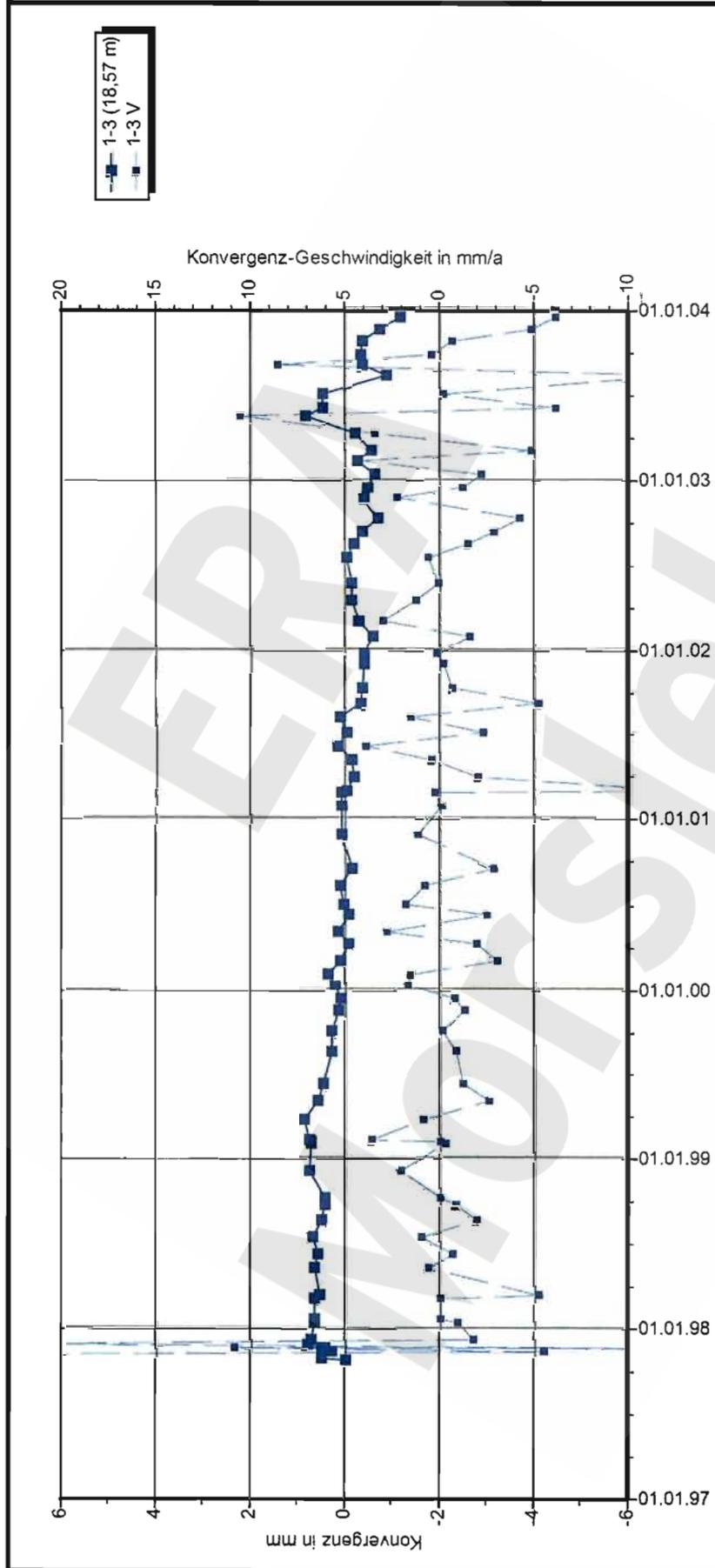
Im Pfeiler zwischen Flächen 4b und Abbau 1 sowie am Extensometer im unverritztem Gebirge östlich des Abbaus 4 sind überwiegend geringfügige Stauchungen zu beobachten. Lediglich an der Kontur zu Abbau 1 war eine geringe Zunahme der Dehnungen zu verzeichnen.

Die Rissüberwachung an einer ca. vertikalen Konturablösung in der Firste des Durchhiebes D4 zum Abbau 2 (16YEA61/R003) zeigte im Berichtszeitraum eine geringfügige Vergrößerung der Rissöffnungsweite um ca. 0,1 mm in Richtung Abbau 2.

Die auf der Sohle des Abbaus 3 (13YEA61/R002) etwa in der Abbaumitte festgestellten Ablösungen bzw. Abplatzungen der aufgetragenen Magnesiamörtelstreifen sind als geringfügige Stauchungen der mindestens 6 m mächtigen Steinsalzscheibe zu werten. Die Integrität der Schwebe wurde daher vorsorglich durch Radarmessungen in 2001, 2002 und 2003 untersucht. Hierbei wurden in der Sohle und im Bereich der Firste des unteren Abbaus einzelne Trennflächen festgestellt, die konturnahe Auflockerungen darstellen können. Im Kern der Schwebe sind keine Schädigungsflächen detektiert worden. Jeweils jährlich werden Radarfolgemessungen zur Überwachung der Integrität der Schwebe durchgeführt.

Die Mess- und Beobachtungsergebnisse weisen insgesamt ein stabiles, verformungsarmes Tragsystem aus und geben keinen Anlass zu einer Besorgnis.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



DBE Morsleben MessProjekt: Ostfeld

Konvergenzmessungen
Streckenauswertung

Sohle: -346mNN, 4a Sohle Bartensleben
Ort: Ostfeld/Abbau 4
Geologie: z3OS

Vermarkung: Universalmeßbolzen auf den Extensometerkopplatten von RB750(West) und RB753(Ost) (0,5 m Teufe)

MC-Nr. **1662750** Funktion **16YEA62** Komponente **CG750K**

DatenFreigabe bis: 22.01.2004 02:00
am: 06.02.2004 durch: [REDACTED]

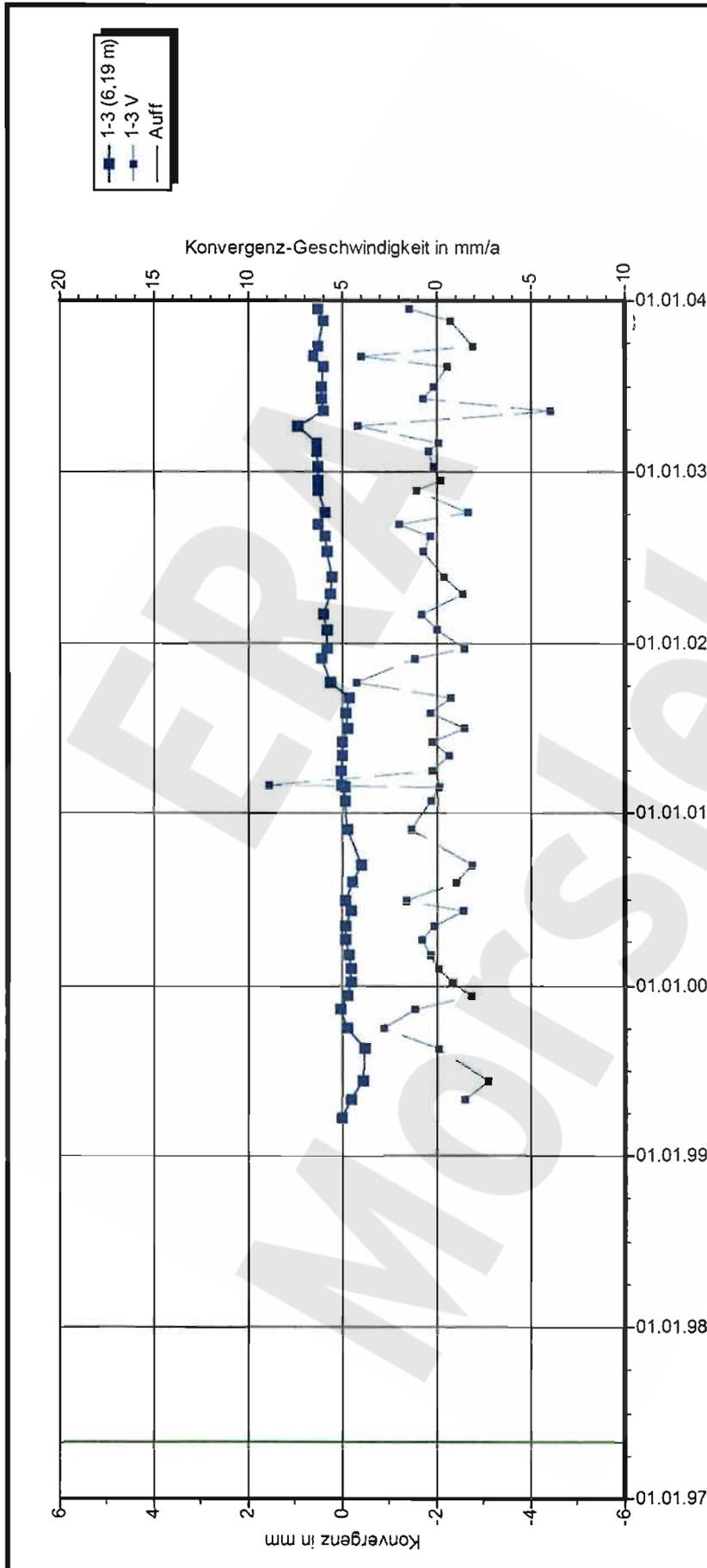
Program: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Richtung 1-3: W - E

Stand: 12.02.04 10:09:06

Aufführung: 01.09.1957
Nullmessung: 24.10.1997
letzte Messung: 15.12.2003
Berichtszeitraum bis: 31.12.2003

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



D B E Morsleben MessProjekt: Ostfeld

Konvergenzmessungen
Streckenauswertung

Sohle: -352mNN, Flächen 4b Bartensleb
Ort: Ostfeld Flächen 4b
Geologie: z3HA
Vermarkung: westl. Stoß: Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), östl. Stoß: Extensometerkopf mit UMB (0,5 m Teufe)

MQ-Nr. **1664752** Funktion Komponente Profil in m² Anz.Mess 51 Auffahrung: 01.05.1997
CG752K Nullmessung: 22.03.1999 letzte Messung: 15.12.2003

DatenFreigabe bis: 22.01.2004 02:00
am: 06.02.2004 durch: [Redacted]

Programm: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Richtung 1-3: W - E

Stand: 12.02.04 10:10:44

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



-346 mNN Sohle; Pfeiler zwischen Abbau 16YEA62R002/16YEA61R002 (4/1)

Extensometermessungen und Temperaturen

Datum: 12.02.04

Seite: 1

Anlage: GLA 7.4/05

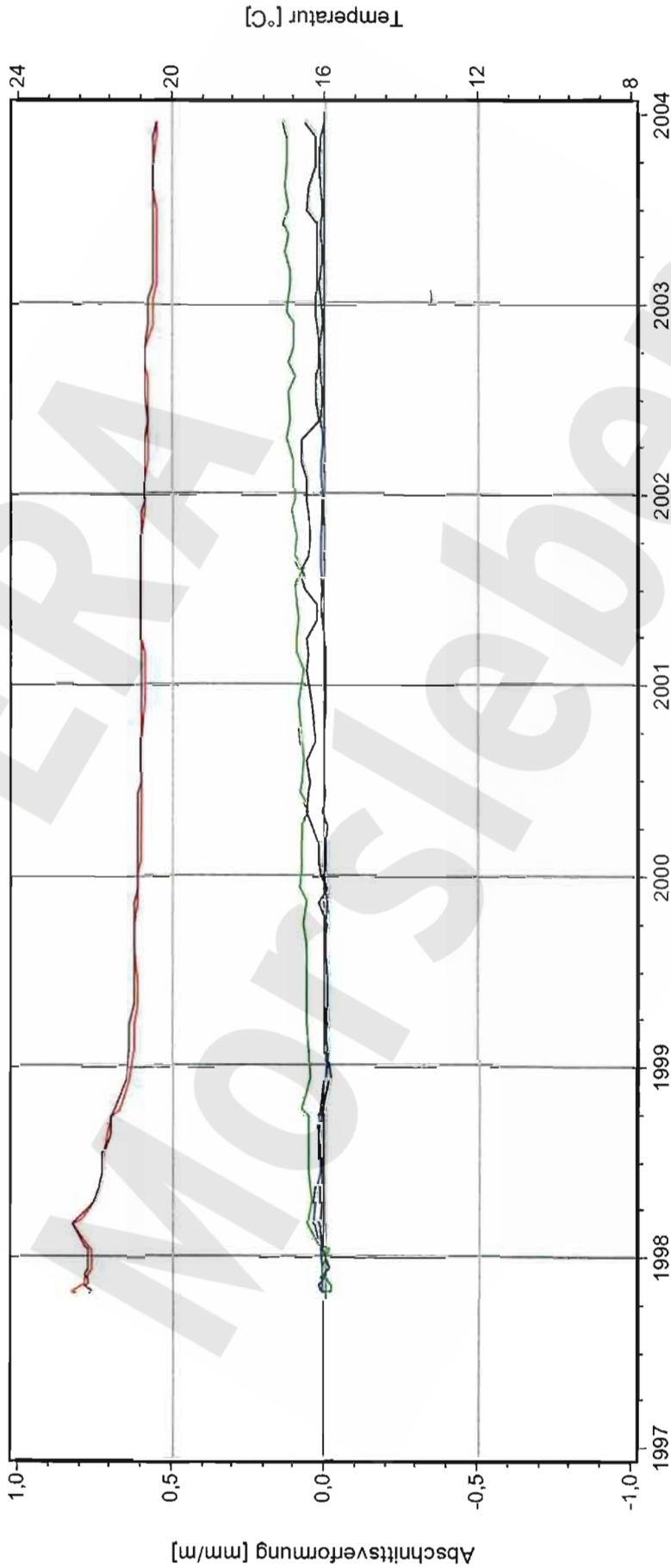
Prog.: 16YEA62-CG749EAVI

Ausw.: 31.12.03

Stand: 31.12.03



Projekt: Morsleben



Kurve	Messstelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richt./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	16-CG749E-01	Extensometer	749	0,4 m-1,9 m	290/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 07:45:00
—	16-CG749E-02AV	Extensometer	749	1,9 m-4,9 m	290/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 07:45:00
—	16-CG749E-03AV	Extensometer	749	4,9 m-6,4 m	290/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 07:50:00
—	16-CT749E-01	Temperatur	749	Kopfplatte	290/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 08:30:00 - 22.01.04 07:45:00
—	16-CT749E-02	Temperatur	749	Tiefe 6,4 m	290/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 08:30:00 - 22.01.04 07:45:00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00

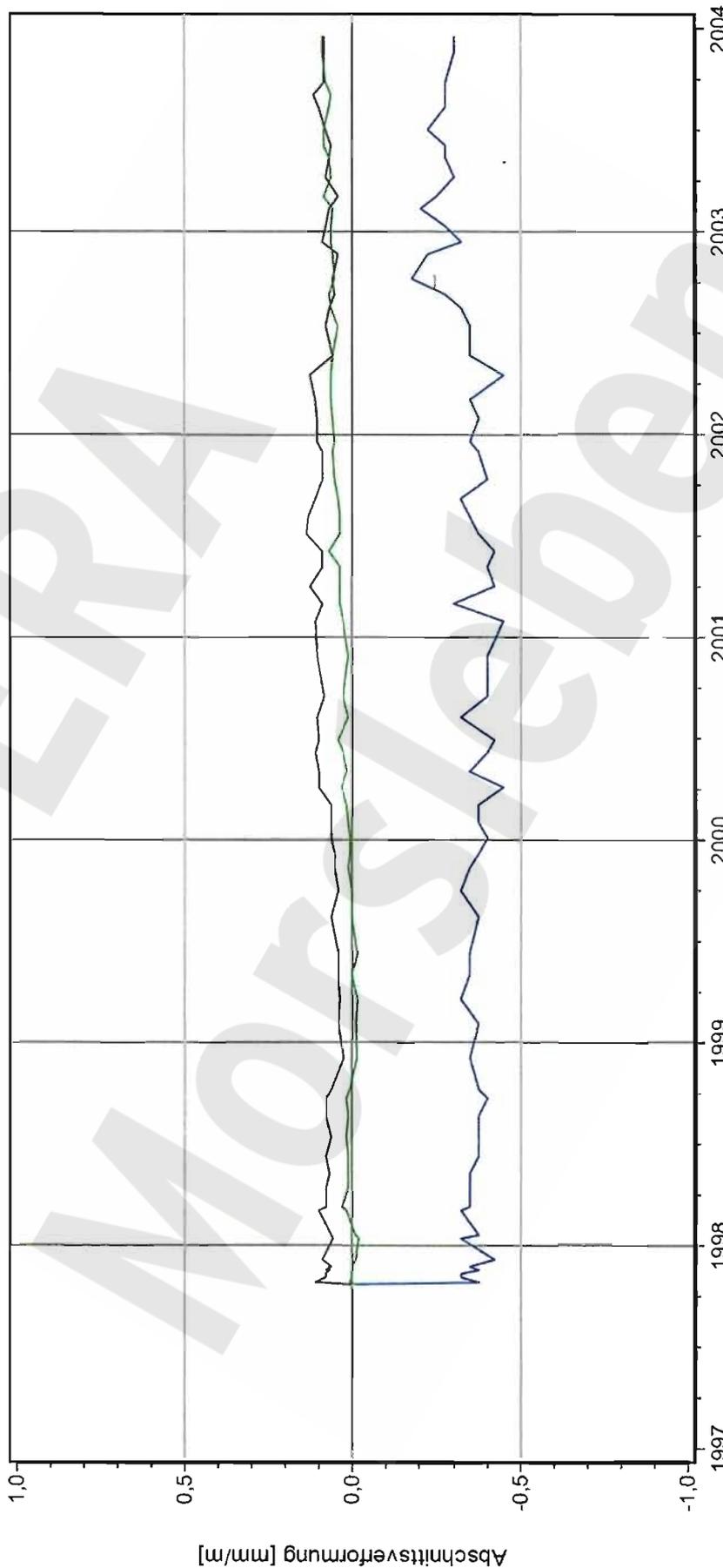


-346 mNN Sohle; Pfeiler zwischen Abbau 16YEA62R002/16YEA61R002 (4/1)
Extensometermessungen
 Datum: 12.02.04
 Seite: 1
 Anlage: GLA 7.4/05
 Prog.:
 Ausw.: 16YEA62-CG750EAVf
 Stand: 31.12.03

Projekt: Morsleben



Projekt: Morsleben



Kurve	Messstelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richt./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	16-CG750E-01	Extensometer	750	0,4 m-1,9 m	291/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 07:50:00
—	16-CG750E-02AV	Extensometer	750	1,9 m-2,3 m	291/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 07:55:00
—	16-CG750E-03AV	Extensometer	750	2,3 m-3,8 m	291/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 07:55:00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00

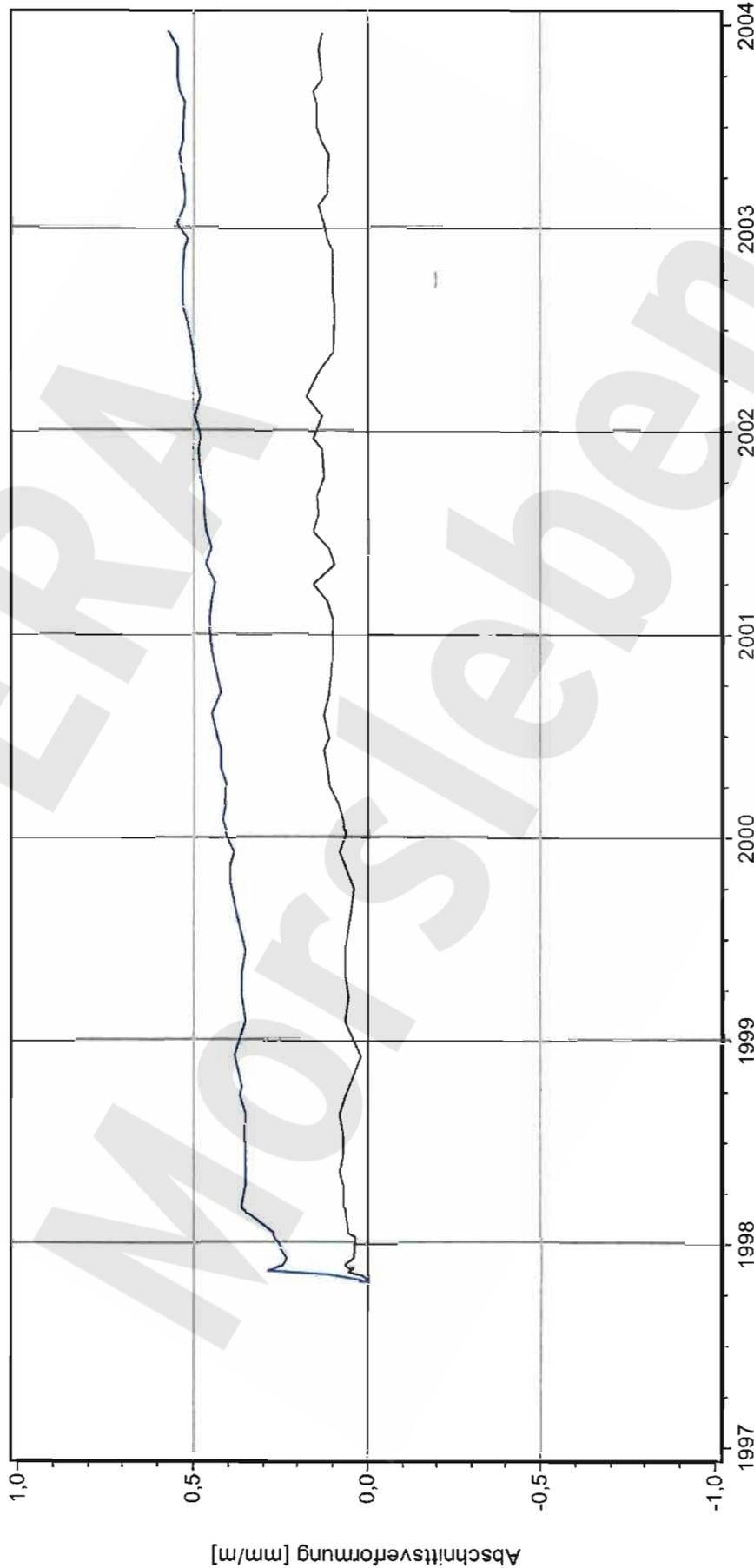


Datum: 12.02.04
 Seite: 1
 Anlage: GLA 7.4/05
 Prog.: 16YEA62-CG751EAVf
 Ausw.: 31.12.03

**-346 mNN Sohle; Pfeiler zwischen Abbau 16YEA62R002/16YEA61R002 (4/1)
 Extensometermessungen**



Projekt: Morsleben



Kurve	Messstelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richt./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	16-CG751E-01	Extensometer	751	0,4 m-1,7 m	286/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 08:00:00
- - -	16-CG751E-02AV	Extensometer	751	1,7 m-3,0 m	286/0 gon	-345,00 mNN	23.10.97 07:15:00 - 22.01.04 08:00:00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00

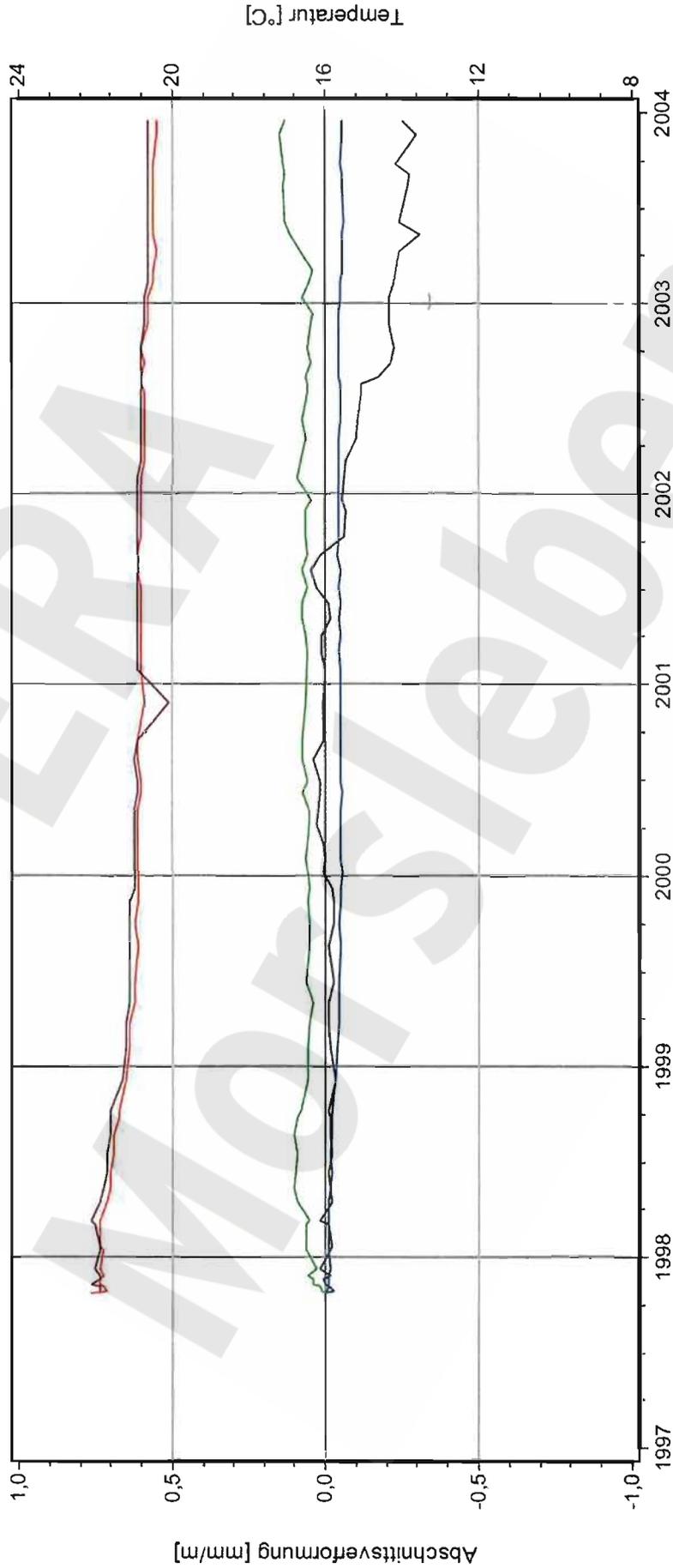


**-346 mNN Sohle; Pfeiler zwischen Strecke 16YEA64R001/16YEA16R002
(Flächen 4b/Abbau 1)
Extensometermessungen und Temperaturen**

Datum: 12.02.04
Seite: 1
Anlage: GLA 7.4/05
Prog.: 16YEA62-CG752EAVI
Ausw.: 31.12.03
Stand:



Projekt: Morsleben

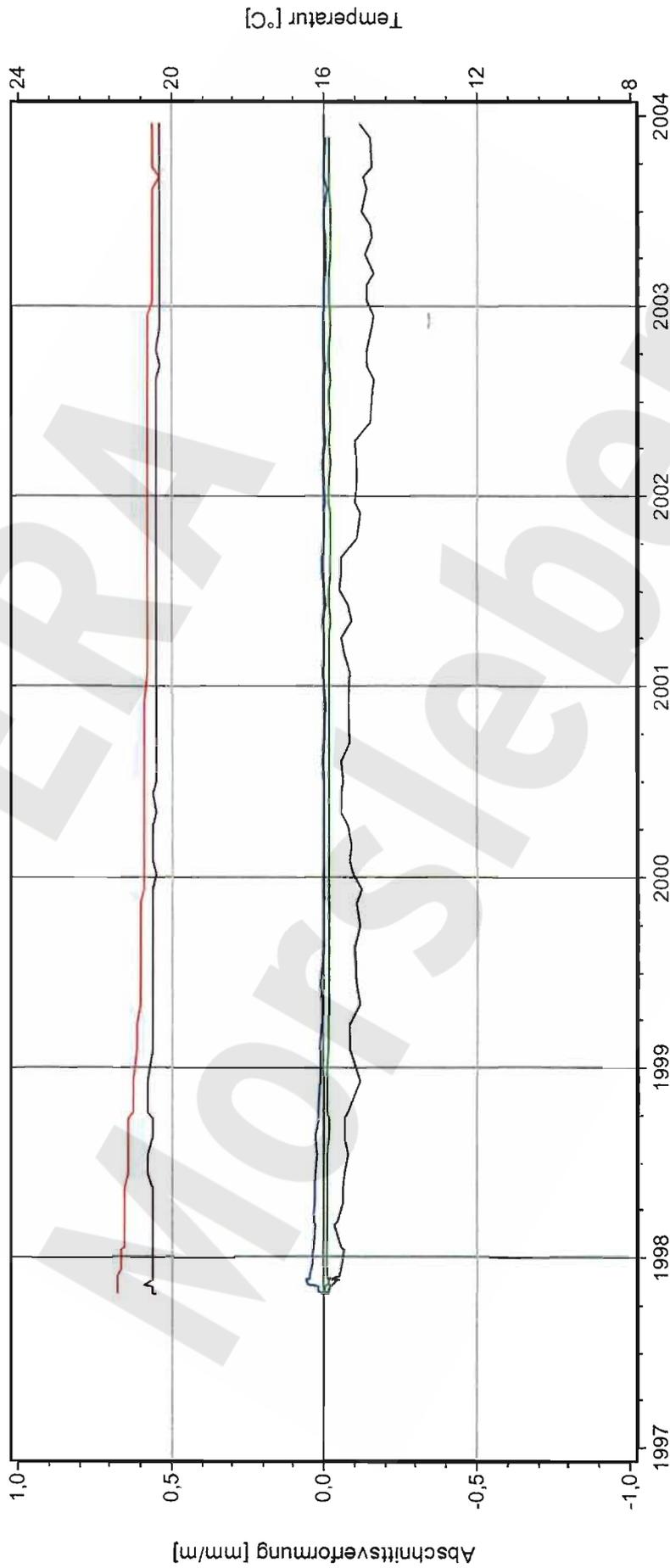


Kurve	Messstelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richt./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	16-CG752E-01	Extensometer	752	0,4 m-1,9 m	79,4/0 gon	-349,45 mNN	24.10.97 09:15:00 - 22.01.04 08:10:00
—	16-CG752E-02AV	Extensometer	752	1,9 m-8,4 m	79,4/0 gon	-349,45 mNN	24.10.97 09:15:00 - 22.01.04 08:00:00
—	16-CG752E-03AV	Extensometer	752	8,4 m-9,9 m	79,4/0 gon	-349,45 mNN	24.10.97 09:15:00 - 22.01.04 08:00:00
—	16-CT752E-01	Temperatur	752	Kopfplatte	79,4/0 gon	-349,45 mNN	24.10.97 09:35:00 - 22.01.04 08:00:00
—	16-CT752E-02	Temperatur	752	Tiefe 1,9 m	79,4/0 gon	-349,45 mNN	24.10.97 09:35:00 - 22.01.04 08:10:00

**-346 mNN Sohle; Abbau 16YEA62R002 (4)
 Extensometermessungen und Temperaturen**

Datum: 12.02.04
 Seite: 1
 Anlage: GLA 7.4/05
 Prog.: 16YEA62-CG753EAVf
 Ausw.: 31.12.03

Projekt: Morsleben

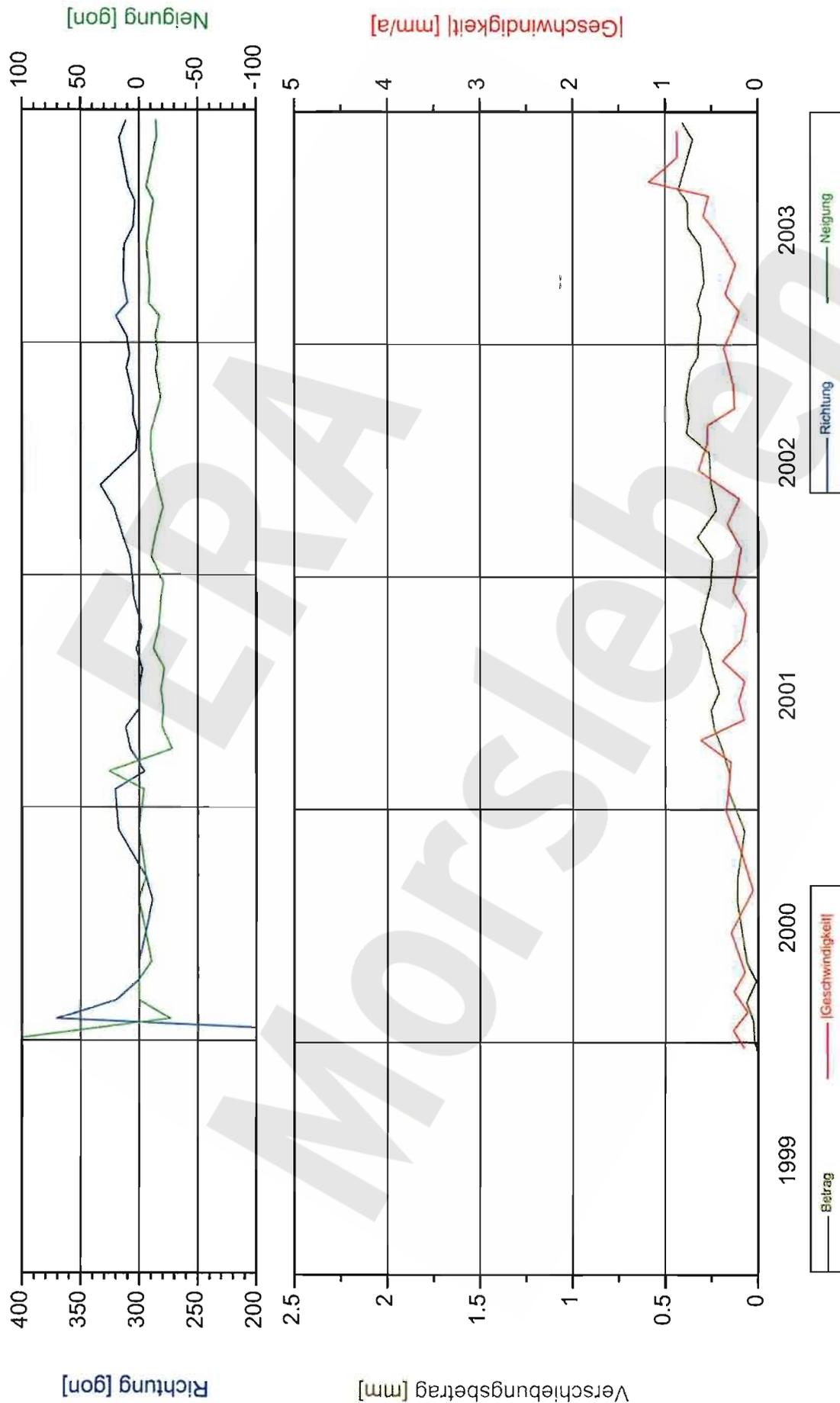


Kurve	Messstelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richt./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	16-CG753E-01	Extensometer	753	0,4 m-1,9 m	92/0 gon	-345,00 mNN	24.10.97 06:30:00 - 22.01.04 08:10:00
—	16-CG753E-02AV	Extensometer	753	1,9 m-6,0 m	92/0 gon	-345,00 mNN	24.10.97 06:30:00 - 22.01.04 08:10:00
—	16-CG753E-03AV	Extensometer	753	6,0 m-20,4 m	92/0 gon	-345,00 mNN	24.10.97 06:30:00 - 22.01.04 08:10:00
—	16-C7753E-01	Temperatur	753	Kopfplatte	92/0 gon	-345,00 mNN	24.10.97 07:00:00 - 22.01.04 08:10:00
—	16-C7753E-02	Temperatur	753	Teufe 20,4 m	92/0 gon	-345,00 mNN	24.10.97 07:00:00 - 22.01.04 08:10:00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00

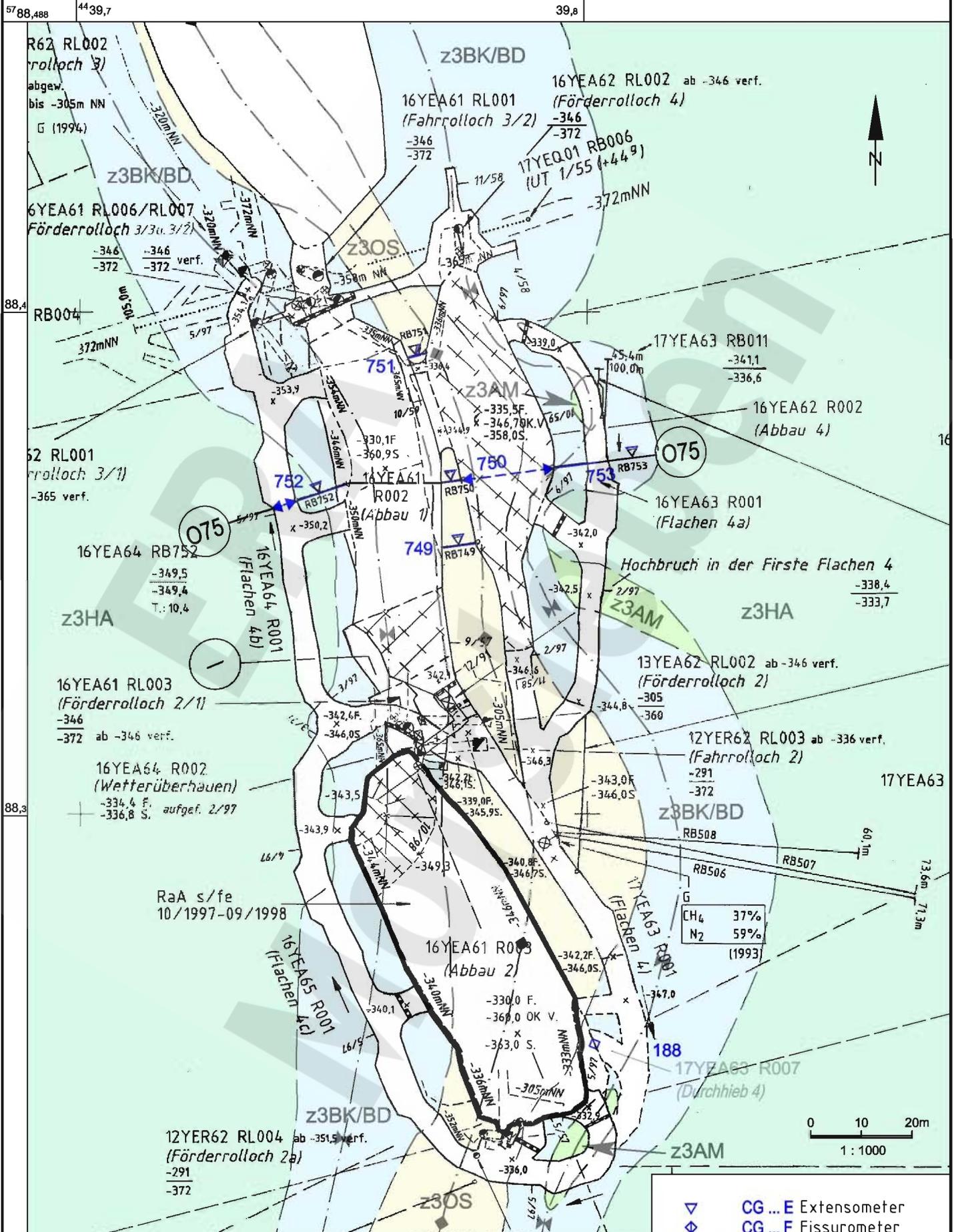


Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Ostfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YEA63 R7/CG188F	Bearbeiter: [Name] Prüfer: [Name] geprüft am: [Date]	Stand: 31.12.2003 Daten: JB03-FissOstfeld Grafik: 17cg188f Prog: D:\Adem.3.0\Fiss001
Bezug: 22.04.1999			

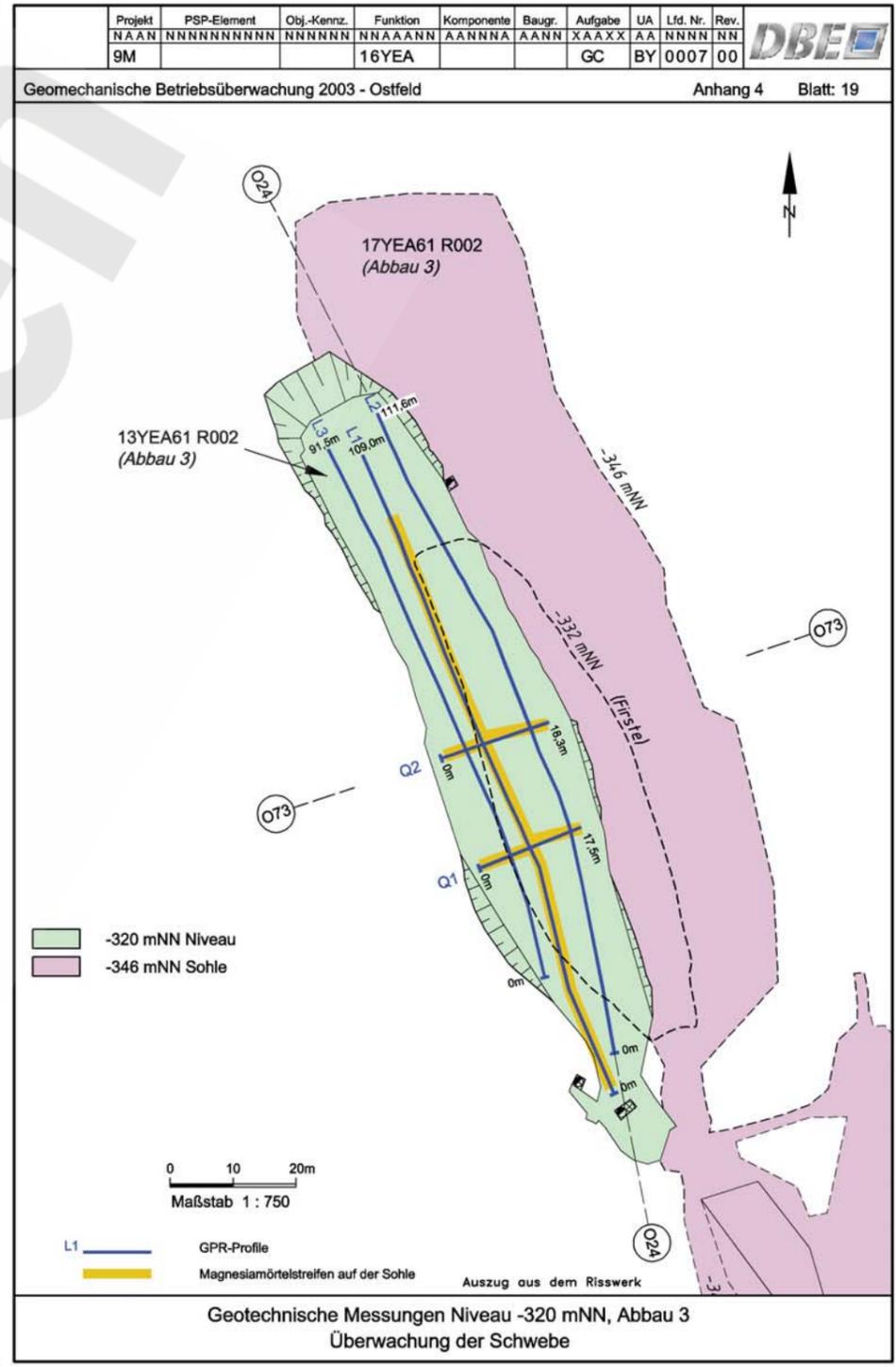
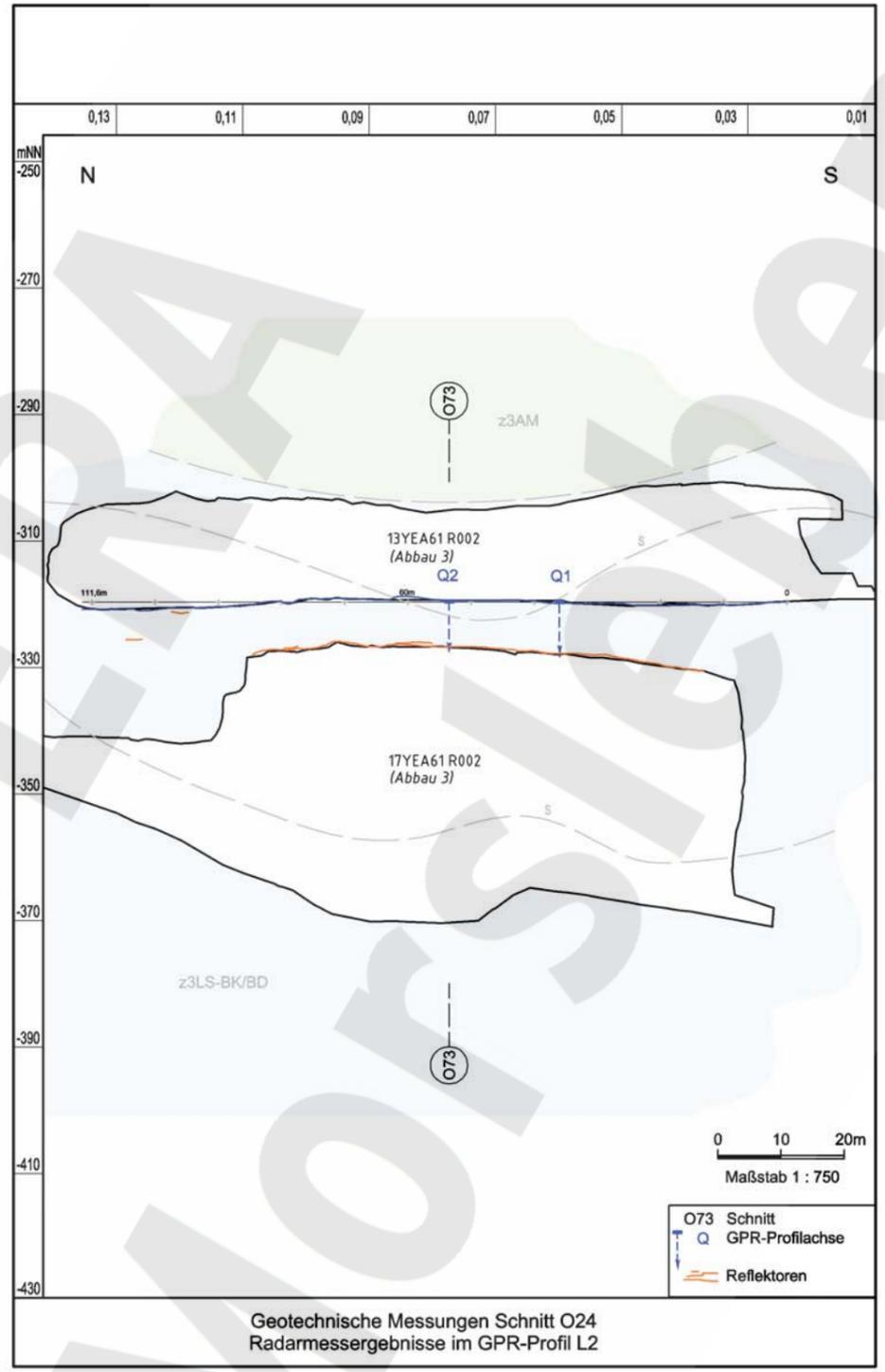
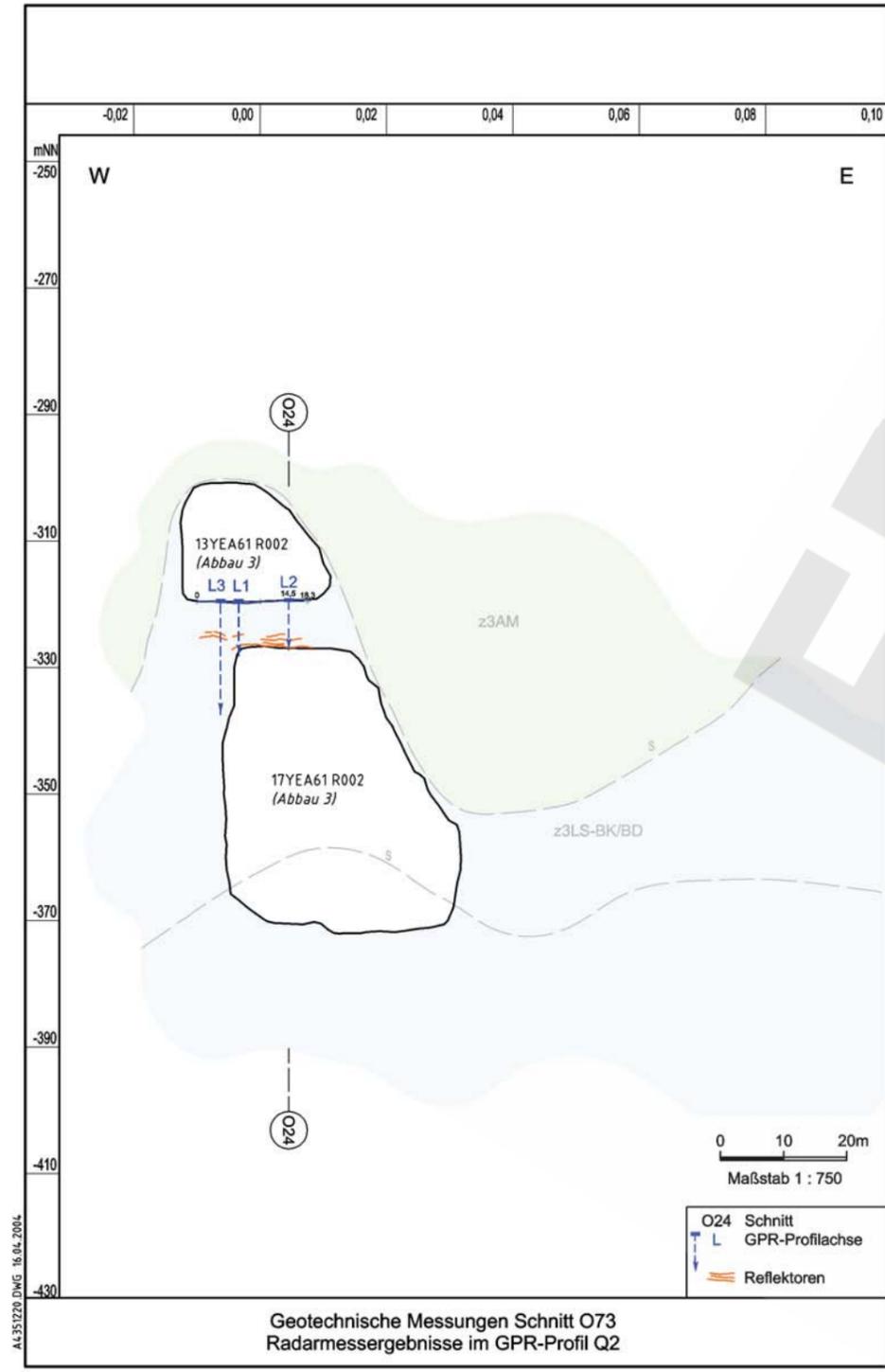
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			16YEA			GC	BY	0007	00



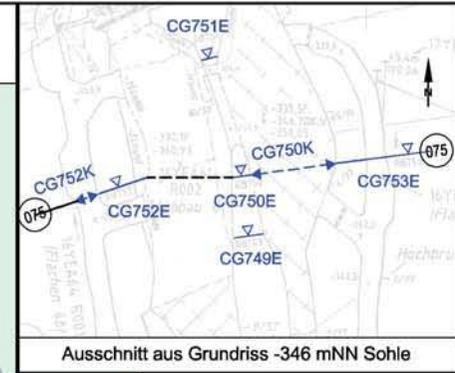
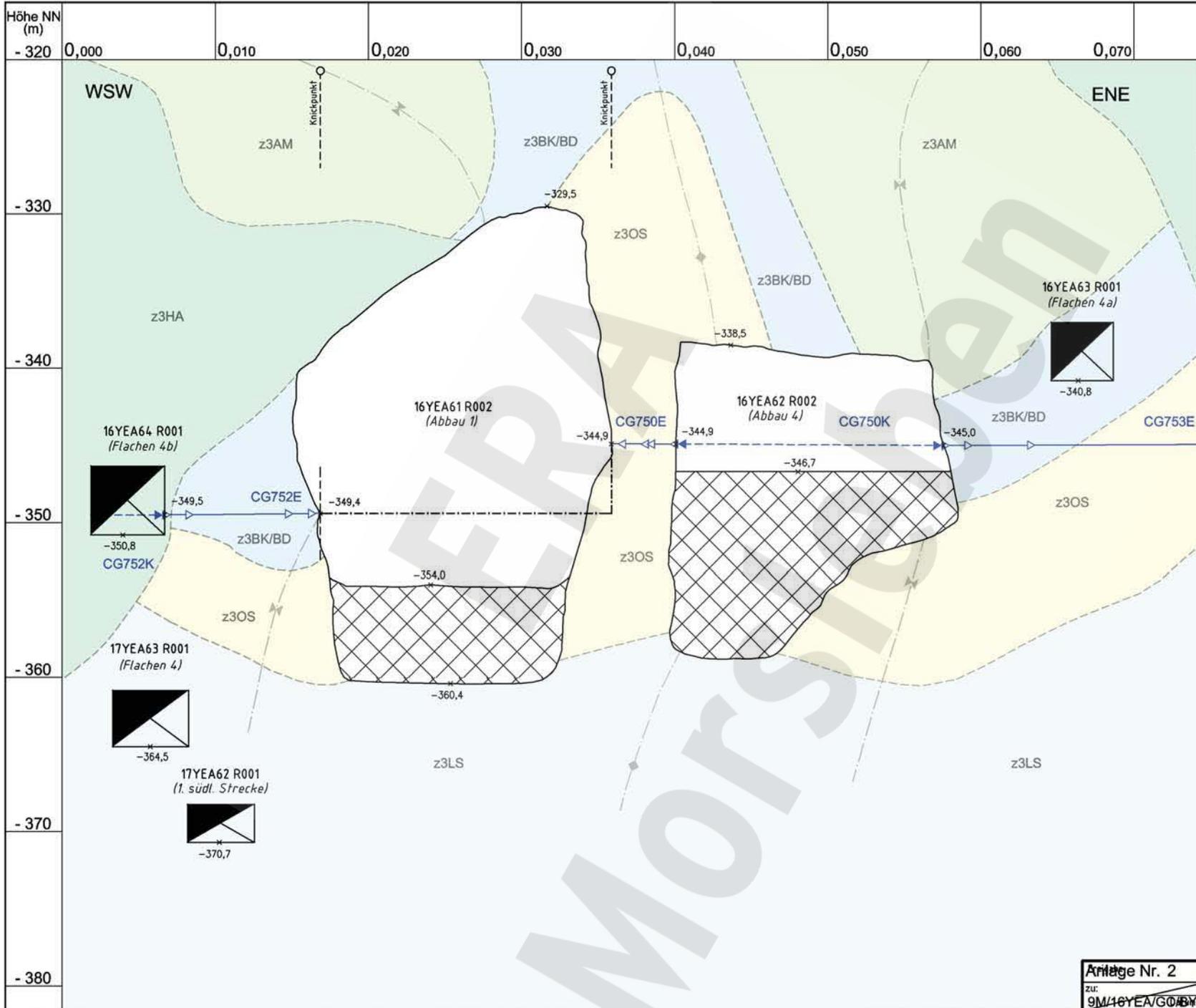
Ausschnitt aus dem Sohlenriss -346mNN Bl. Helmstedt-Ost 20.2, Stand: 31.12.2003

Geotechnische Messeinrichtungen
Grundriss -346 mNN Sohle

A4.331174.DWG 20.02.2004



A4.351220.DWG 16.04.2004



- Geologie**
- Sattelachse
 - Muldenachse
 - z3AM Anhydritmittelsalz
 - z3-BK/BD Bank/Bändersalz
 - z3OS Orangesalz
 - z3LS Liniensalz
 - z3HA Hauptanhydrit
- Extensometerankerpunkt**
 Extensometerankerpunkt
 Extensometerkopf
 Konvergenzstrecke

Arbeits-Nr. 2 Blatt 1 von 1 Freigabe DBE
 zu: DBE: 02.04.2002 /
 9M/16YEA/GO/075/007/01 Datum / Unterschrift

Projekt:	Morsleben	Basisplan:	A4351120	Projekt:	9M	PSP-Element:	NNNNNNNNN	Obj.-Kennz.:	NNNNNN	Funktion:	99YZZ	Komponente:	AAANNA	Baugr.:	AAAN	Aufgabe:	XAAAX	UA:	AA	Lfd. Nr.:	NNNN	Rev.:	NN	CAD-Nr.:	35622200.DWG
gez.:	31.01.2002	Name/Unterschrift:		Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd:																				Maßstab:	1:250
bearb.:	20.09.2001																							Blattgröße:	420 x 297
gepr.:	27.02.2002																							MF-Nr.:	
Rev.	Stand	Änderung	Änderung	/Jar	gepr./freigeg. Unterschrift:																			Blatt 1 von 1 Blatt	



BfS
DBE
 Titel: **Geotechnische Messeinrichtungen -346 mNN / Ostfeld / Abbaue 1 und 4 Schnitt 075**

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			17YER11			GC	BY	0006	00	

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Einleitung	4
2 Messsituation und Messsysteme	4
2.1 Konvergenz	6
2.2 Extensometer	6
3 Messergebnisse	6
3.1 Konvergenzmessungen	6
3.2 Extensometermessungen	7
4 Bewertung	8
<u>Anhänge</u>	
Anhang 1: Konvergenzmessergebnisse	9
Anhang 2: Extensometermessergebnisse	10
Anhang 3: Wettermessergebnisse	13
Gesamte Blattzahl der Unterlage:	13

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			17YER11			GC	BY	0006	00



1 Einleitung

In dem ca. 150 m westlich des Schachtes Bartensleben auf der -372 mNN Sohle gelegenen Westfeld 2 wurde die Einlagerung von radioaktiven Abfällen vom Bergamt am 10.02.1995 mit Az: 34560-4841-04-4094-2 unter der Auflage befristet zugelassen, dass überprüft wird, ob im Firstbereich der Einlagerungskammern Auflockerungszonen vorhanden sind. Weiterhin sollte untersucht werden, ob sich evtl. Auflockerungszonen bilden bzw. mögliche vorhandene weiter aufblättern. In Abstimmung mit dem Gutachter des Bergamtes und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) wurde daraufhin für den Abbau 1n (17YER11/R008) eine Überprüfung der Integrität der Firste durch Sondierungsbohrungen und die Überwachung der Verformungen durch ein Firstextensometer vereinbart und bis 05/95 umgesetzt. Für die Abbaue 2 (17YER11/R006) und 3 (17YER11/R007) wurde im Rahmen einer Facherörterung mit dem Bergamt am 10.07.1996 ebenfalls eine Firstüberwachung festgelegt. Die Vorgaben des Bergamtes vom 25.07.1996 sind in den Sonstigen Nebenbestimmungen (3) bis (5) der Zulassung Az: 3450-4841-04-M4094-E1 präzisiert. Der Einbau der hier unter (5) geforderten Extensometer erfolgte bis 09/96. Dieser sechste jährlich zu erstellende Bericht folgt der Festlegung zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE vom 05.06.1998.

2 Messsituation und Messsysteme

Die Abbaue wurden 1925 im Kaliflöz Staßfurt z2SF aufgefahren. Das Kalilager besteht in diesem Bereich aus sylvinitisch-kieseritischem Hartsalz mit Steinsalzbänken. In den folgenden Jahren wurde in die Abbaue teilweise Versatz aus Rückständen der industriellen Aufarbeitung eingebracht. Ab 1996 wurden die Abbaue geräumt und durch intensive Beraubung für die Einlagerung radioaktiver Abfälle vorbereitet. Die Einlagerung im Abbau 3 wurde im Zeitraum 09/96 bis 05/97 durchgeführt. Nach Abschluss der Einlagerung wurde von 06/97 bis 11/97 der Resthohlraum mit dem bergamtlich zugelassenen Versatzstoff BFA-TG61 verfüllt. Im Abbau 2 wurde im Zeitraum 05/97 bis 09/97 eingelagert. Von 11/97 bis 07/98 wurde der Resthohlraum versetzt. Der Abbau 1n wurde bis 09/98 etwa zur Hälfte mit radioaktiven Abfällen befüllt. Von 07/01 bis 11/01 erfolgte die Abmauerung von Abbau 1n sowie vom westlichen Teil des Westquerschlags (17YER11/R001). Vom 05.12.2001 bis 07.08.2002 wurde der Resthohlraum sowie der abgemauerte Teil des Westquerschlags mit 1953 t Versatzstoff vollständig verfüllt (siehe Blatt 5).

Die Wettermenge wurde sukzessive mit dem reduzierten Hohlraumvolumen von 470 m³/min in 12/96 über 430 m³/min in 12/97 auf 370 m³/min in 01/99 reduziert. Seit 07/99 beträgt die durchschnittliche Wettermenge ca. 200 m³/min. Im Jahr 2003 schwankte die Wettermenge zwischen 135 m³/min und 385 m³/min. Durch die Nähe zum Schacht weisen die Wetter eine relativ hohe Feuchtigkeit auf, die jahreszeitlich zwischen 26 % und 68 % schwankt (Anhang 3). Das anstehende Hartsalz ist infolgedessen an der Kontur durch Feuchtigkeitsaufnahme verwittert.

In Verbindung mit dem Standsicherheitsnachweis wurden in den Firsten der Abbaue 1n, 2 und 3 insgesamt 3 Vertikalexensometer CG703E, CG705E und CG706E mit dem Ziel der Überwachung der vertikalen Verschiebungen bzw. Verformungen in jeweils 4 Messabschnitten installiert. Die Messwerterfassung ist so ausgelegt, dass die Überwachung auch nach dem Verschluss der Abbaue durchgeführt werden kann.

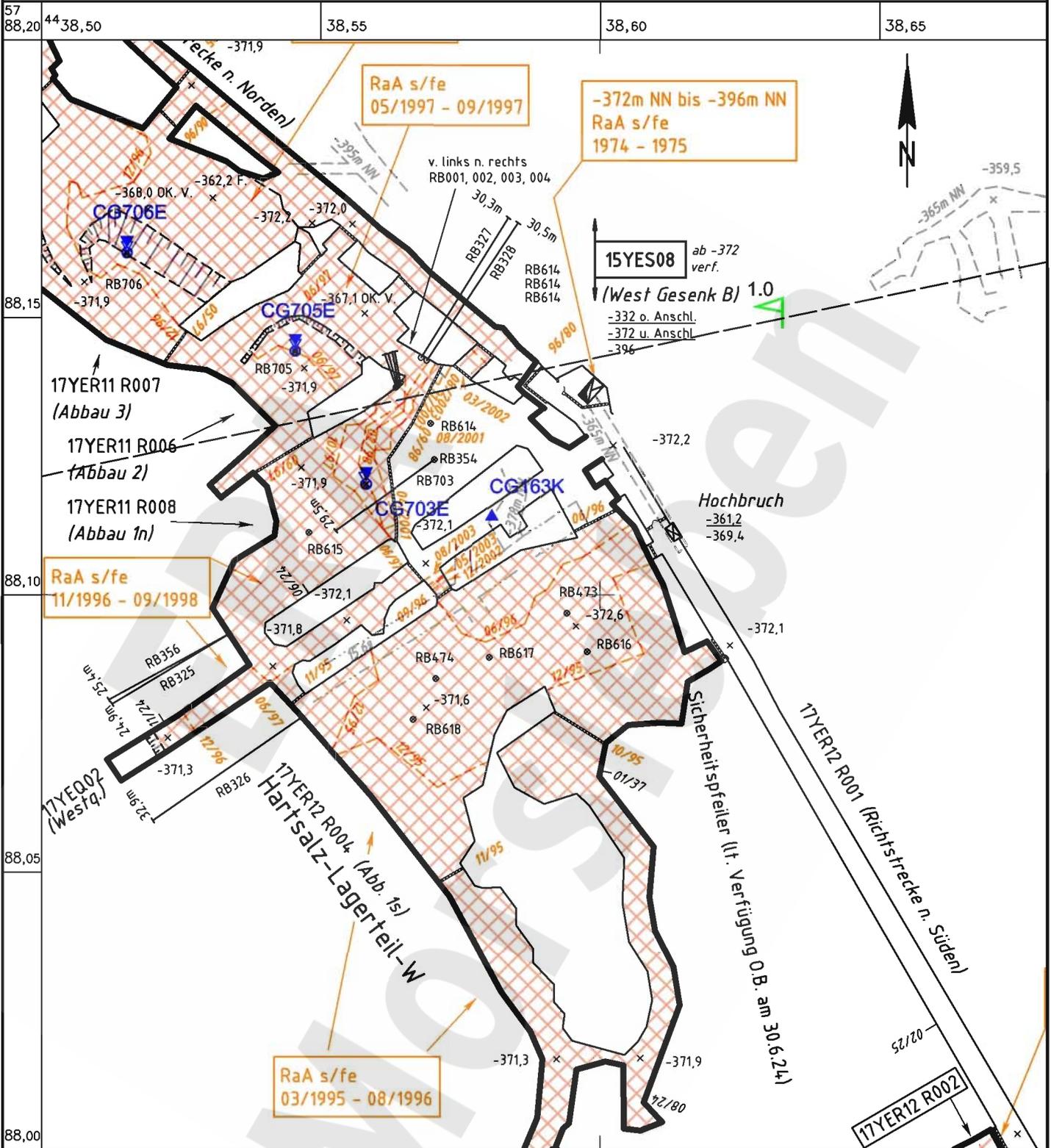
Am östlichen Pfeiler zwischen dem Westquerschlag und Abbau 1n sind geneigte Rissflächen, die aus Richtung NNW und WSW in Richtung Pfeilerkern verlaufen, festgestellt worden. Die Rissausbreitung wird seit dem 02.04.2001 durch drei Gipsmarken überwacht.

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			17YER11			GC	BY	0006	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Westfeld

Blatt: 5



	Konvergenzstation
	Firstextensometer
	Wettermessstelle
M 1 : 1000	

Auszug aus dem Sohlenriss -372m NN Bl. Helmstedt-Ost 20.1, Stand: 31.12.2003

Geotechnische Messeinrichtungen
Grundriss -372 mNN Sohle

A4.331212.DWG 26.01.2004

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			17YER11			GC	BY	0006	00	

2.1 Konvergenz

Zwischen den Abbauen im Westfeld auf der -372 mNN Sohle befindet sich im Westquerschlag der Messquerschnitt 17YEQ02 CG163K. Dieser wurde im Dezember 1995 eingerichtet und besteht aus einer Horizontal- und einer Vertikalmessstrecke. Die Konvergenzmesspunkte sind mit 0,8 m langen Sprezhülsenankern vermarkt. Die Messgenauigkeit beträgt $\pm 0,5$ mm.

2.2 Extensometer

Die drei Firstextensometer wurden in Bohrungen mit 86 mm Durchmesser installiert. Vor dem Einbau der Extensometer wurde die Rissfreiheit in den Bohrungen durch Videoinspektionen nachgewiesen. Die Extensometerköpfe sind 0,4 m tief im Bohrloch verankert. Die Ankerpunkte der Vierfachextensometer sind als Metallpacker ausgeführt und befinden sich in den Bohrungen in Abständen von 1,6 m, 4,6 m, 9,6 m und 19,6 m vom Extensometerkopf. Am Kopfpunkt und am tiefsten Ankerpunkt sind Thermistoren zur Temperaturmessung installiert. Im Kopf der Extensometer werden die Verschiebungen mit 4 Wegaufnehmern mit einer Messgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm erfasst. Die Anfangsmessung beim Extensometer CG703E war am 19.05.1995. Bei den Extensometern CG705E und CG706E wurde ab dem 03.09.1996 gemessen. Die Messungen erfolgen normalerweise monatlich. In Tabelle 1 sind die technischen Angaben zu allen Extensometern zusammengestellt.

Kennzeichnung		Ankerpunkte	Temp.-Sens.	Messobjekt	Neigung	Messwerterfassung	Distanzübertragung
Ort	Nummer	Teufe [m]	Teufe [m]		[gon]		
17YER11	CG703E	2/5/10/20	0,4/20	Firste	100	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge
17YER11	CG705E	2/5/10/20	0,4/20	Firste	100	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge
17YER11	CG706E	2/5/10/20	0,4/20	Firste	100	Wegaufnehmer	Glasfibergestänge

Tabelle 1: Merkmale der Extensometer

3 Messergebnisse

3.1 Konvergenzmessungen

Die am Konvergenzmessquerschnitt 17YEQ02/CG163K beobachteten Konvergenzen im Jahr 2003 sind sehr gering und bewegen sich im Bereich der Messunsicherheit von $\pm 0,5$ mm. Während die Messergebnisse der Horizontalstrecke nicht signifikant sind, zeigt die Vertikalstrecke eine sehr geringe Konvergenz. Die in einem Zeitraum von 8 Jahren beobachtete vertikale Gesamtkonvergenz beträgt ca. -1,7 mm. Die Messergebnisse sind in Anhang 1 grafisch als Zeitreihen und in Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt.

Konvergenz-Messquerschnitt	Ankertiefe [m]	Gesamtzeitraum 12/95 bis 09/03		2003 Konvergenzrate [mm/a]
		Konvergenz [mm]	Konvergenzrate [mm/a]	
CG163K				
Horizontal	0,8	0,0	0,0	0,0
Vertikal	0,8	-1,7	-0,2	0,0

Werte nicht signifikant

Tabelle 2: Konvergenzmessergebnisse im Westquerschlag 17YEQ02/R001

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			17YER11			GC	BY	0006	00	

3.2 Extensometermessungen

In Tabelle 3 sind die durchschnittlichen Verschiebungsbeträge und die daraus ermittelten Verformungen sowie Verschiebungs- und Verformungsraten der durch Extensometer überwachten Gebirgsbereiche angegeben.

Kennzeichnung Ort	Messabschnitt Nummer	Bezugs-messung	Gesamter Messzeitraum				2003		
			Verschiebung [mm]	Verformung [mm/m]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]	
17YER11	CG703E	05/95	0,4 - 2	0,00	0,00	0,00	0,000	-0,01	-0,006
			2 - 5	0,19	0,06	0,02	0,007	0,00	-0,001
			5 - 10	0,01	0,00	0,00	0,000	-0,02	-0,003
			10 - 20	0,14	0,01	0,02	0,002	0,02	0,002
			0,4 - 20	0,34	0,02	0,04	0,002	-0,02	-0,001
17YER11	CG705E	09/96	0,4 - 2	-0,07	-0,04	-0,01	-0,006	0,02	0,010
			2 - 5	0,00	0,00	0,00	0,000	0,03	0,010
			5 - 10	-0,15	-0,03	-0,02	-0,004	0,04	0,008
			10 - 20	-0,12	-0,01	-0,02	-0,002	0,05	0,005
			0,4 - 20	-0,34	-0,02	-0,05	-0,002	0,14	0,007
17YER11	CG706E	09/96	0,4 - 2	-0,10	-0,06	-0,01	-0,009	0,01	0,004
			2 - 5	-0,07	-0,02	-0,01	-0,003	0,03	0,012
			5 - 10	-0,24	-0,05	-0,03	-0,007	0,04	0,009
			10 - 20	0,10	0,01	0,01	0,001	0,13	0,013
			0,4 - 20	-0,31	-0,02	-0,04	-0,002	0,22	0,011

Werte nicht signifikant

Tabelle 3: Verformungen und Verschiebungen seit Messbeginn und im Jahr 2003

Der zeitliche Verlauf der abschnittswisen Verformungen einschließlich des Temperaturverlaufs ist in den Plots in Anhang 2 dargestellt. Da im Anfangsbereich der Messungen Temperaturschwankungen >3 K auftraten, wurden die Auswirkungen der Temperaturänderungen auf das Messgestänge kompensiert.

Das Gebirge an den Extensometern CG705E und CG706E zeigte in der Vergangenheit im Wesentlichen thermisch induzierte geringfügige Verformungen. Über den gesamten Messzeitraum wurden auf den Messstrecken überwiegend Stauchungen bis -0,04 mm/m am CG705E und -0,06 mm/m CG706E festgestellt. Die Maximalwerte der Stauchungen treten in den Messabschnitten von 0,4 m bis 2 m und 5 m bis 10 m auf. Im Gesamtzeitraum hat sich die Temperatur an der Kopfplatte des CG705E um ca. 1,8° C bzw. um 1,6° C am CG706E abgekühlt. Zwischen Kopfpunkt und 20 m-Ankerpunkt hat sich der Abstand insgesamt um 0,34 mm am CG705E und 0,31 mm am CG706E verkürzt. Seit Mitte 1998 wurden bei einer konstanten Gebirgstemperatur von ca. 21°C keine signifikanten Verformungen mehr festgestellt.

Am Extensometer CG703E zeigte das Gebirge bis Mitte 1998 überwiegend thermisch induzierte Verformungen und zum Teil auch geringfügige lastabhängige Dehnungen. Mit der seit Ende 1998 leicht abnehmenden Temperatur gingen diese Verformungen teilweise wieder zurück. Am Ende des Gesamtmeßzeitraumes liegen an allen Messstrecken geringfügige Dehnungen vor. Die größte Verformung wurde hierbei im Messabschnitt 2 m bis 5 m mit 0,06 mm/m beobachtet. Zwischen dem Kopfpunkt und dem 20 m-Ankerpunkt beträgt die Abstandsänderung im Meßzeitraum insgesamt 0,34 mm. In der Firste des Abbaus 1n traten im Jahr 2003 am Extensometerkopf CG703E Temperaturschwankungen von 1,1°C auf. Gegenüber dem Vorjahr fiel die durchschnittliche Temperatur an der Kontur um ca. 0,4 °C. Es wurden keine signifikanten Verformungen beobachtet.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			17YER11			GC	BY	0006	00	

4 Bewertung

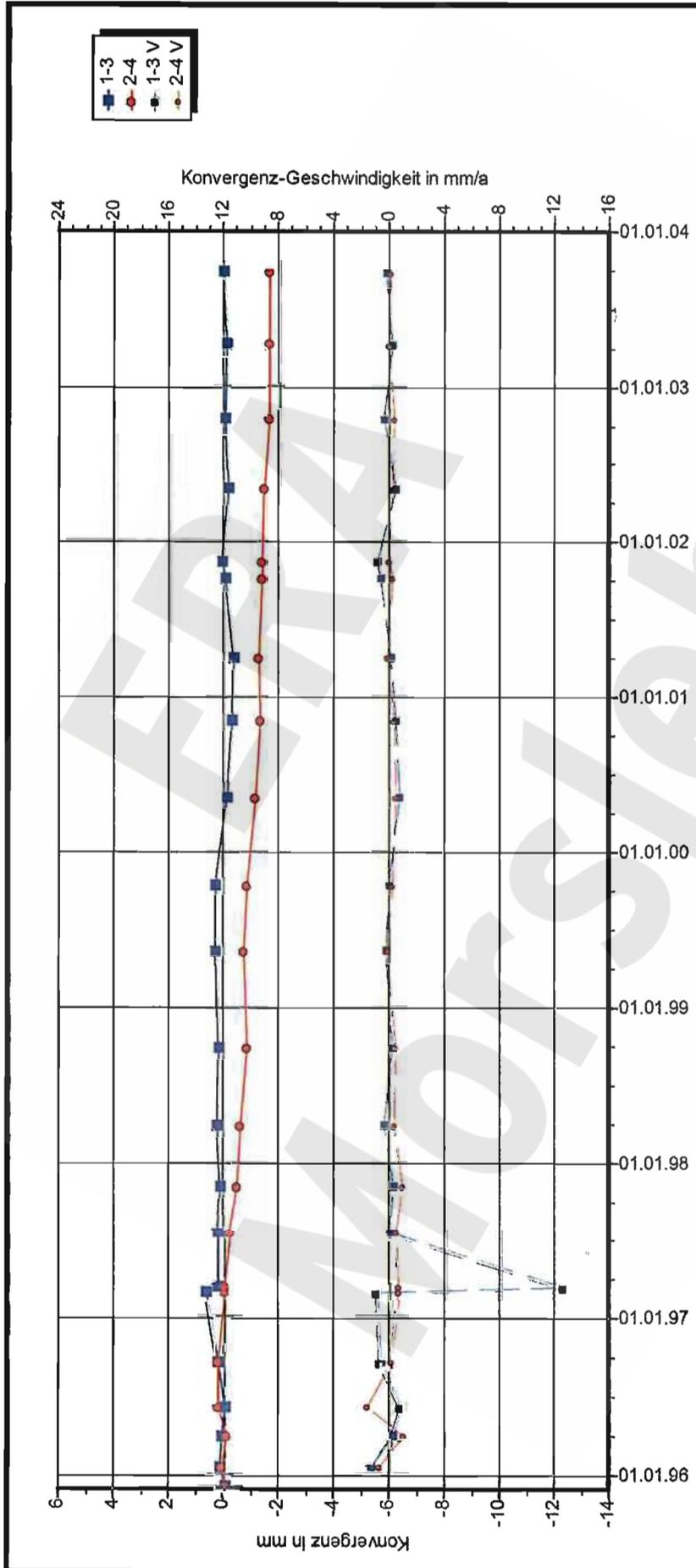
In den Abbauen 1n, 2 und 3 ist von 09/96 bis 12/98 überwiegend eine temperaturinduzierte Verformung der überwachten Hangendbereiche feststellbar. Nach Befüllung der Abbaue 2 und 3 klangen die durch die Bewetterung verursachten Temperaturschwankungen ab. Danach waren keine signifikanten Verformungen mehr erkennbar. Die Temperaturschwankungen im Abbau 1n nahmen nach der bis August 2002 dauernden Verfüllung ebenfalls ab, so dass auch hier nur geringe Verformungen zu beobachten waren. An den Gipsmarken wurden keine Risse festgestellt.

Im Westquerschlag wurden bisher horizontal keine und vertikal sehr geringe Konvergenzen festgestellt.

Insgesamt ist im Westfeld eine stabile fast verformungsfreie Situation zu konstatieren, die keinerlei Anlass zur Besorgnis gibt.

ERA Morsleben

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			17YER11			GC	BY	0006	00



DBE Morsleben

Konvergenzmessungen MessProjekt: Westfeld

Streckenauswertung

Sohle: -372mNIN, 4.Sohle Bartensleben

Ort: Westerschlag

Geologie: z2SF

Vermarkung: Sprezhülisenanker (Länge 0,8m)

MQ-Nr. Funktion Komponente Profil in m² Anz. Mess

1702163 **17YEQ02** **CG163K** **22**

Datenfreigabe bis: 23.09.2003 00:00

amt 10.11.2003 durch: [Redacted]

Program: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Richtung 1-3: NW - SE

Auffahrung: 01.06.1924

Nullmessung: 04.12.1995

letzte Messung: 23.09.2003

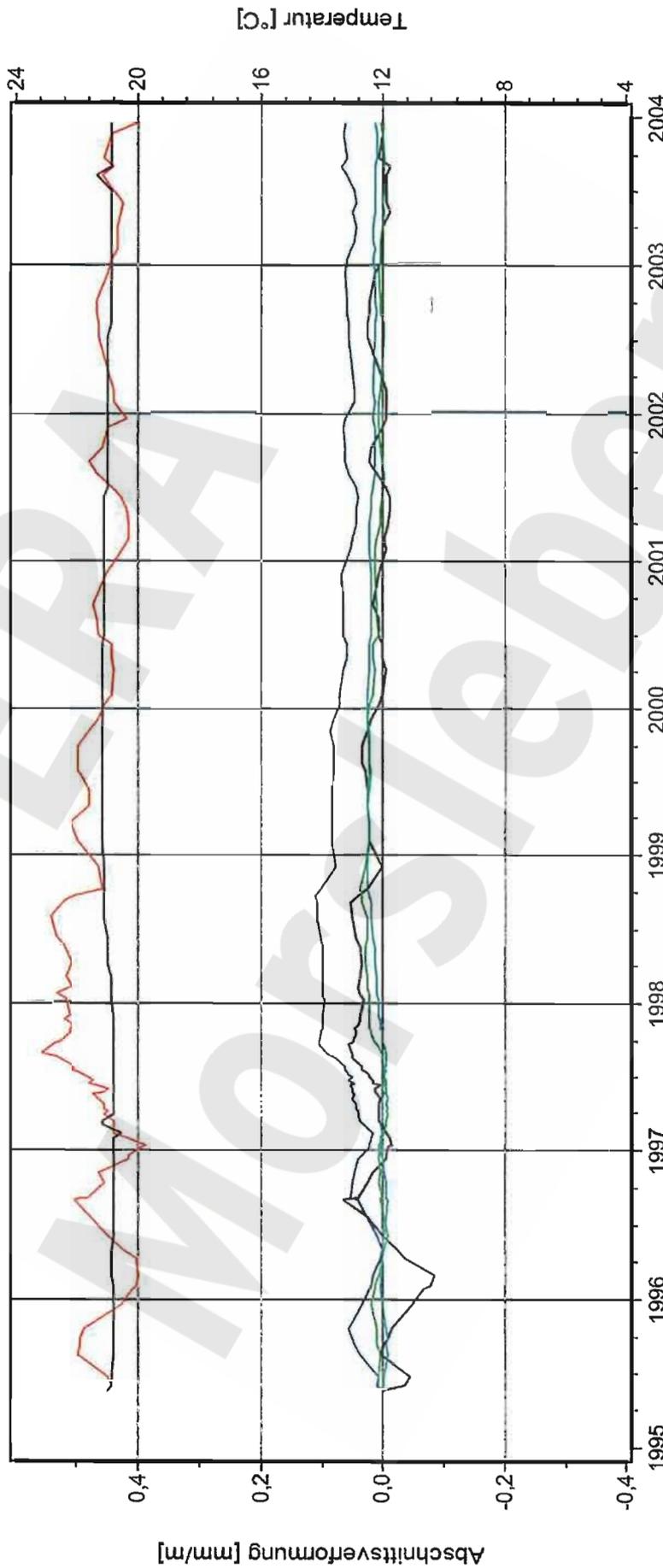
Berichtszeitraum bis: 31.12.03

Stand: 16.12.2003 09:37:42

**-372 mNN Sohle; Abbau 17YER11R008 (1n)
Abschnittsverformungen am Extensometer CG703E**

Datum: 23.01.04
Seite: 1
Anlage: GLA 7.4/05
Prog.:
Ausw.: 17YER11-CG703EAVTK
Stand: 31.12.03

Projekt: Morsleben



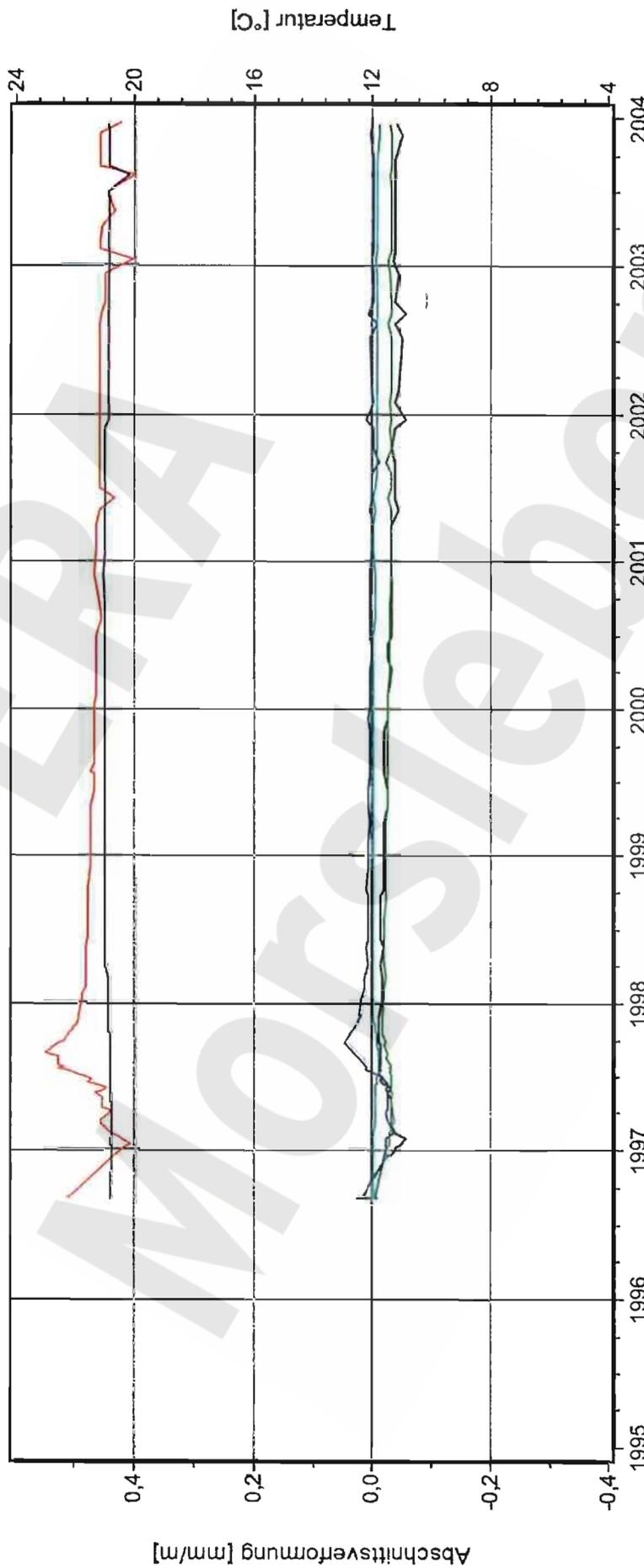
Kurve	Messstelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richt./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	17-CG703E-01TKAV	Extensometer	703	0.4 m- 2.0 m	vert./100 gon	-366.84 mNN	19.05.95 12:00:00 - 15.12.03 11:10:00
—	17-CG703E-02TKAV	Extensometer	703	2.0 m- 5.0 m	vert./100 gon	-363.84 mNN	19.05.95 12:00:00 - 15.12.03 11:10:00
—	17-CG703E-03TKAV	Extensometer	703	5.0 m-10.0 m	vert./100 gon	-358.84 mNN	19.05.95 12:00:00 - 15.12.03 11:10:00
—	17-CG703E-04TKAV	Extensometer	703	10.0 m-20.0 m	vert./100 gon	-348.84 mNN	19.05.95 12:00:00 - 15.12.03 11:10:00
—	17-CT703E-01	Temperatur	703	Kopiplatte	vert./100 gon	-368.84 mNN	19.05.95 12:00:00 - 15.12.03 11:10:00
—	17-CT703E-02	Temperatur	703	Teufe 20 m	vert./100 gon	-348.84 mNN	19.05.95 12:00:00 - 15.12.03 11:10:00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			17YER11			GC	BY	0006	00

**-372 mNN Sohle; Abbau 17YER11R006 (2n)
Abschnittsverformungen am Extensometer CG705E**

Datum: 23.01.04
Seite: 1
Anlage: GLA 7.4/05
Prog.: 17YER11-CG705EAVTK
Stand: 31.12.03

Projekt: Morsleben

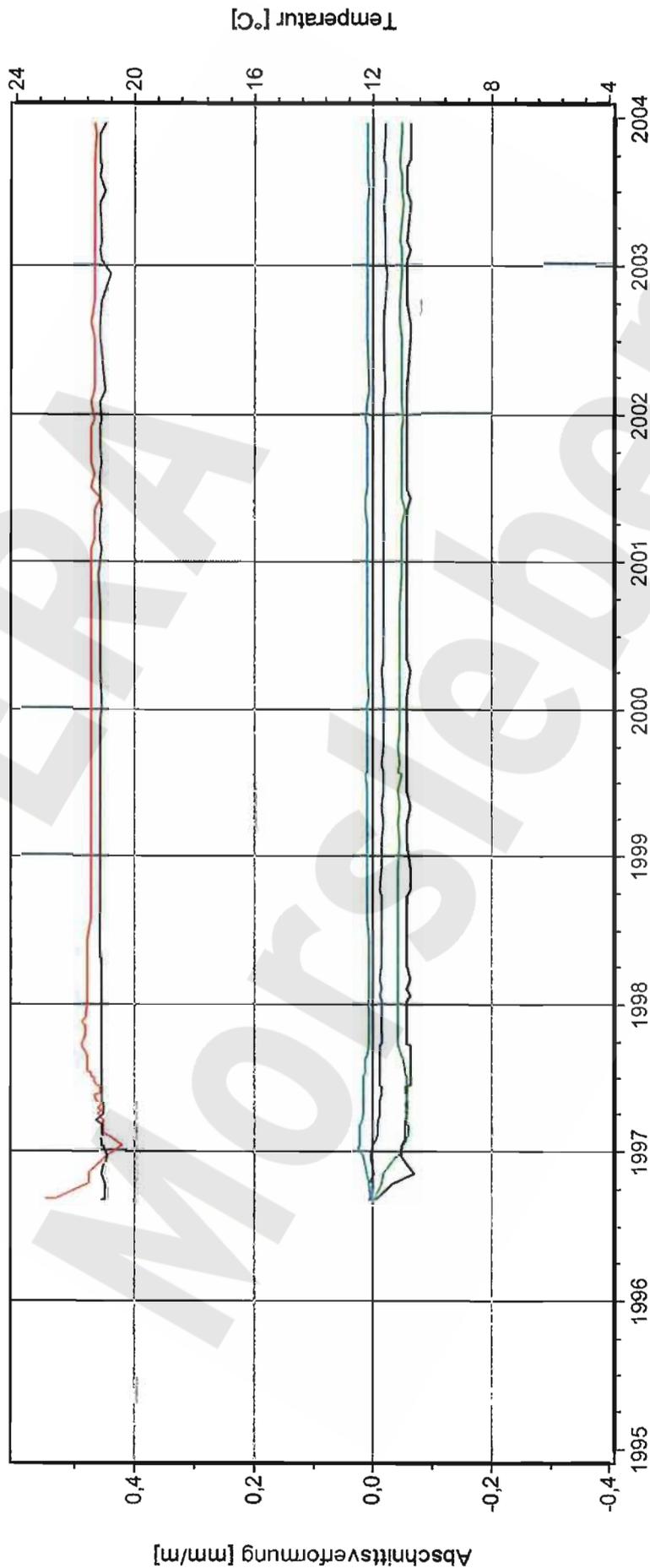


Kurve	Messtelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richtl./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	17-CG705E-01TKAV	Extensometer	705	0,4 m - 2,0 m	vert./100 gon	-364,64 mNN	03.09.96 11:45:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CG705E-02TKAV	Extensometer	705	2,0 m - 5,0 m	vert./100 gon	-361,64 mNN	03.09.96 11:45:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CG705E-03TKAV	Extensometer	705	5,0 m - 10,0 m	vert./100 gon	-356,64 mNN	03.09.96 11:45:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CG705E-04TKAV	Extensometer	705	10,0 m - 20,0 m	vert./100 gon	-346,64 mNN	03.09.96 11:45:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CT705E-01	Temperatur	705	Kopfplatte	vert./100 gon	-366,64 mNN	03.09.96 11:00:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CT705E-02	Temperatur	705	Tiefe 20 m	vert./100 gon	-346,64 mNN	03.09.96 11:00:00 - 15.12.03 11:20:00

**-372 mNN Sohle; Abbau 17YER11R007 (3n)
Abschnittsverformungen am Extensometer CG706E**

Datum: 23.01.04
Seite: 1
Anlage: GLA 7.4/05
Prog.:
Ausw.: 17YER11-CG706EAVTK
Stand: 31.12.03

Projekt: Morsleben



Kurve	Messstelle	Messart	Messquerschnitt	Einbauort	Richt./Neigung	Höhe	Zeitraum
—	17-CG706E-01TKAV	Extensometer	706	0,4 m- 2,0 m	vert./100 gon	-366,25 mNN	03.09.96 06:40:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CG706E-02TKAV	Extensometer	706	2,0 m- 5,0 m	vert./100 gon	-363,25 mNN	03.09.96 06:40:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CG706E-03TKAV	Extensometer	706	5,0 m-10,0 m	vert./100 gon	-358,25 mNN	03.09.96 06:40:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CG706E-04TKAV	Extensometer	706	10,0 m-20,0 m	vert./100 gon	-348,25 mNN	03.09.96 06:40:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CT706E-01	Temperatur	706	Kopfplatte	vert./100 gon	-368,25 mNN	03.09.96 06:40:00 - 15.12.03 11:20:00
—	17-CT706E-02	Temperatur	706	Teufe 20 m	vert./100 gon	-348,25 mNN	03.09.96 06:40:00 - 15.12.03 11:20:00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			17YER11			GC	BY	0006	00	

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			17YER11			GC	BY	0006	00

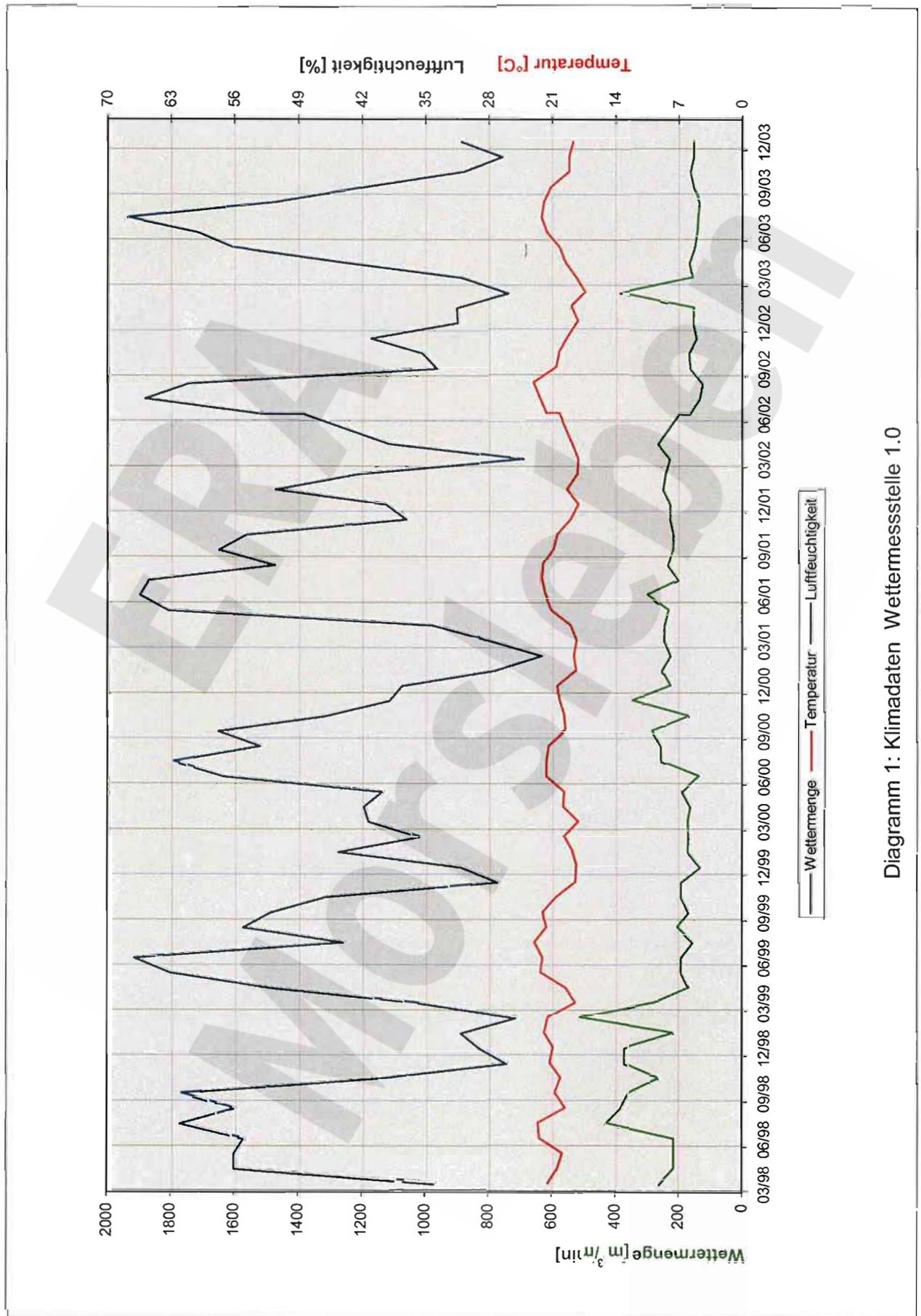


Diagramm 1: Klimadaten Wettermessstelle 1.0

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN	
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Bartensleben

Blatt 3

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Einleitung	4
2 Messsituation und Messsysteme	4
3 Messergebnisse	5
4 Bewertung	7
5 Zitierte Unterlagen	7
<u>Anhänge</u>	
Anhang 1: Konvergenzmessergebnisse	8
Anhang 2: Schachtbild Schacht Bartensleben Blatt 1 bis Blatt 6 (verkleinerte Ausgabe im DIN A3-Format)	16
Gesamte Blattzahl:	21

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00	

1 Einleitung

In jährlichen Abständen findet eine Begutachtung der Einbauten und des Ausbaus des Schachtes Bartensleben durch Sachverständige der DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH Leipzig statt, um die Sicherheit unter Berücksichtigung des besonderen Verwendungszweckes des Bergwerks als Endlager für radioaktive Abfallstoffe zu beurteilen und Maßnahmen vorzuschlagen, die der Gewährleistung der Sicherheit der Schachteinbauten und des -ausbaus dienen. Im Gutachten 13910-96-192 der DMT vom 07.11.96 wurde empfohlen, bei ca. -40 mNN bis -50 mNN in einem Bereich mit instabilem Gebirge zur Beobachtung möglicher Veränderungen an der Kontur des Schachtausbaus folgende Maßnahmen durchzuführen /2/:

- Messung der Spurweite und der Spurlattenhöhe* in den Konsolenebenen und
- Einrichtung mehrerer Konvergenzhorizonte zur regelmäßigen Überwachung.

In Abstimmung mit den Gutachtern wurden im März 1997 drei Konvergenzmesshorizonte eingerichtet. Weitere 5 Konvergenzmesshorizonte wurden im Februar 2003 eingerichtet. Die Spurweite und die Spurlattenhöhe wird im Rahmen der vierteljährlichen Schachtkontrollen gemessen.

Im Gutachten 1120-98-184 der DMT vom 30.09.98 wurde empfohlen, ein Abtastprogramm zur Erkundung möglicher Hohlräume hinter dem Ausbau durchzuführen. Hierzu wurden 1999 insgesamt 202 Abtastbohrungen mit 0,95 m Länge erstellt und inspiziert. Dabei wurden zwischen -265 mNN und -310 mNN insgesamt 6 Hohlräume mit insgesamt 0,18 m³ Volumen festgestellt. Anschließend wurden diese Hohlräume und alle Bohrungen mit einer Zementsuspension auf Portlandzementbasis verfüllt. Durch die DMT wurde im Gutachten L04-103 vom 03.02.04 festgestellt, dass hinsichtlich der Funktionstüchtigkeit der Schachteinbauten und des Schachtausbaus keine Bedenken bestehen /3/.

Am 05.06.98 wurde zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE festgelegt, dass jährlich Berichte zu erstellen sind, welche die Ergebnisse der Überwachung des Schachtes Bartensleben darstellen. Im vorliegenden vierten Bericht werden die Ergebnisse der geomechanischen Betriebsüberwachung bis zum 31.12.03 dargestellt.

2 Messsituation und Messsysteme

Der von März 1911 bis August 1913 abgeteufte Schacht Bartensleben besitzt einen Durchmesser von 5,25 m und eine Teufe von 526 m. Die Rasenhängebank liegt bei +133,75 mNN. Der Schacht verfügt über einen durchgängigen ca. 0,5 m dicken Schachtausbau aus Ziegelmauerwerk, das sich entsprechend der Begutachtung durch die DMT und den visuellen Kontrollen der DBE in einem überwiegend guten Zustand befindet.

Die geologische und hydrogeologische Situation im Bereich des Schachtes wurde zur Erfüllung einer Auflage des Bergamtes Staßfurt zum Hauptbetriebsplan 1998/99 durch 2 bis in das Zechsteinsalinare reichende Kernbohrungen untersucht. Die Ergebnisse der in diesem Zusammenhang durchgeführten Untersuchungen sind in /1/ ausführlich dargestellt und wurden bei der Erstellung des Schachtbildes (Anhang 2) berücksichtigt.

Zwischen ca. -40 mNN und -60 mNN durchörtert der Schacht eine dünne Feinsandschicht (0,2 m) und anschließend geklüfteten Feinsandstein der Gipskeuper-Formation (Schilfsandstein). Am Schachtmauerwerk sind in diesem in ca. 180 m Teufe liegenden Bereich geringfügige Abplatzungen zu erkennen. Um Verformungen in diesem Bereich festzustellen, die auf Beanspruchungen des Schachtausbaus schließen lassen, wurden bei -41,6 mNN, -45,1 mNN und -48,6 mNN Konvergenzmesshorizonte eingerichtet (Anhang 2, Blatt 17). Die neu eingerichteten Konvergenzquerschnitte liegen zwischen -60 mNN und -115 mNN im Schilfsandstein und im bei -103 mNN beginnenden unteren Gipskeuper (Anhang 2, Blatt 18). Die Messhorizonte (MH) bestehen aus je-

* gemeint ist die radial gemessene Dicke der Spurlatte

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			00YES01			GC	BZ	0003	00	

weils 6 Messpunkten, die mit ca. 20 cm langen Schwerlastankern vermarktet sind. Zwischen den Messpunkten werden 7 verschiedene Messstrecken gemessen, um ggf. auch richtungsabhängige Konvergenzen erfassen zu können. Alle Messhorizonte sind gleich aufgebaut und orientiert. Die mit dem eingesetzten Instrumentarium erzielte Systemgenauigkeit liegt bei ca. ±0,5 mm. Von März 1997 bis August 1997 wurde zunächst in sechswöchigem Abstand gemessen. Aufgrund der geringen Konvergenzen wurde in der Folge zu einem halbjährlichen Messzyklus übergegangen.

In den Füllortbereichen der Sohlen -291 mNN und -372 mNN sind Verformungen und Risse aufgetreten. Im Jahre 2000 wurde deshalb vorsorglich das gemauerte Gewölbe im Füllortbereich der -291 mNN Sohle sowie im Füllort der -372 mNN Sohle der südliche Salzpfeiler mit Jora-Tec-Ankern stabilisiert. Die Verschiebungen werden durch Gipsmarken an den Rissflächen überwacht.

Insgesamt befinden sich im Schacht 4 Austrittsstellen für Lösungen sowie eine Reihe diffuser Zutritte aus dem Schachtmauerwerk, die durch ein System von 11 Traufenrinnen gefasst (Anhang 2, Blatt 16 bis 18) und durch eine Traufenleitung zu einer Pumpenkammer auf der -253 mNN Sohle geleitet werden.

Im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehrmaßnahme Zentralteil (bGZ) wurden im Jahr 2003 zwei API-Verstürzrohrleitungen (2 7/8") in den Schacht eingehängt sowie eine Steigleitung und die Schlauchleitung beraubt. Ab Februar 2004 wurden zwei weitere API-Verstürzrohrleitungen (5 1/2") eingehängt.

3 Messergebnisse

In Tabelle 1 sind die mittleren Konvergenzen der Durchmesserstrecken (Hauptstrecken) der Konvergenzmesshorizonte dargestellt. Die Tabelle enthält die seit 1997 (CG001K bis CG003K) bzw. seit 2003 (CG004K bis CG008K) aufgelaufene mittlere Gesamtkonvergenz der Hauptstrecken, den Maximalwert und die Richtung der Hauptstrecken im Gesamtzeitraum sowie die mittlere Konvergenzrate jeweils für die Jahre 2001 bis 2003. Im Anhang 1 sind die Konvergenzmessergebnisse als Zeitreihen dargestellt.

Messhorizont	Höhe [mNN]	Teufe [m]	Gesamtkonvergenz von 03/97 bzw. 02/03 bis 07/03					Mittlere Konvergenzraten der Hauptstrecken			
			Mittelwerte der Hauptstrecken			Maximum der Hauptstrecken		Richtung	2001 [mm/a]	2002 [mm/a]	2003 [mm/a]
			2001 [mm]	2002 [mm]	2003 [mm]	2003 [mm]					
CG 001K	-41,6	175,4	+0,6	+0,4	+0,6	+0,9	NE / SW	+0,2	-0,2	+0,5	
CG 002K	-45,1	178,9	+0,7	+0,6	+0,9	+1,2	SE / NW	+0,3	-0,1	+0,8	
CG 003K	-48,6	182,4	+0,5	+0,3	+0,4	+0,6	NE / SW	+0,2	-0,2	+0,3	
CG 004K	-60,0	193,7	---	---	+0,2	+0,2	SE / NW	---	---	+0,4	
CG 005K	-79,9	213,7	---	---	+0,2	+0,3	SE / NW	---	---	+0,6	
CG 006K	-94,9	228,7	---	---	+0,2	+0,3	NE / SW	---	---	+0,6	
CG 007K	-105,1	238,8	---	---	+0,2	+0,2	ENE / WSW	---	---	+0,5	
CG 008K	-115,1	248,8	---	---	+0,2	+0,2	SE / NW	---	---	+0,5	

Werte nicht signifikant

Tabelle 1: Konvergenzen und Konvergenzraten in den Messhorizonten Schacht Bartensleben von 03/97 bzw. 02/03 bis 07/03

In allen Messhorizonten sind bislang nur sehr geringe Divergenzen aufgetreten, die in ihrer Größenordnung über die Zeit im Bereich der Signifikanzgrenze schwanken. Ein anhaltender Trend ist hieraus bisher nicht erkennbar.

Die vierteljährlichen Überprüfungen der Schachteinbauten bezüglich Spurmaß und Verschleiß ergaben in diesem Bereich bisher keine signifikanten Veränderungen.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



Bei der im Februar 2004 durchgeführten Kontrolle der Füllortbereiche und dort insbesondere der Gipsmarken ergab auf der -372 mNN Sohle unversehrte Gipsmarken, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Rissbildungen in den Pfeilern der Schachttumfahrung abgeklungen sind. Im Schachtkeller setzen sich die Rissbildungen in den Schachstuhlfundamenten (Bild 1) und im SE- und SW-Mauerwerk (Bild 2) im geringen Umfang fort.



Bild 1: Schacht Bartensleben Füllortkeller -372 mNN Sohle -SE- vertikaler Riss im Mauerwerk
Stand: 25.02.04



Bild 2: Schacht Bartensleben Füllortkeller -372 mNN Sohle -NW- vertikaler Riss im Schachstuhlfundament
Stand: 25.02.04

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00	

Im Jahre 2003 liefen insgesamt 3.098 m³ Lösung zu. Die Dichten der Zuflüsse aus den Packern lagen zwischen 1,025 g/cm³ und 1,034 g/cm³. Bei den Proben aus den Traufenrinnen lagen die Werte zwischen 1,001 g/cm³ und 1,069 g/cm³. Gegenüber 2002 fiel die durchschnittliche Austrittsrate geringfügig von 6,44 l/min auf 5,89 l/min. Sie liegt damit weiterhin im langjährigen Durchschnitt. Der mit ca. 90 % größte Anteil der zufließenden Lösungen kommt an den Austrittsstellen 1.1, 1.2 und 1.3 aus dem oberen Schilfsandsteinbereich von -44 mNN bis -82 mNN. Bei -44,4 mNN befindet sich im NW die Austrittsstelle 1.1, an der durch Druckaufbaumessungen am 04.06.03 ein Lösungsdruck von ca. 2,0 MPa festgestellt wurde. An den in diesem Bereich zum Fassen der austretenden Lösungen installierten Traufenrinnen wurden am 04.06.03 folgende Austrittsraten festgestellt:

- Traufenrinne 8 bei -46 mNN ca. 0,31 l/min,
- Traufenrinne 9 bei -67 mNN ca. 1,69 l/min,
- Traufenrinne 10 bei -81 mNN ca. 3,52 l/min.

4 Bewertung

Die im Bereich des wasserführenden Schilfsandsteins zwischen -42 mNN und -49 mNN (ca. 175 m bis 182 m Teufe) beobachteten Divergenzen liegen im Bereich der Messunsicherheit. Ebenso zeigen die im Februar 2003 zwischen -60 mNN und -115 mNN eingerichteten Konvergenzmesststellen geringe Divergenzen im Bereich der Messunsicherheit. Eine Beeinträchtigung des Schachtausbaus ist aus diesen minimalen Bewegungen nicht abzuleiten. Veränderungen des Spurmaßes oder des Spurlattenquerschnitts wurden bei den Schachtkontrollen nicht festgestellt.

Insgesamt sind am Schachtmauerwerk nur in den Füllortbereichen Schädigungen des Mauerwerks bzw. des umliegenden Gebirges erkennbar. Hier werden laufend Kontrollen und - soweit erforderlich - Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

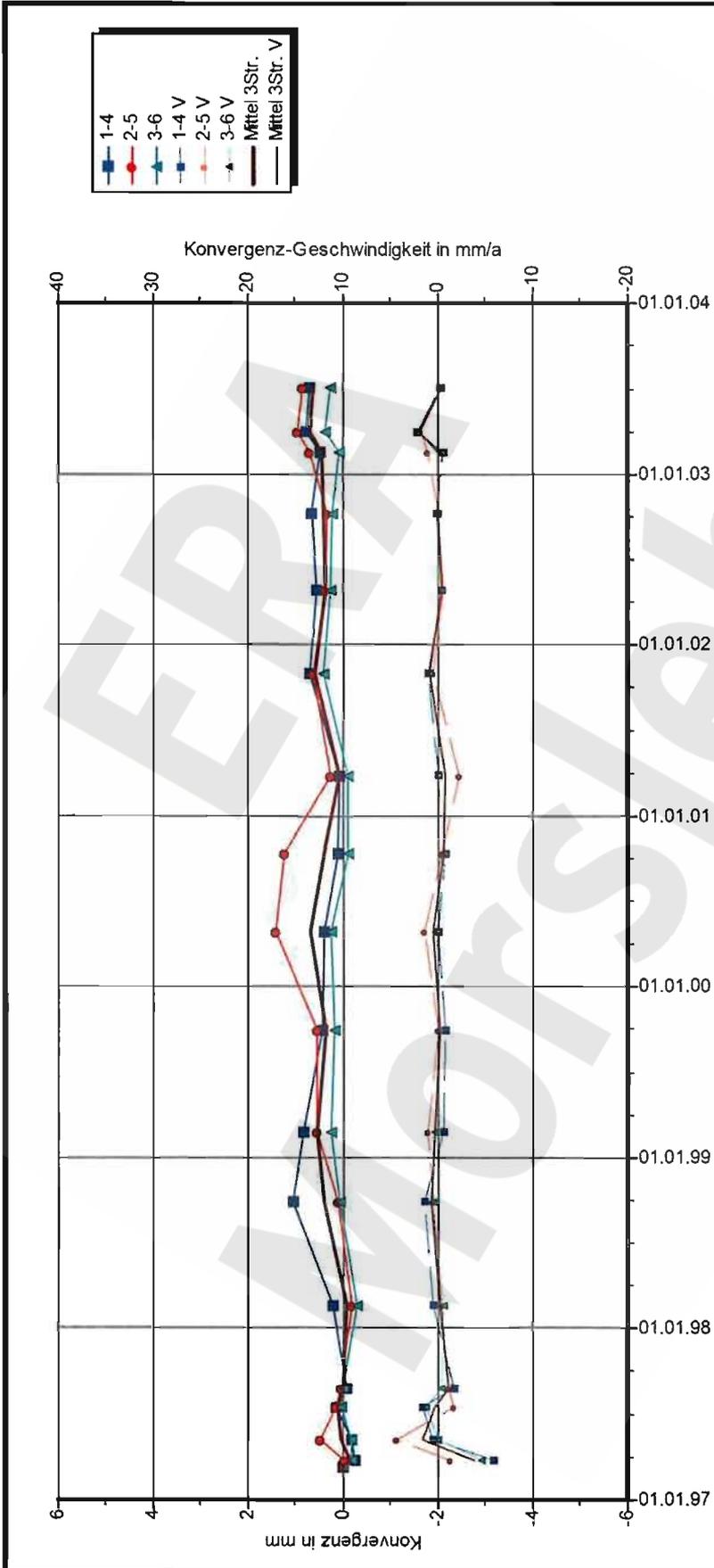
Die Überwachung der zutretenden ungesättigten Lösungen ergab keine wesentlichen Veränderungen. Die aktuelle Austrittsrate liegt mit ca. 6 l/min im Bereich des langjährigen Durchschnitts.

Im Gutachten der DMT vom 03.02.04 wird der Schachtausbau insgesamt als funktionssicher und intakt beurteilt /3/. Bei einer Kontrollbefahrung des Schachtes am 25.02.04 wurden keine neuen Schädigungen festgestellt.

5 Zitierte Unterlagen

- /1/ Geologische Forschung und Erkundung GmbH Halle/Colenco Power Engineering AG
Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Bartensleben im oberen Allertal
Baden (Schweiz), 20.05.99
DBE-Dok.-Kennz.: 9M/00YES01/HA/BN/0001/00
- /2/ DMT-Institut für Förderung und Transport
Gutachten Nr. 13910-96-192 über die Schachteinbauten und den Schachtausbau des Schachtes Bartensleben
Leipzig, 07.11.96
DBE-Dok.-Kennz.: 9M/01ADD/HX/CD/ET/0001/00
- /3/ DMT, Fachstelle für Sicherheit – Seilprüfstelle -
Gutachten Nr. L04-103 über die Schachteinbauten und den Schachtausbau des Schachtes Bartensleben
Leipzig, 03.02.04
DBE-Dok.-Kennz.: 9M/01ADD/HX/CD/ET/0008/00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



DBE Morsleben

Konvergenzmessungen MessProjekt: Schacht Bartensleben

Schachtauswertung Hauptlinien

Teufe NN: -41,60 mNN

Teufe Rhgbk: 175,35 m

Geologie: Feinsandstein, Feinsand, Tonstein

Vermarkung: Hilti-Schwerlastanker 24mm x 200mm. In ca. 0,5m dickem Mauerwerk verankert.

MQ-Nr. 1 Funktion Komponente Profil in m² Anz.Mess

00YES01 CG001K 18

DatenFreigabe bis: 19.02.2004 00:00

am: 26.02.2004 durch: [redacted]

Programm: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

N

Stand: 12.03.2004 09:50:25

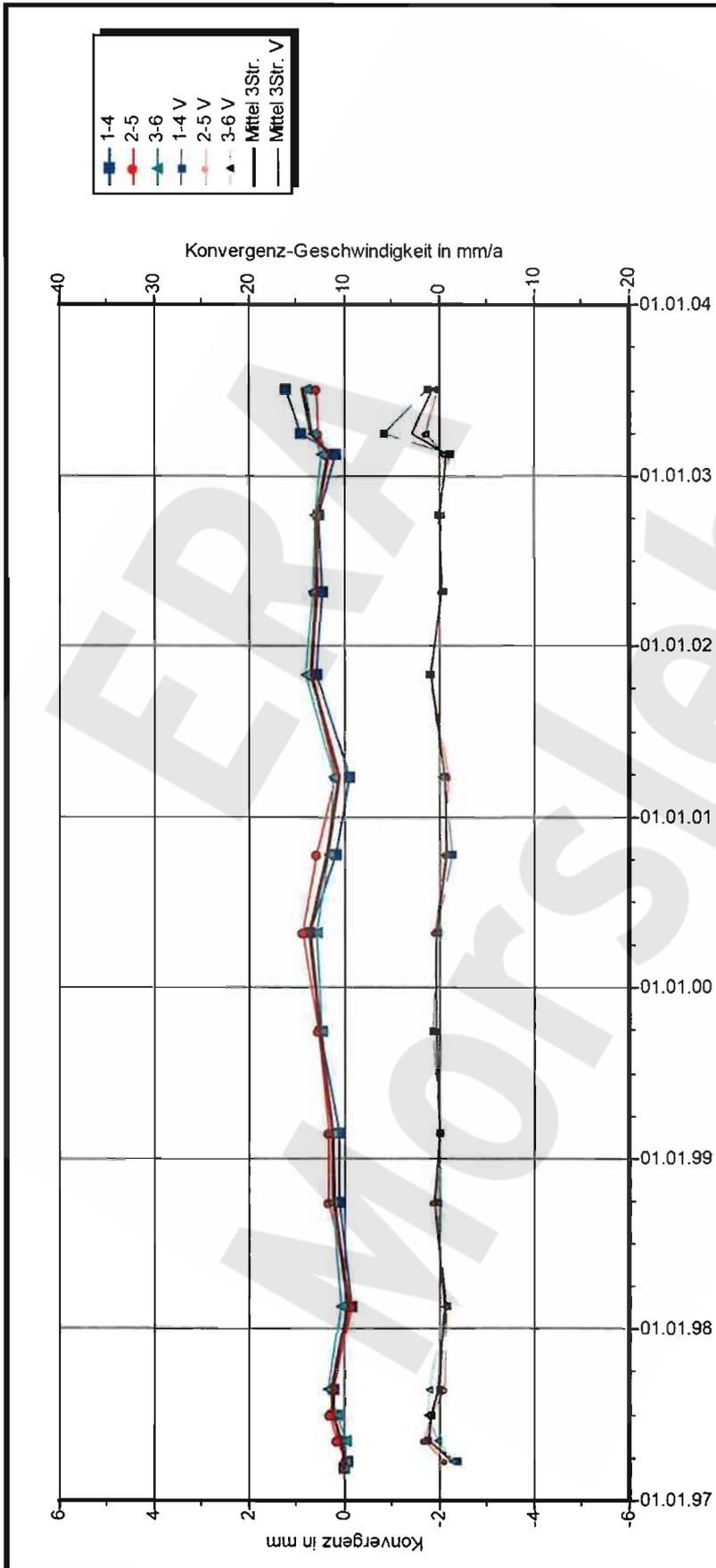
Aufführung: 10.03.1997

Nullmessung: 03.07.2003

letzte Messung: 31.12.03

Berichtszeitraum bis: 31.12.03

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



DBE Morsleben

Konvergenzmessungen MessProjekt: Schacht Bartensleben

Schachtauswertung Hauptlinien

Teufe NN: -45,10 mNN

Teufe Rhgbk: 178,85 m

Geologie: Feinsandstein, Feinsand, Tonstein

Vermarkung: Hilti-Schwerlastanker 24mm x 200mm. In ca. 0,5m dickem Mauerwerk verankert.

MQ-Nr. 2 Funktion Komponente

00YES01 CG002K

DatenFreigabe bis: 19.02.2004 00:00

am: 26.02.2004 durch: [Redacted]

Programm: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Profil in m² Anz.Mess 18

Auffahrung: 11.03.1997

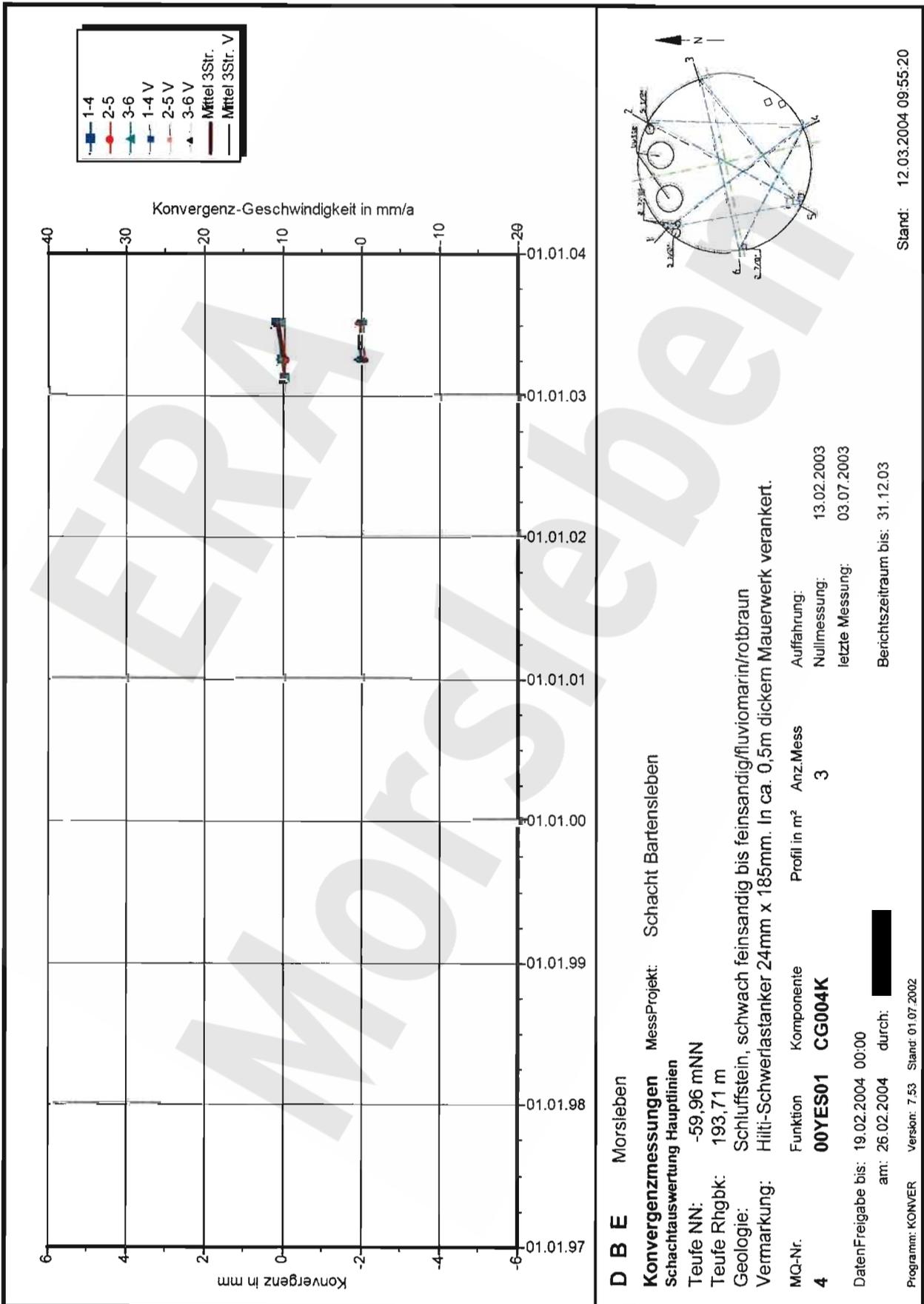
Nullmessung: 03.07.2003

letzte Messung: 31.12.03

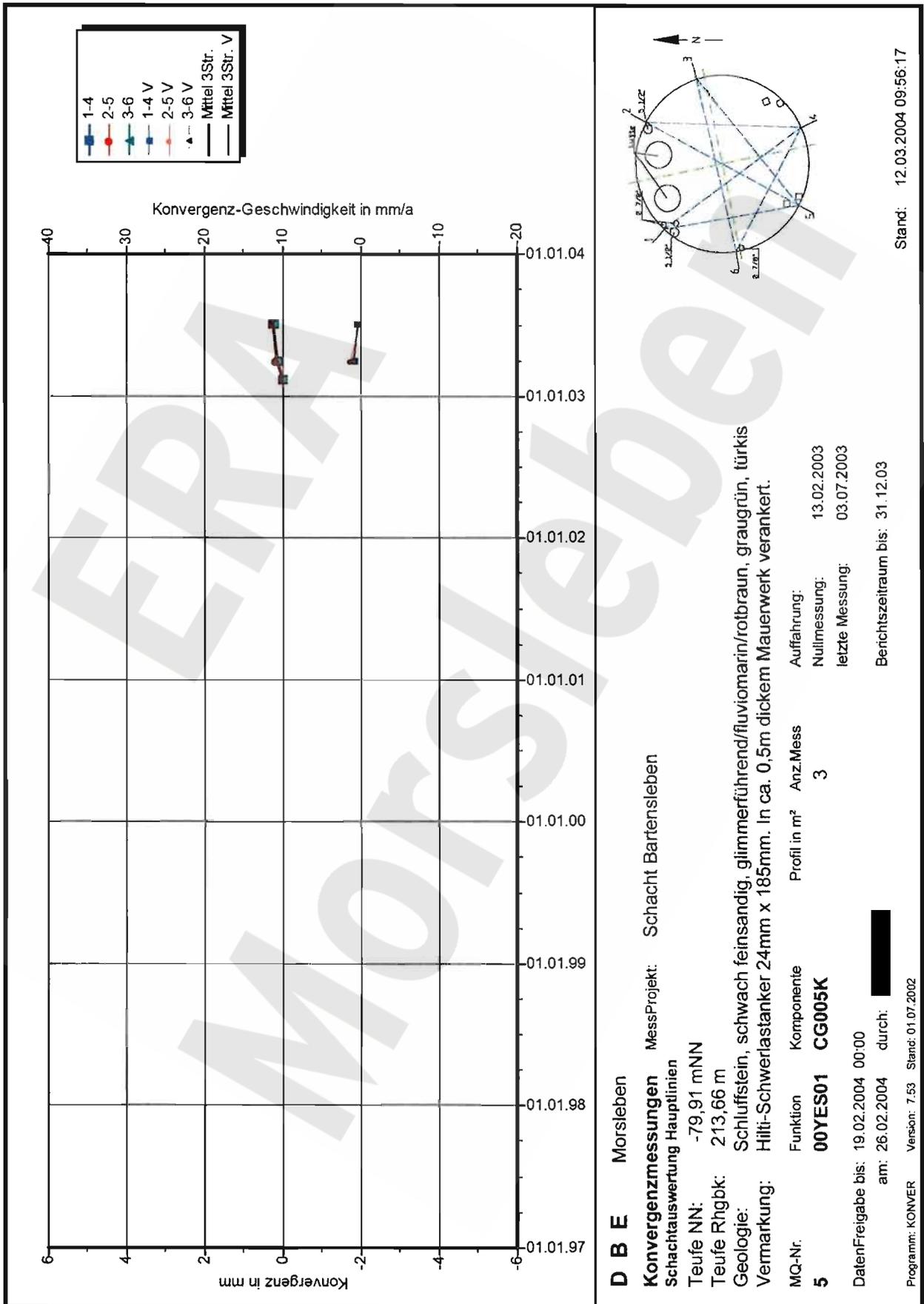
Berichtszeitraum bis: 31.12.03

Stand: 12.03.2004 09:53:57

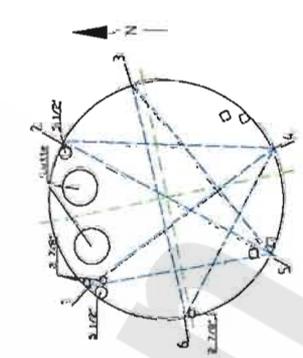
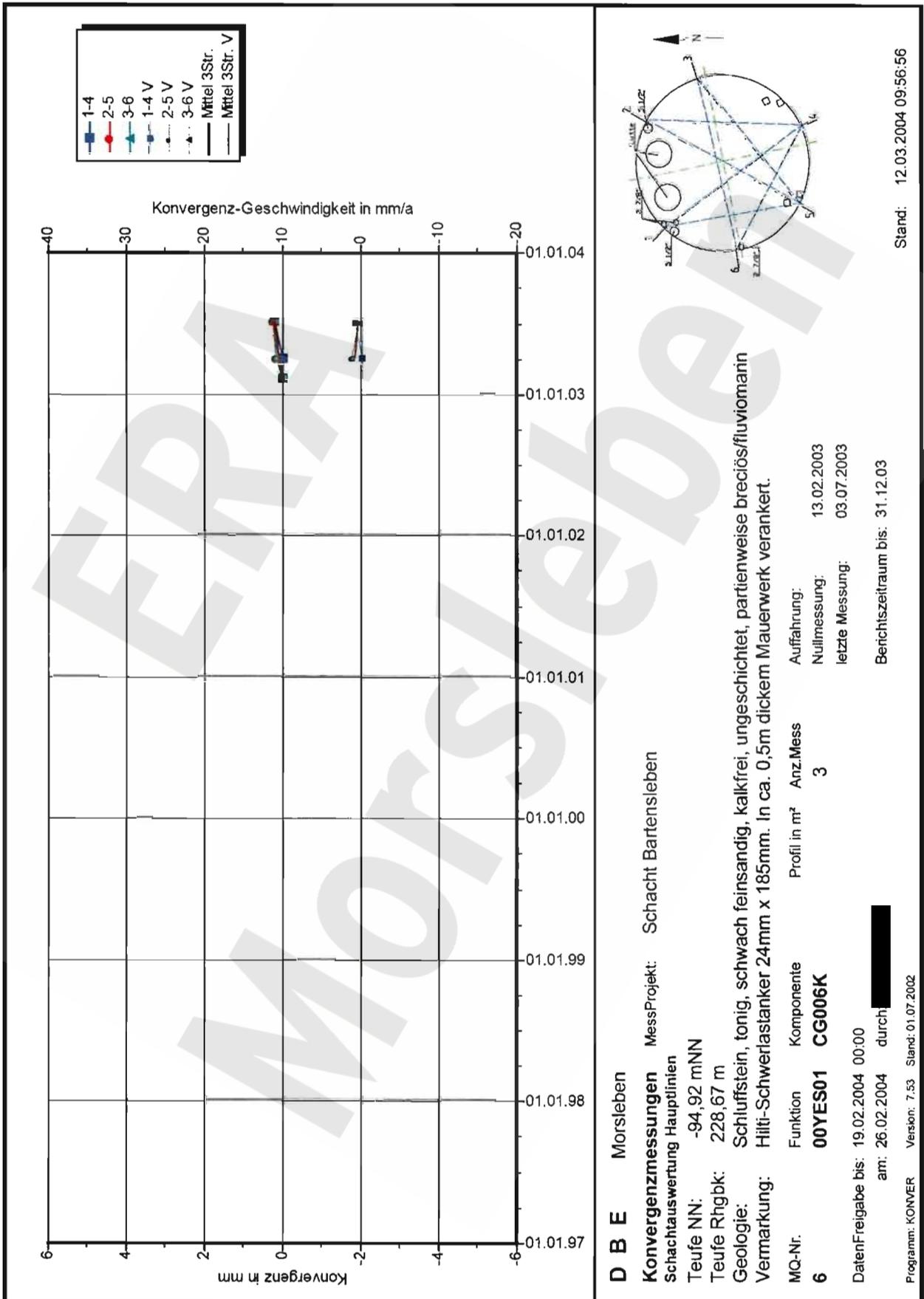
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funklon	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



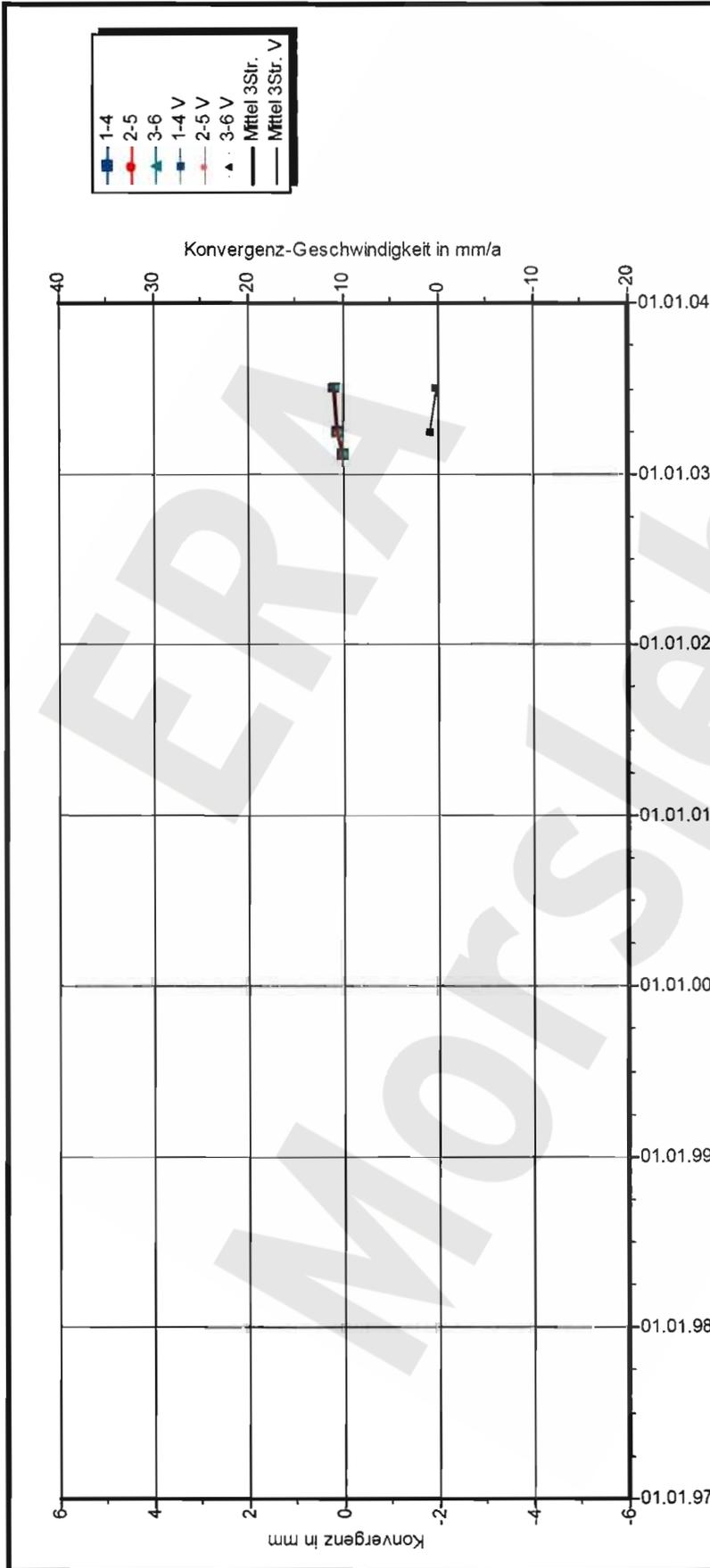
DBE Morsleben
Konvergenzmessungen MessProjekt: Schacht Bartensleben
 Schachtauswertung Hauptlinien
 Teufe NN: -94,92 mNN
 Teufe Rhgbk: 228,67 m
 Geologie: Schluffstein, tonig, schwach feinsandig, kalkfrei, ungeschichtet, partienweise breccios/fluviomarin
 Vermarkung: Hilti-Schwerlastanker 24mm x 185mm. In ca. 0,5m dickem Mauerwerk verankert.

MQ-Nr. 6
 Funktion 00YES01
 Komponente CG006K
 Profil in m² 3
 Anz.Mess 3
 Auffahrung: 13.02.2003
 Nullmessung: 03.07.2003
 letzte Messung: 31.12.03
 Berichtszeitraum bis: 31.12.03

Stand: 12.03.2004 09:56:56

Programm: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



DBE Morsleben MessProjekt: Schacht Bartensleben

Konvergenzmessungen
Schachtauswertung Hauptlinien

Teufe NN: -105,09 mNN
Teufe Rhgk: 238,84 m
Geologie: Tonstein, schluffig, dolomitisch, kalkfrei, Knollen von Gips, Gips auf Klüften
Vermarkung: Hilti-Schwerlastanker 24mm x 185mm. In ca. 0,5m dickem Mauerwerk verankert.

MQ-Nr: **7** Funktion Komponente Profil in m² Anz.Mess
00YES01 **CG007K** **3**

Auffahrung: 13.02.2003
Nullmessung: 03.07.2003
letzte Messung: 03.07.2003

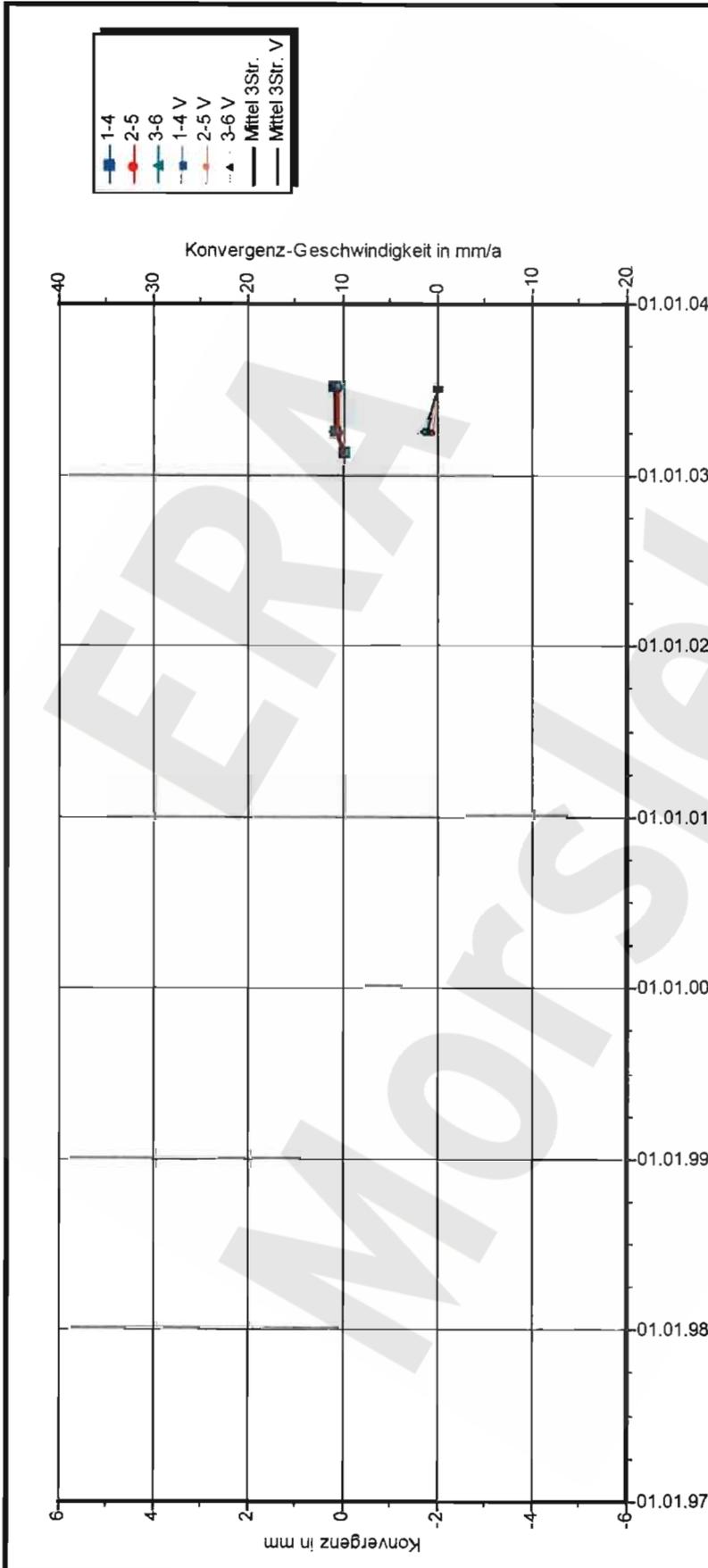
DatenFreigabe bis: 19.02.2004 00:00
am: 26.02.2004 durch: [Redacted]

Benichtszeitraum bis: 31.12.03

Programm: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Stand: 12.03.2004 09:57:37

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



DBE Morsleben

MessProjekt: Schacht Bartensleben

Konvergenzmessungen
Schachtauswertung Hauptlinien

Teufe NN: -115,07 mNN
Teufe Rhgbk: 248,82 m
Geologie: Steinmergel/flachmarin-kontinental
Vermarkung: Hilti-Schwerlastanker 24mm x 185mm. In ca. 0,5m dickem Mauerwerk verankert.

MQ-Nr: **8** Funktion Komponente
00YES01 **CG008K**

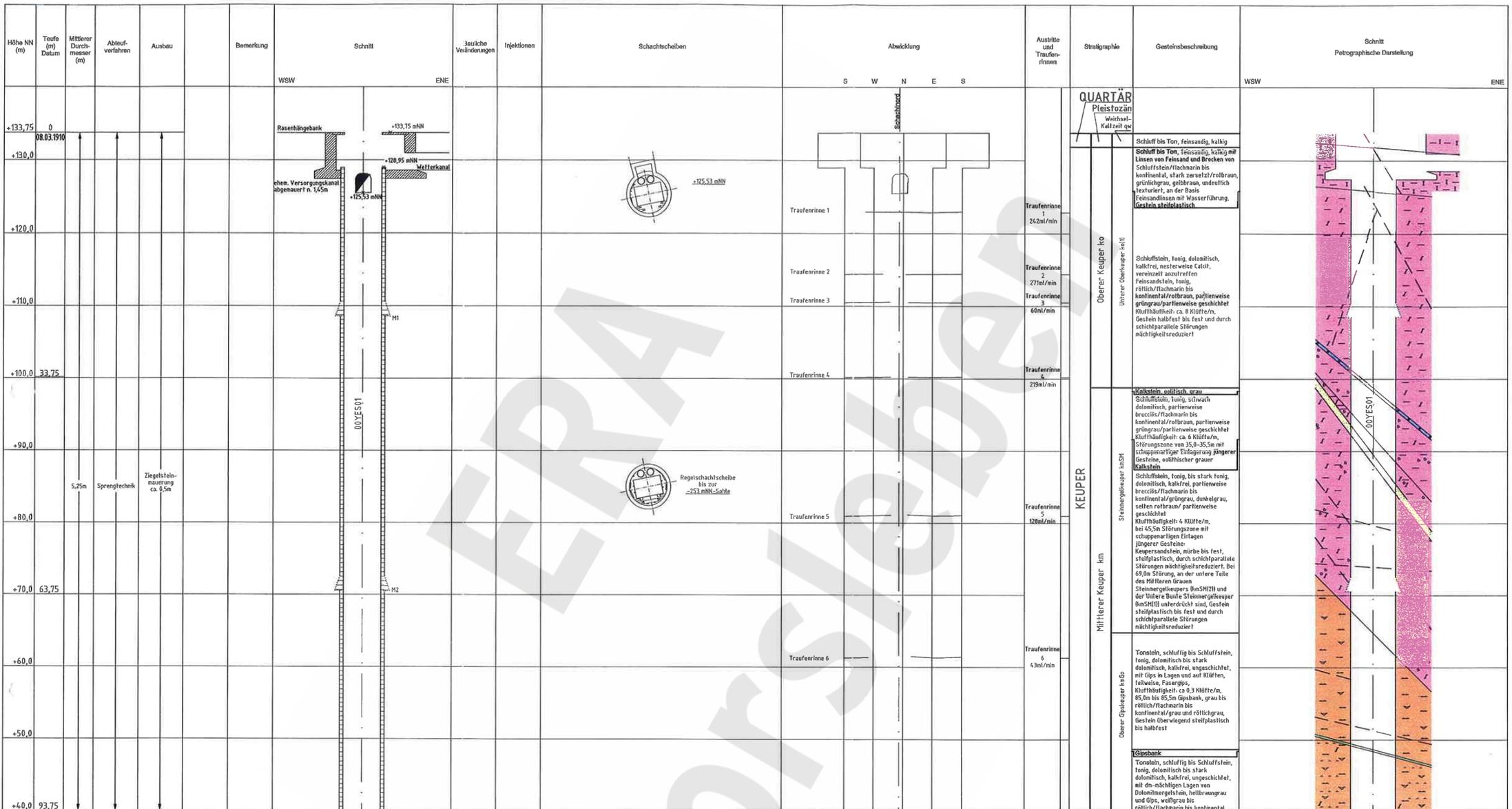
Profil in m² Anz.Mess: 3

Aufführung: 14.02.2003
Nullmessung: 03.07.2003
letzte Messung: 31.12.03

DatenFreigabe bis: 19.02.2004 00:00
am: 26.02.2004 durch: [Redacted]

Stand: 12.03.2004 09:58:11

Programm: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002



Blatteinteilung

1	+140
2	+80
3	-80
4	-160
5	-260
6	-360
	-460

Schachtmittelpunkt
R 4438673,81
H 578855,06

mittlere Ausströmmengen nach Halbjahresberichten über die Entwicklung der Lösungszufuhr in der Schachtröhre der Grube Bartensleben, ERA Morsleben, seit 1994

--- Austrittshorizont
— Traufenrinne

Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Symbolschlüssel Geologie, NtB und BGR 3. Auflage 1991"

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Bartensleben nach Bericht der GfE-GmbH und der Geotec Power Engineering AG "Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Bartensleben im oberen Allertal, Halle und Baden (Schweiz), 1999".

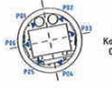
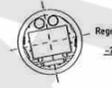
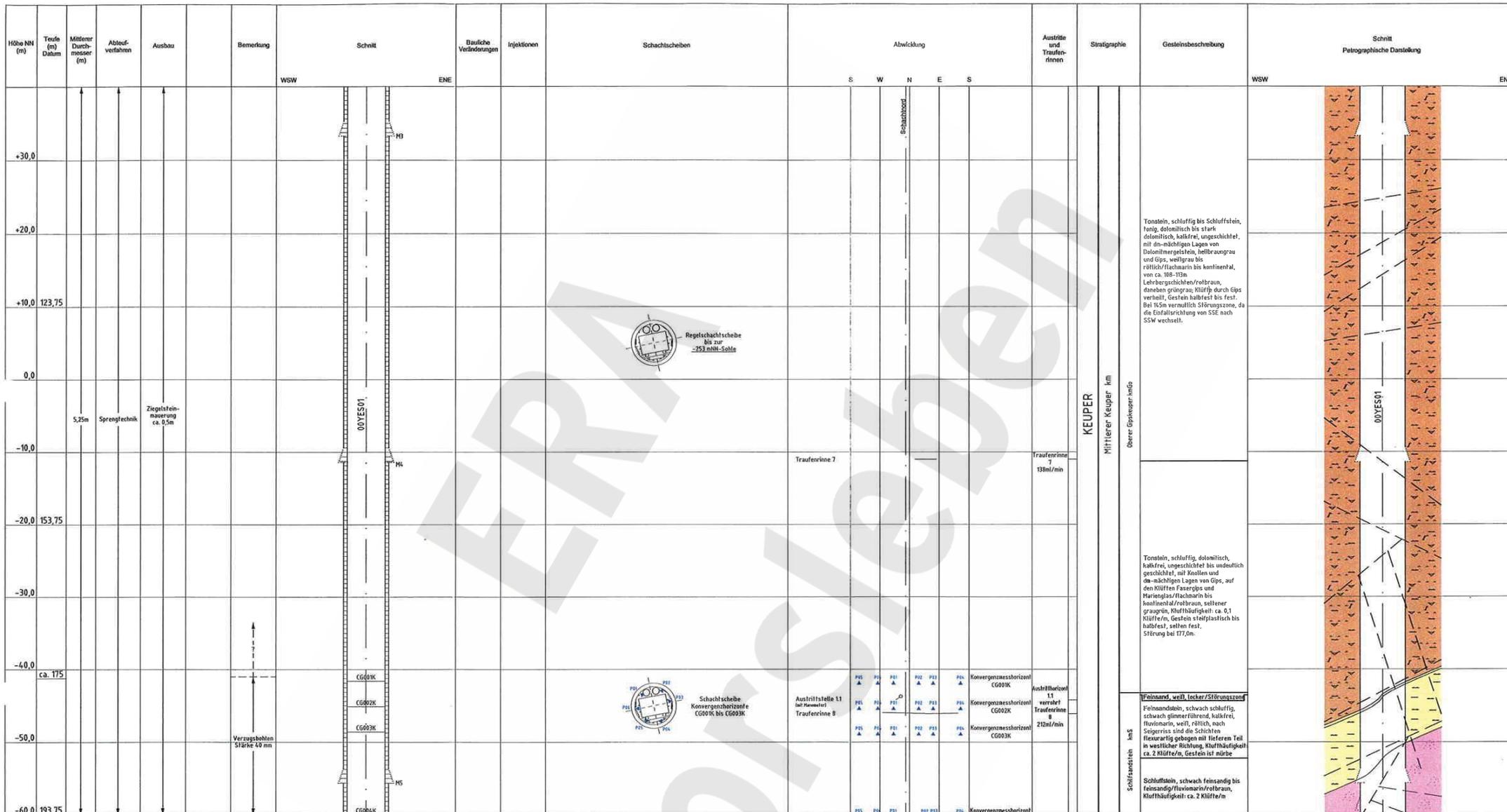
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
			00YES01			GC	BZ	0003	00

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Schachtbild
Schacht Bartensleben
Blatt 1, +140 mNN bis +40 mNN
~ 1:500

Angefertigt: Morsleben, den 09.02.2004

Markscheider
7. Betriebszustandstafel



- Austrittshorizont
- Traufenrinne
- aktive Austrittsstelle
- ▲ Konvergenzmesspunkt

mittlere Austrittsmengen nach Halbjahresberichten über die Entwicklung der Lösungszufritte in der Schachtröhre der Grube Bartensleben, ERA Morsleben, seit 1994

Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Symbolschlüssel Geologie, M.B. und BGR 3. Auflage 1997"

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Bartensleben nach Bericht der GFE-GmbH und der Cosco Power Engineering AG "Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Bartensleben im oberen Alttertiär, Halle und Baden (Schweitz, 1999)".

Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-60
4	-160
5	-260
6	-360
6	-460

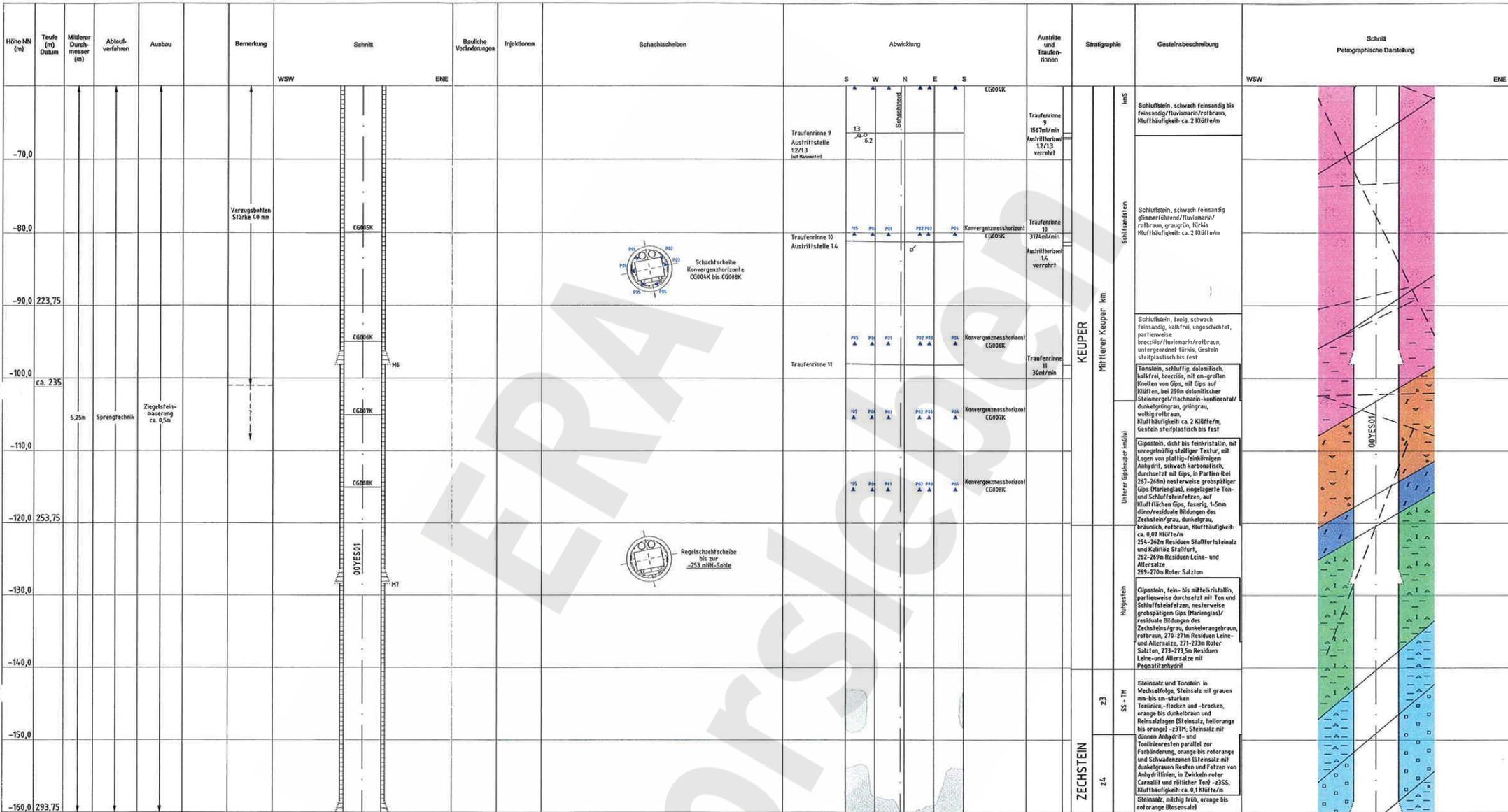
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Bartensleben							Anhang 2	Blatt 17	

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Schachtbild
Schacht Bartensleben
Blatt 2, + 40 mNN bis - 60 mNN
~ 1:500

Angefertigt: Morsleben, den 09.02.2004

Markscheider
8. Betriebsstandsfläche



Schachtmittelpunkt
R 4438673.91
H 5788955.06

— Austrittshorizont
— Traufenlinie
-o- aktive Austrittsstelle

□ Hohlzäume nach den Abtastergebnissen von 1990 bis 1992
Die Hohlzäume werden mit Zementmörtel drucklos verfüllt!

Quelle: Auswertung Abtast- und Verfüllprogramm, Schachtbau Nordhausen GmbH
00YES01/00RZ/2000/00

mittlere Austrittsmengen
nach Halbjahresberichten
über die Entwicklung
der Lösungsröhre in
der Schachtröhre der
Grube Bartensleben,
seit 1994

Die Schächteinfällen des Zechsteins sind mit ihren Maximalwerten dargestellt.
Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schächtrichtung liegen.
Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Synbischlüssel Geologie, Nr.18 und BGR 3: Auflage 1997"

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Bartensleben nach
Bericht der GFE-GmbH und der Colenco Power Engineering AG
"Geologische und hydrogeologische Situation des schachtlichen Bereiches
Schacht Bartensleben im oberen Alttertiär, Halle und Baden (Schweiz), 1999".

Blattenteilung

1	+140
2	+40
3	-60
4	-260
5	-360
6	-460

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Bartensleben

Anhang 2

Blatt 18

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Schachtbild
Schacht Bartensleben

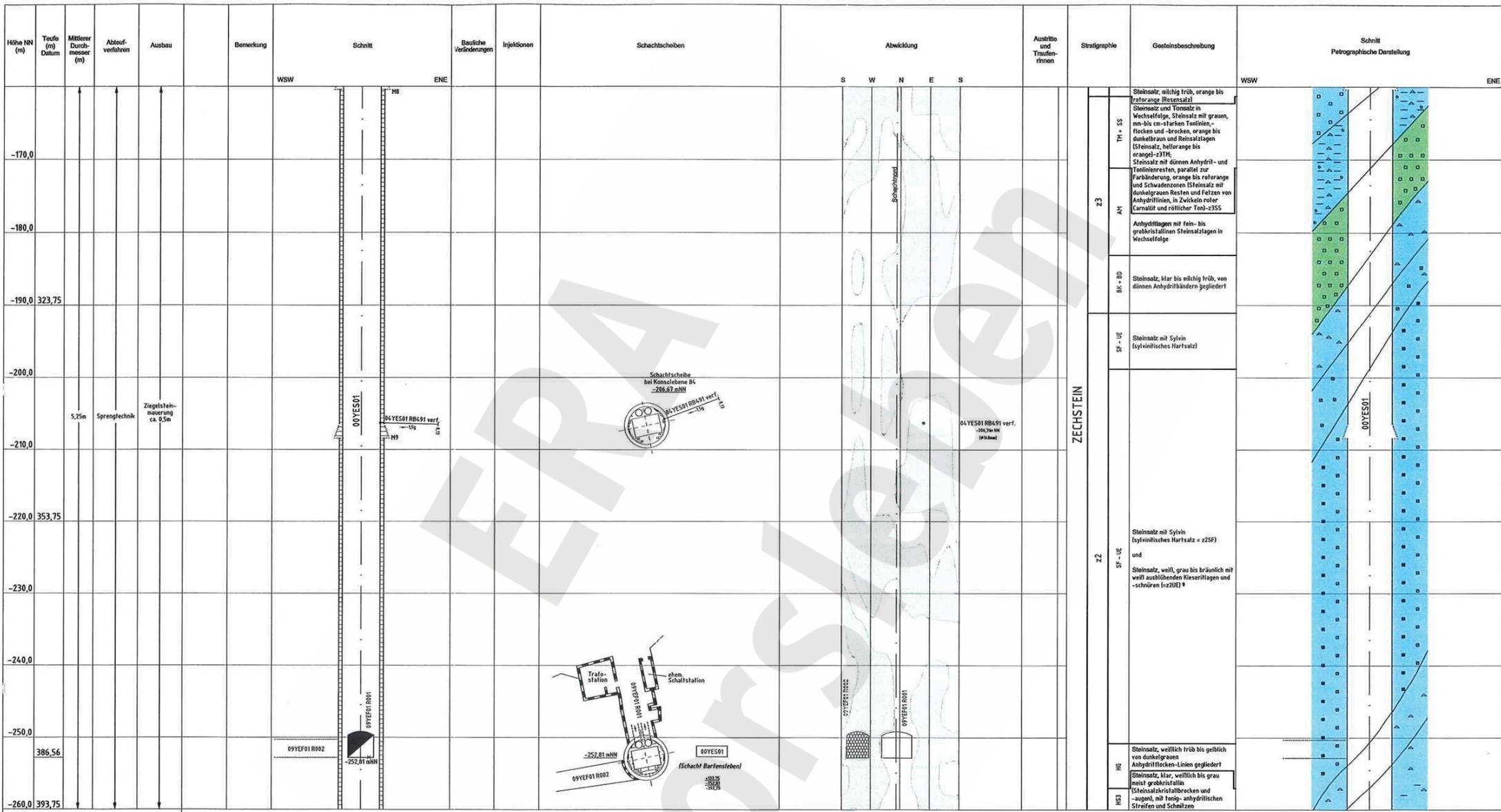
Blatt 3, - 60 mNN bis - 160 mNN

~ 1:500

Angefertigt: Morsleben, den 09.02.2004

Marscheider

B. Betriebszustandsfotos



Schacht mit Element
R 4438673,81
H 578855,66

Höhenwerte nach den Abtastergebnissen von 1990 bis 1992
Die Höhenwerte sind im Zweifelsfall (nicht vorhanden)
Quelle: Auswertung Abtast- und Verfüllprogramm, Schachtbau Nordhausen GmbH
(0915201/0402/0605/06)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	00YES01	AA>NNNA	AA>NN	XAAXXX	AA	NNNN	NN
							GC	BZ	0003 00

Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Bartensleben Anhang 2 Blatt 19

Erläuterungen zur Gesteinsbeschreibung:
1) Über die Abfolge z2 SF-UE im Tiefenbereich -198,7 m bis 259,8 m NN existiert nach derzeitigen Kenntnisstand keine detailliertere geologische Aufnahme. Nach dem Stand der Neuarbeitung (RFS 1995) der ersten Sohle im schichtnahen Bereich sind das Salzgebirge in diesem Tiefenabschnitt als stark verfallend angenommen werden.
In Abtast-Tagelicht wird das Gebirge nur mit "Steinsalz" bezeichnet.
Die Darstellung im Schachtbild kann somit nicht die wahre geologische Situation wiedergeben, sondern beschränkt sich auf eine schematisierte petrographische Darstellung.
Das Schichtmineral wurde beim Abtasten in 34,9 m Tiefe (ca. -241 m NN) mit 60° gemessen und für den restlichen zu betrachtenden Teil interpoliert. Die Grenzziehung von z2UE zu z2HG (-259,8 m NN) wurde aufgrund der o.g. Neuarbeitung rein konstruktiv vorgenommen.

Die Schichtmineralien sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schichtrichtung liegen.
Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Synabtschlüssel Geologie, M,IB und BGR 3. Auflage 1991"

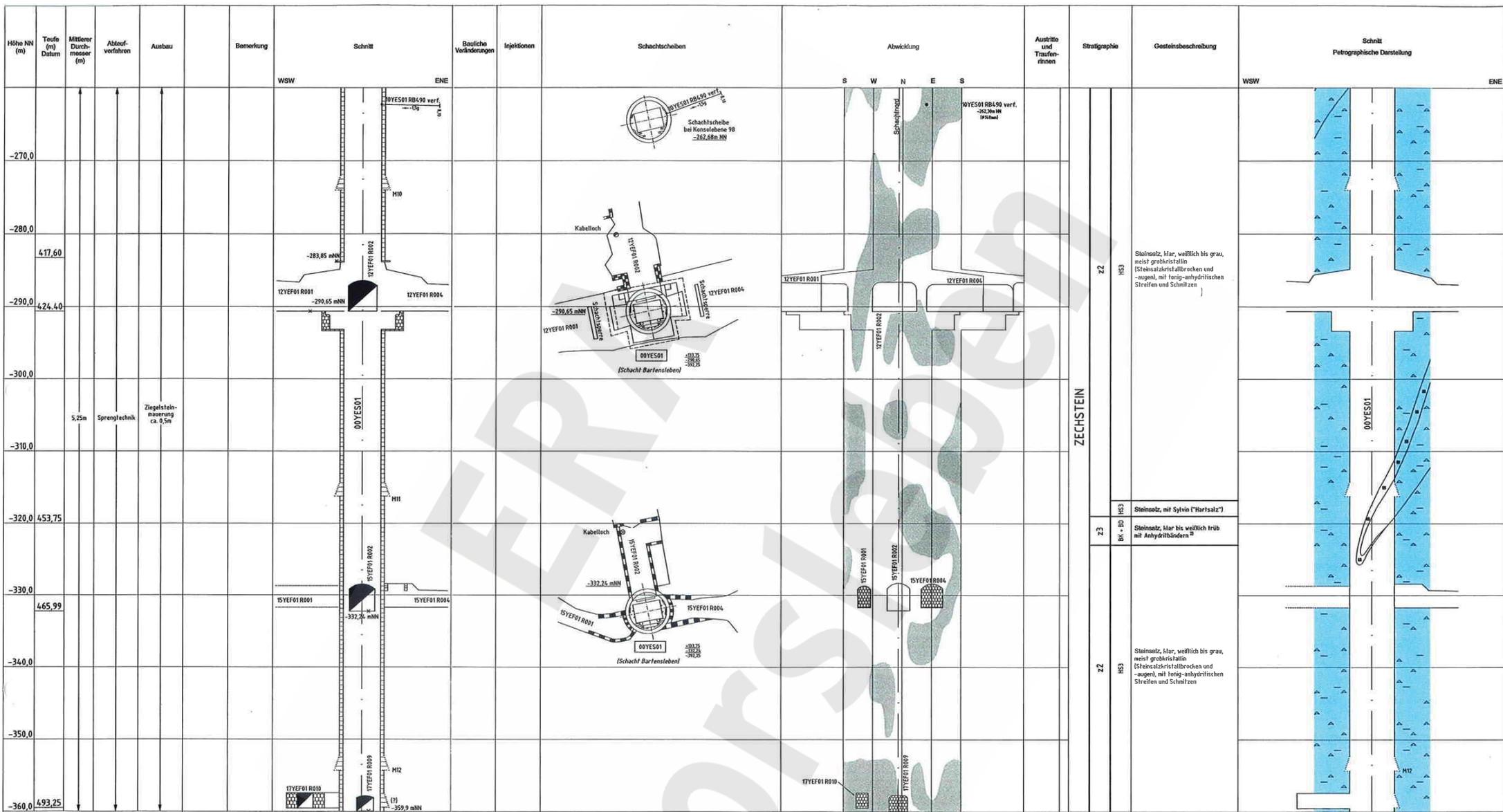
Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Bartensleben nach Bericht der GFC-GmbH und der Colenco Power Engineering AG
"Geologische und hydrogeologische Situation des schichtnahen Bereiches Schacht Bartensleben im oberen Allertal, Halle und Baden (Schweiz), 1999".

Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-60
4	-160
5	-260
6	-360
	-460

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
Schachtbild
Schacht Bartensleben
Blatt 4, -160 mNN bis -260 mNN
~ 1:500

Angefertigt: Morsleben, den 09.02.2004 Markscheider



Schachtmittelpunkt
R 4438673.81
N 5788155.06

Hohlräume nach den Abtastergebnissen von 1990 bis 1992
Die Hohlräume wurden mit Zement Suspension gefüllt
Quelle: Auswertung Abtast- und Verfüllprogrammen, Schachtbau Nordhausen GmbH
(www.rst.rst.de/200606)

Die Schichtfallen sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schichtrichtung liegen.
Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Synabochlüssel Geologie, NLIB und BGR 3. Auflage 1991"

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Bartensleben nach
Bericht der GZE-GmbH und der Geotec Power Engineering AG
"Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches
Schacht Bartensleben im oberen Altterial; Halle und Baden (Schweiz), 1999".

Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-60
4	-160
5	-260
6	-360
	-460

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Bartensleben							Anhang 2	Blatt 20	

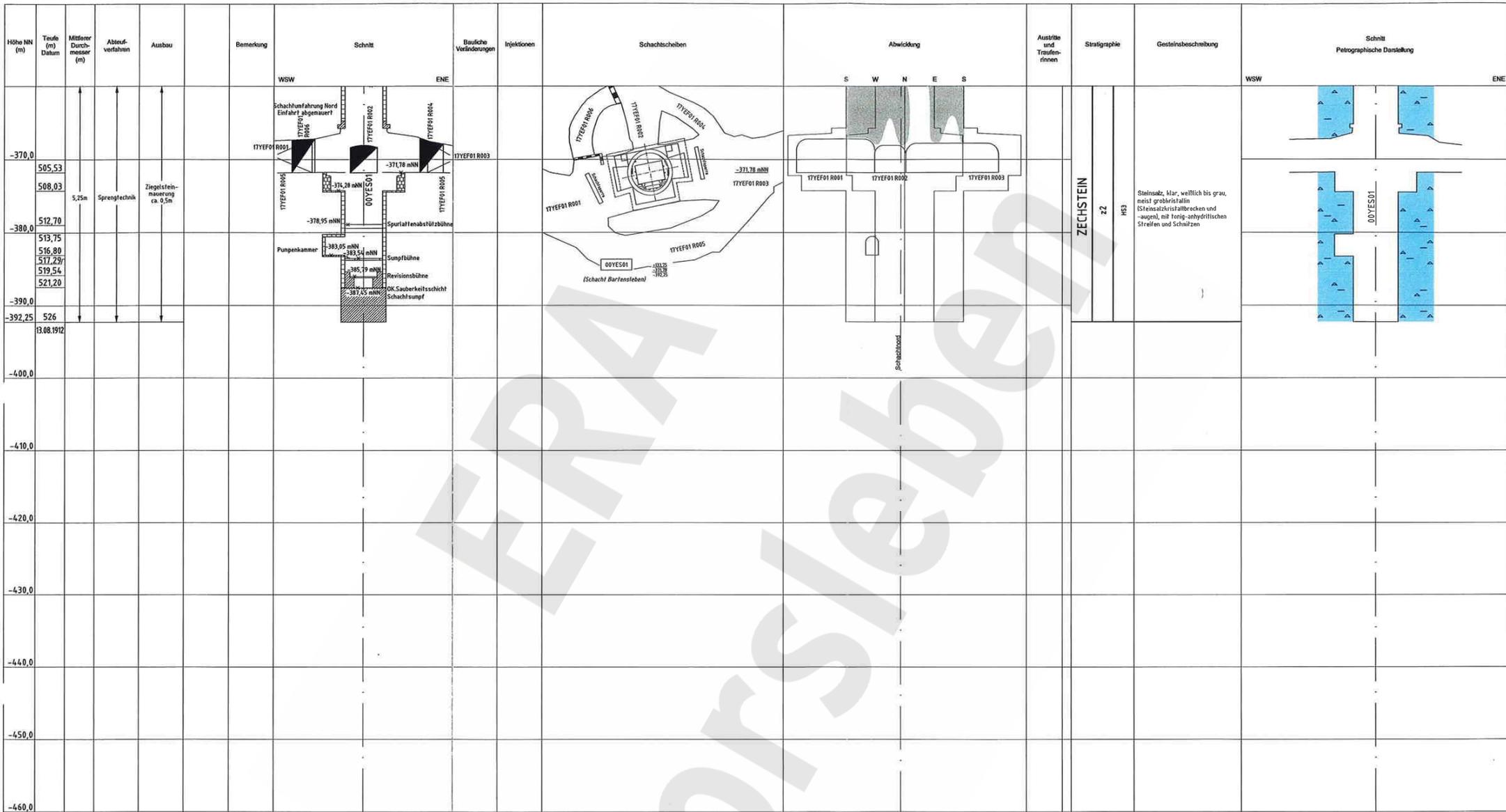
Erläuterungen zur Gesteinsbeschreibung:
2) Darstellung der z3-Mulde nach KRZYWICKI 1949 und der Streifenkartierung
1/09 der DBE 1995 im Auftrag des BfS

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
Schachtbild
Schacht Bartensleben
Blatt 5, -260 mNN bis -360 mNN
~ 1:500

Anfertigt: Morsleben, den

Markscheider

7. Betriebszustand



Schachtaltelomult
R 4438673,81
H 5788155,96

Die Stieheinfallen sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schichtrichtung liegen.
Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Sybalschlüssel Geologie, NLF8 und BGR 3, Auflage 1991"

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Bartensleben nach Bericht der GFE-GmbH und der Colenco Power Engineering AG
"Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Bartensleben im oberen Allertal, Halle und Baden (Schweiz), 1999".

Mehrräume nach den Abtastergebnissen von 1990 bis 1992
(Die Mehrräume sind hier mit Zementkugeln durch den Verfall.)
Quelle: Auswertung Abtast- und Verfüllprogramm, Schachtbau Nordhausen GmbH
(HWV/ES/FA/URZ/BS/MS/GE)

Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-60
4	-160
5	-260
6	-360
6	-460

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES01			GC	BZ	0003	00

Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Bartensleben Anhang 2 Blatt 21

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
Schachtbild
Schacht Bartensleben
Blatt 6, - 360 mNN bis - 460 mNN
~ 1 : 500

Angefertigt: Morsleben, den

Markscheider
6. Betriebszustand

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00	

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Einleitung	4
2 Messsituation und Messsysteme	4
3 Messergebnisse	5
4 Bewertung	6
5 Zitierte Unterlagen	6

Anhänge

Anhang 1: Konvergenzmessergebnisse	7
Anhang 2: Darstellung des konsolidierten Bereichs	13
Anhang 3: Jahresvergleich Austrittsraten	14
Anhang 4: Schachtbild Schacht Marie (verkleinerte Ausgabe im DIN A3-Format)	15

Gesamte Blattzahl: 20

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00	

1 Einleitung

In jährlichen Abständen findet eine Begutachtung der Einbauten und des Ausbaus des Schachtes Marie durch Sachverständige der DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH Leipzig statt, um die Sicherheit unter Berücksichtigung des besonderen Verwendungszweckes des Bergwerks als Endlager für radioaktive Abfallstoffe zu beurteilen und ggf. Maßnahmen vorzuschlagen, die der Gewährleistung der Sicherheit der Schachteinbauten und des -ausbaus dienen.

Im Gutachten 13910-96-193 der DMT vom 16.01.1997 wurde empfohlen, ein Abtastprogramm zur Erkundung möglicher Hohlräume hinter dem Schachtausbau durchzuführen. Hierzu wurden 1998 zwischen -139 mNN und -197 mNN insgesamt 132 Abtastbohrungen mit durchschnittlich 0,95 m Länge erstellt und inspiziert. Dabei wurden 6 Hohlräume mit insgesamt 0,4 m³ Volumen festgestellt. Anschließend wurden diese Hohlräume und alle Bohrungen mit einer Zementsuspension auf Portlandzementbasis verfüllt. Im Gutachten 1120-99-192 vom 06.07.1999 stellte die DMT fest, dass anhand der Ergebnisse des Abtastprogramms und aus der unveränderten Zuflusssituation keine Beeinträchtigung der Standsicherheit des Ausbaus erkennbar ist.

Im Bereich des Salzspiegels befindet sich im Osten des Schachtes ein bereits 1966/67 sanierter Mauerwerksbereich von ca. 40 m², der Abplatzungen aufwies. Für diesen Bereich wurde im Bericht Nr. 13910-96-101 der DMT vom 21.03.1996 und im Gutachten Nr. 1100-98-190 der DMT vom 06.01.1999 empfohlen, mittelfristig Sanierungsmaßnahmen durchzuführen. Zur Erfüllung der Nebenbestimmung 5.4 (5) der Zulassung 34560-4841-01-M0199 vom 02.02.2000 zum Hauptbetriebsplan 2001 (DBE M0199) reichte die DBE mit Schreiben vom 23.02.2000 ein Handlungskonzept ein, in dem u.a. die Einrichtung von 6 Konvergenzhorizonten zur Überwachung der horizontalen Verschiebungen des Mauerwerks dargestellt wurde /2/.

Im Jahr 1998 wurde eine neue Schachtwasserhaltung auf der -231 mNN Sohle entsprechend dem SBPL „Schacht Marie: Errichtung und Betrieb einer neuen Schachtwasserhaltung“ (DBE M2196) vom 07.03.1997 und der Zulassung des Bergamtes Staßfurt Az.: 34560-4841-04-M2196 vom 22.04.1997 in Betrieb genommen. Die alte Schachtwasserhaltung im Schacht Marie bei ca. 150 m Teufe und die zugehörige Pumpenkammer bei ca. 157 m Teufe wurden nach Inbetriebnahme der neuen Schachtwasserhaltung mit Beton verfüllt (siehe Anhang 4, Blatt 16).

Mit dem SBPL „Schacht Marie: Konsolidierung und Überwachung des Schachtmauerwerkes“ (DBE M110) vom 11.08.2000 wurden die empfohlenen Konsolidierungsmaßnahmen beantragt. Diese wurden vom Bergamt Staßfurt am 15.12.2000 unter dem Az.: 34560-4841-04-M110 zugelassen. Die Sanierungsmaßnahmen wurden im Februar 2001 im Bereich -124 mNN bis -134 mNN ausgeführt. Hierzu wurde in diesem Bereich das Mauerwerk mittels Injektionsankerung konsolidiert.

Am 05.06.1998 wurde zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE festgelegt, dass jährlich Berichte zu erstellen sind, die die Ergebnisse der geomechanischen Überwachung der Grube darstellen. Im vorliegenden vierten Bericht zum Schacht Marie werden die Ergebnisse bis zum 31.12.2003 dargestellt.

2 Messsituation und Messsysteme

Der 1897/1898 abgeteufte Schacht Marie besitzt einen Durchmesser von 5,25 m und eine Teufe von ca. 522 m. Er verfügt über einen Schachtausbau aus überwiegend ca. 0,5 m dickem Ziegelmauerwerk bis zu einer Teufe von ca. 401 m, das sich entsprechend der Begutachtung durch die DMT und visuellen Kontrollen der DBE in einem weitestgehend guten Zustand befindet. Die Rasenhängebank liegt bei +129,08 mNN.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00



Die geologische und hydrogeologische Situation im Bereich des Schachtes wurde zur Erfüllung einer Auflage des Bergamtes Staßfurt zum Hauptbetriebsplan 1998/99 durch 3 bis in das Zechsteinsalinar reichende Kernbohrungen untersucht. Die Ergebnisse der in diesem Zusammenhang durchgeführten Untersuchungen sind in /1/ ausführlich dargestellt und wurden bei der Erstellung des Schachtbildes (Anhang 4) berücksichtigt.

Einige Meter über dem bei ca. -140 mNN liegenden Salzspiegel befanden sich im Bereich -124 mNN bis -134 mNN insbesondere im Osten auf einer Fläche von insgesamt ca. 40 m² die sanierungsbedürftigen Mauerwerksbereiche. Die Dicke des Mauerwerks beträgt hier ca. 0,5 m. Im Januar 2001 wurden hier umfangreiche Beraubarbeiten durchgeführt. Anschließend wurde der Bereich durch eine Systemankerung mit Sprezhülsen- und Jora-Tec-Ankern konsolidiert (siehe Anhang 2).

Die Konvergenzmesshorizonte wurden an der Basis des Hutgesteins in einer Teufe von ca. 233 m bis ca. 265 m (-104,5 mNN bis -135,5 mNN) entsprechend dem Handlungskonzept der DBE installiert /2/ (siehe Anhang 4, Blatt 17). Sie bestehen aus jeweils 7 Messpunkten, die mit 20 cm langen Schwerlastankern vermarktet sind. Zwischen den Messpunkten werden 12 verschiedene Messstrecken gemessen, um auch richtungsabhängige Konvergenzen erfassen zu können. Alle Messhorizonte sind gleich aufgebaut und orientiert. Die mit dem eingesetzten Instrumentarium erzielbare Systemgenauigkeit liegt bei ca. ±0,5 mm. Von Juni bis Oktober 2000 wurde zunächst in monatlichem Abstand gemessen. Wegen einer Beschädigung des Messpunktes 2 im obersten Messhorizont wurden im Dezember 2000 alle Messpunkte 2 zum Schutz vor weiteren Beschädigungen im Mauerwerk versenkt. In diesem Zusammenhang erfolgten mehrere Messungen zeitlich eng nacheinander. Im Jahr 2003 wurden 2 Messungen durchgeführt.

Im Schacht befinden sich 13 Austrittsstellen sowie eine Reihe diffuser Zutritte aus dem Schachtmauerwerk, die durch ein System von 8 Traufenrinnen gefasst und durch eine Traufenleitung zu einem Sammelbecken (neue Schachtwasserhaltung) auf der -231 mNN Sohle geleitet werden.

3 Messergebnisse

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Konvergenzmessungen in den Konvergenzmesshorizonten dargestellt. Die Tabelle enthält die seit Juni 2000 aufgelaufene mittlere Gesamtkonvergenz der Hauptstrecken, den Maximalwert und die Richtung der Hauptstrecken im Gesamtzeitraum sowie die mittlere Konvergenzrate jeweils für die Jahre 2001 bis 2003.

Messhorizont	Höhe [mNN]	Teufe [m]	Gesamtkonvergenz von 06/00 bis 11/03 [mm]					Mittlere Konvergenzraten der Hauptstrecken [mm/a]			
			Mittelwerte der Hauptstrecken (1-5, 2-6, 3-7)			[Maximum der Hauptstrecken]		Richtung	2001	2002	2003
			2001	2002	2003	2003					
CG 001K	-104,5	233,6	-0,3	+0,1	+0,2	+0,4	NE/SW	-0,1	+0,3	+0,1	
CG 002K	-120,4	249,5	-0,3	-0,0	-0,0	-0,1	NE/SW	-0,1	+0,2	-0,0	
CG 003K	-124,4	253,5	-0,4	-0,4	-0,6	-0,7	NE/SW	-0,3	-0,0	-0,2	
CG 004K	-127,4	256,5	-0,7	-0,7	-1,1	-1,3	E/W	-0,6	+0,0	-0,3	
CG 005K	-131,4	260,5	-0,3	-0,2	-0,5	-0,7	E/W	-0,2	+0,1	-0,2	
CG 006K	-135,5	264,6	-0,7	-0,3	-0,4	-0,8	E/W	-0,6	+0,3	-0,1	

Betrag der Konvergenz < 0,5 mm, Betrag der Konvergenzrate < 0,5 mm/a

Tabelle 1: Konvergenzen und Konvergenzraten in den Messhorizonten des Schachtes Marie von 06/00 bis 11/03

Im Anhang 1 sind die Konvergenzmessergebnisse als Zeitreihen dargestellt. Während des Beobachtungszeitraumes traten überwiegend nur geringe Konvergenzraten mit Beträgen von < 1 mm/a auf. Im Jahr 2003 waren überwiegend geringe, nicht signifikante Konvergenzen zu verzeichnen. Im Jahre 2001 war bei 264,6 m Teufe in E-W – Richtung mit -1,4 mm/a eine signifikante

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00	

und richtungsabhängige Zunahme der Konvergenzrate festzustellen, die sich im Jahr 2002 nicht bestätigte, sondern mit einer Divergenzrate von +0,6 mm/a wurde wieder das frühere Niveau der Verformung ermittelt. Im Jahr 2003 wurde eine nicht signifikante Konvergenzrate von -0,1 mm/a beobachtet.

Im Jahre 2003 liefen insgesamt 8005 m³ Lösung mit einer Dichte von 1,00 bis 1,29 g/cm³ zu. Gegenüber 2002 stieg die durchschnittliche Austrittsrate in 2003 von 11,70 l/min auf 15,23 l/min. Im Anhang 3 sind die Austrittsraten, die aus der abgepumpten Menge der Schachtwasserhaltung ermittelt wurden, seit Inbetriebnahme der neuen Schachtwasserhaltung dargestellt.

4 Bewertung

Die im Bereich des Hutgesteins in ca. 234 m, 250 m und 260 m Teufe beobachteten Konvergenzen liegen überwiegend im Bereich der Messunsicherheit. Im Jahr 2003 sind überwiegend geringe Konvergenzraten festzustellen.

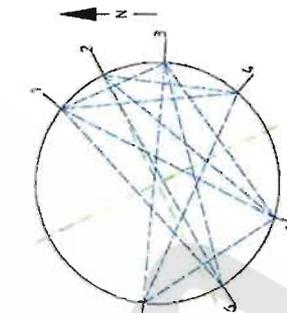
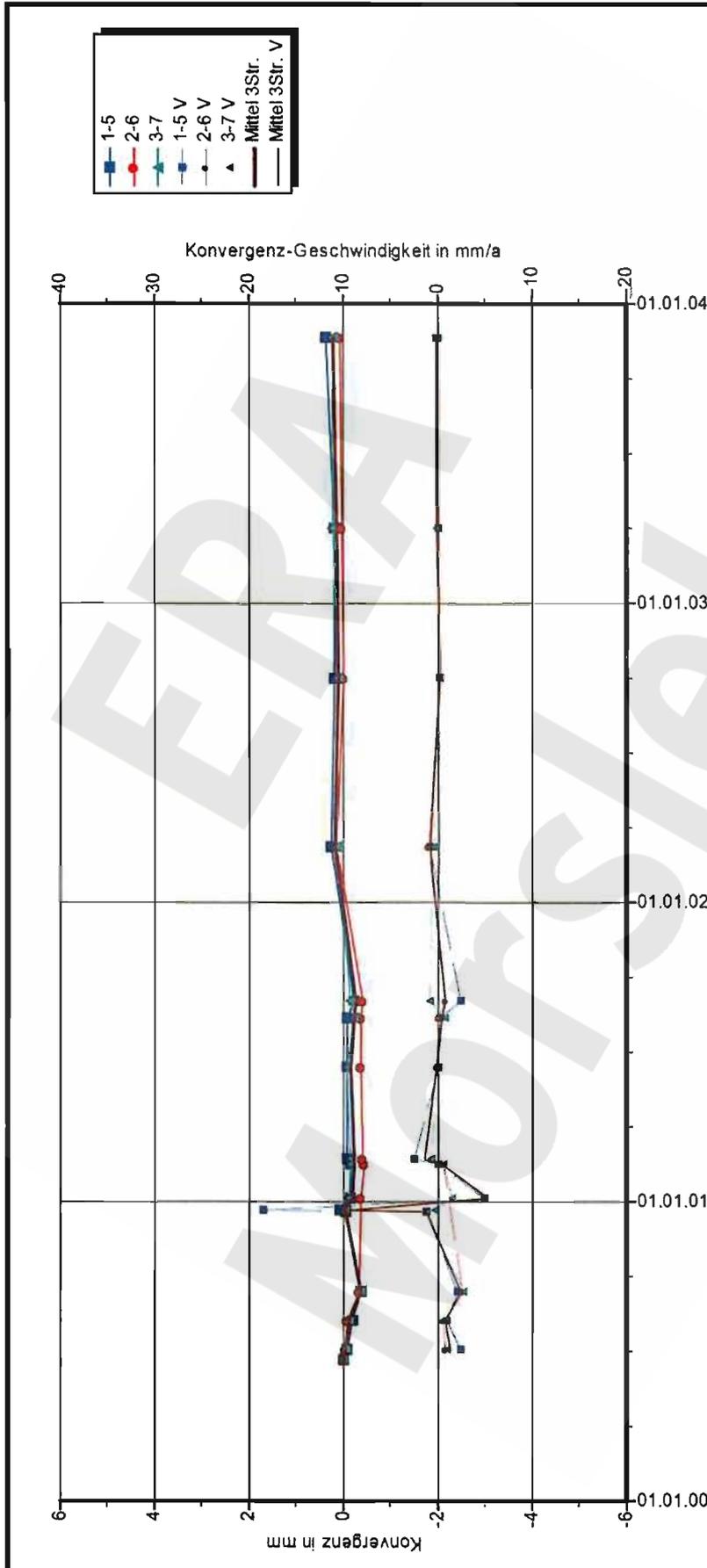
Im Gutachten der DMT vom 19.12.2003 wird der Schachtausbau insgesamt als funktionssicher und intakt beurteilt /3/. Bei einer Kontrollbefahrung des Schachtes am 21.01.2004 wurden keine neuen Schädigungen festgestellt.

Die Überwachung der austretenden ungesättigten Lösungen ergab seit dem 10 Jahresminimum (10,6 l/min) im Jahr 2001 einen jährlichen Anstieg der über das Jahr gemittelten Austrittsraten. Die aktuelle Austrittsrate im Jahr 2003 liegt mit ca. 15 l/min über den 10 Jahresdurchschnitt (1994 bis 2003 ca. 12,8 l/min). Innerhalb eines Zeitraumes von 30 Jahren lag die Austrittsrate 11-mal im Bereich von ca. 15 l/min oder darüber. Im Zeitraum vor dem Jahr 2003 wurde letztmals im Jahre 1995 eine vergleichbare Austrittsrate festgestellt.

5 Zitierte Unterlagen

- /1/ BfS/COLENCO/GFE
Geologische und hydrologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Marie im oberen Allertal.
Salzgitter, Juli 1999
DBE-Dok.-Kennz.: 9M/00YES02/HA/BN/0001/00.
- /2/ DBE
Schreiben an das Bergamt Staßfurt
Peine, 23.03.00
DBE-Dok.-Kennz.: 9M/00YES02/HT/DB/EP/0003/00
- /3/ DMT – Fachstelle für Sicherheit – Seilprüfstelle -
Gutachten über die Prüfung der Schachteinbauten und des Schachtausbaues des Schachtes Marie
Gutachten Nr. L03-214
Leipzig, 19.12.2003
DBE-Dok.-Kennz.: 9M/02ADD/HX/CD/ET/0008/00

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00



DBE Morsleben MessProjekt: Schacht Marie

Konvergenzmessungen
Schachtauswertung Hauptlinien

Teufe NN: -104,48 mNN
Teufe Rhgbk: 233,56 m
Geologie: Hutgestein, cr (z2NA)
Vermarkung: Hiifti Schwerlastanker 24mm x 200mm. In ca. 0,25m dickem Mauerwerk verankert.

MQ-Nr. **2001** Funktion Komponente Profil in m² Anz. Mess 16

CG001K

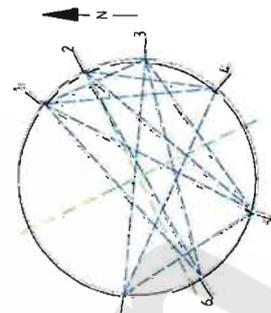
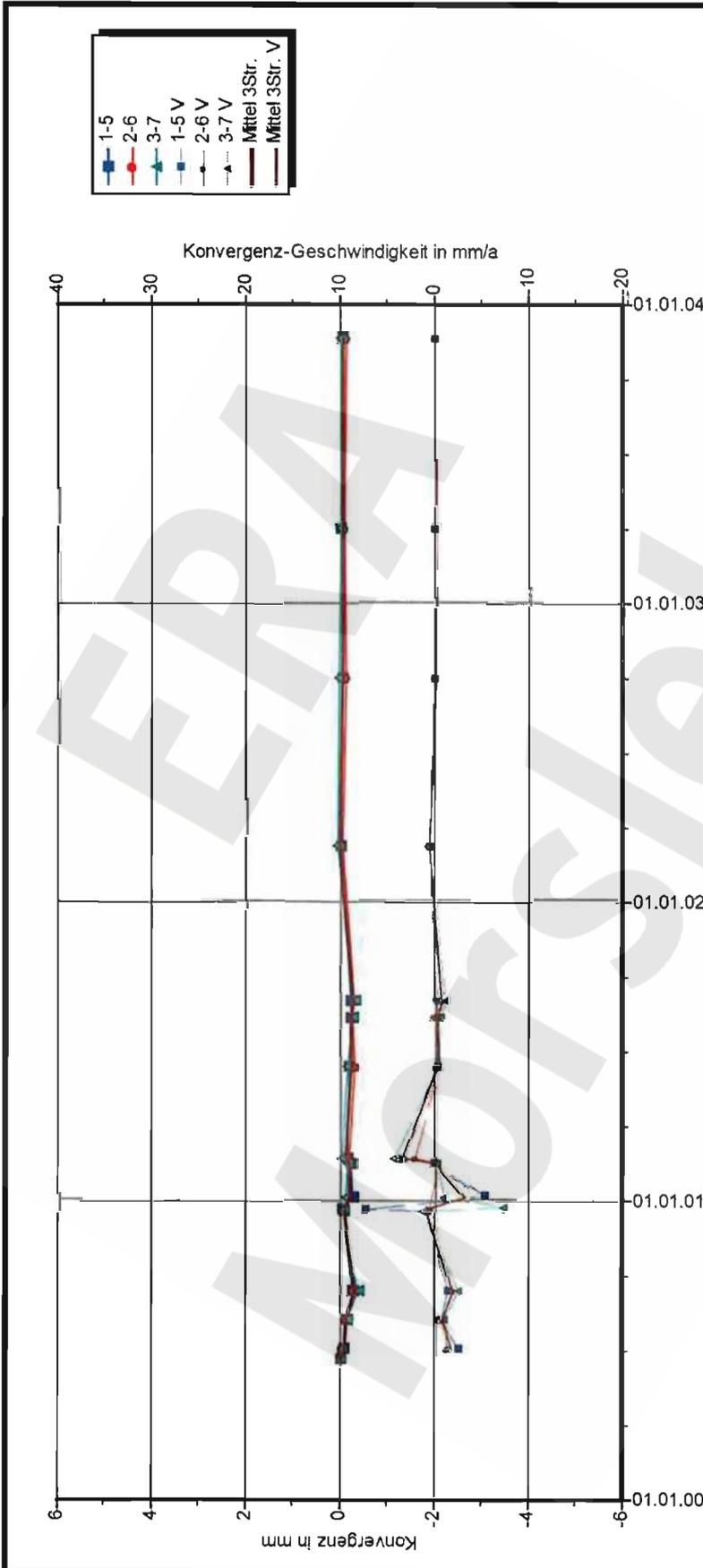
DatenFreigabe bis: 20.11.2003 00:00
am: 24.11.2003 durch: [redacted]

Auffahrung: 21.06.2000
Nullmessung: 20.11.2003
letzte Messung: 31.12.03

Program: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Stand: 02.03.2004 08:27:22

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00



DBE Morsleben MessProjekt: Schacht Marie

Konvergenzmessungen Schachtauswertung Hauptlinien

Teufe NN: -120,43 mNN

Teufe Ringbk: 249,51 m

Geologie: Hutgestein, cr (z2NA)

Vermarkung: Hilti Schwerlastanker 24mm x 200mm

MQ-Nr. 2002 Funktion 00YES02 Komponente CG002K Profil in m² 16 Anz.Mess 16

DatenFreigabe bis: 20.11.2003 00:00

am 24.11.2003 durch: [Redacted]

Auffahrung: 21.06.2000

Nullmessung: 20.11.2003

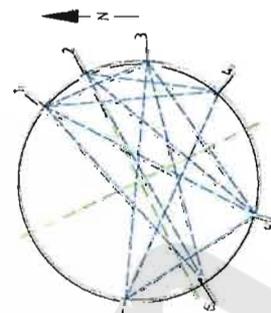
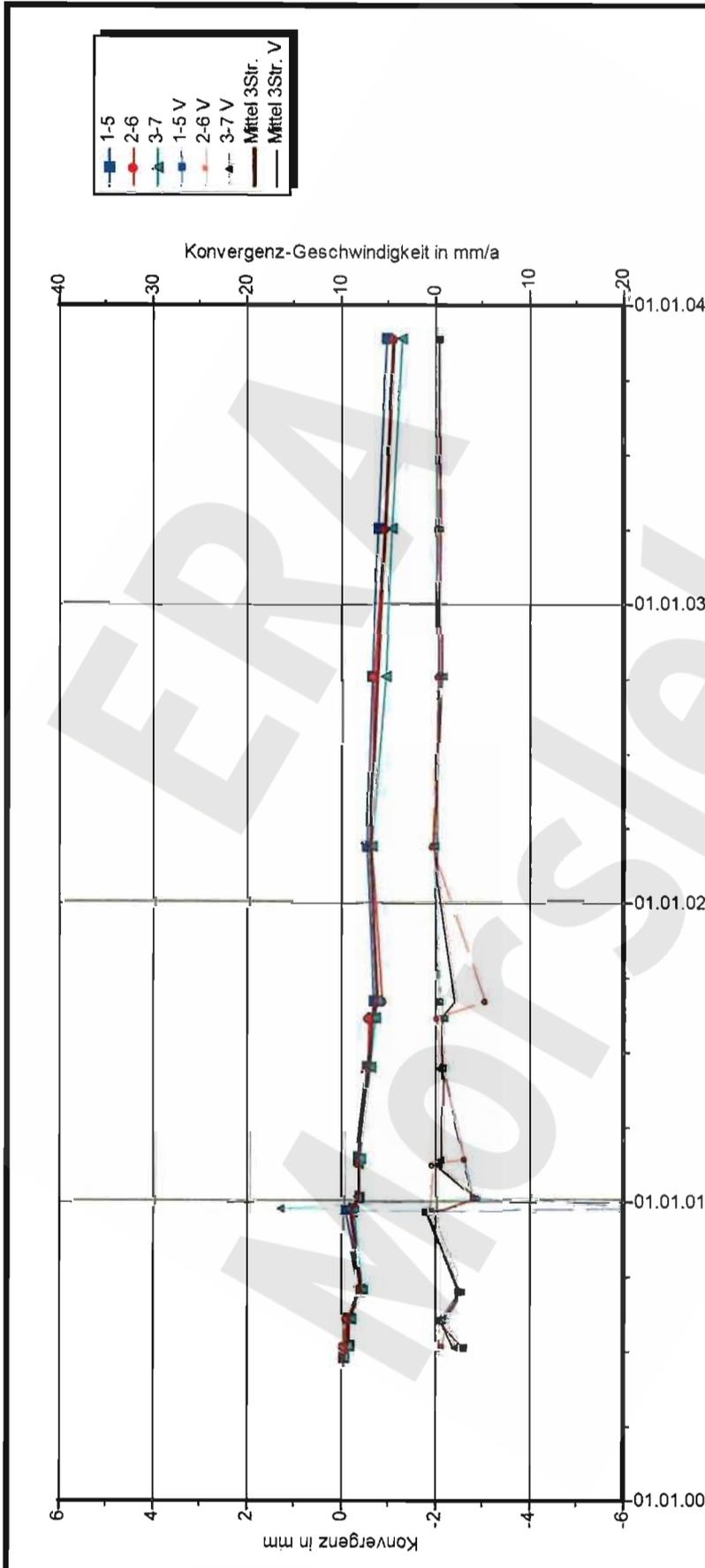
letzte Messung: 20.11.2003

Berichtszeitraum bis: 31.12.03

Stand: 02.03.2004 10:04:45

Programm: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00



D B E Morsleben MessProjekt: Schacht Marie
Konvergenzmessungen
 Schachtauswertung Hauptlinien
 Teufe NN: -127,42 mNN
 Teufe Rhgbk: 256,50 m
 Geologie: Hutgestein, cr (z2NA)
 Vermarkung: Hilti Schwerlastanker 24mm x 200mm.

Auffahrung: 22.06.2000
 Nullmessung: 20.11.2003
 letzte Messung: 31.12.03
 Berichtszeitraum bis: 31.12.03

Anz. Mess: 16

Profil in m²

Komponente: CG004K

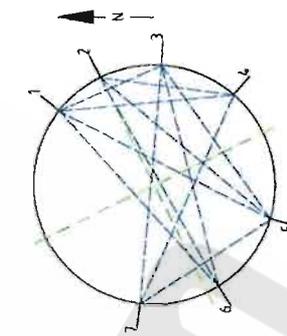
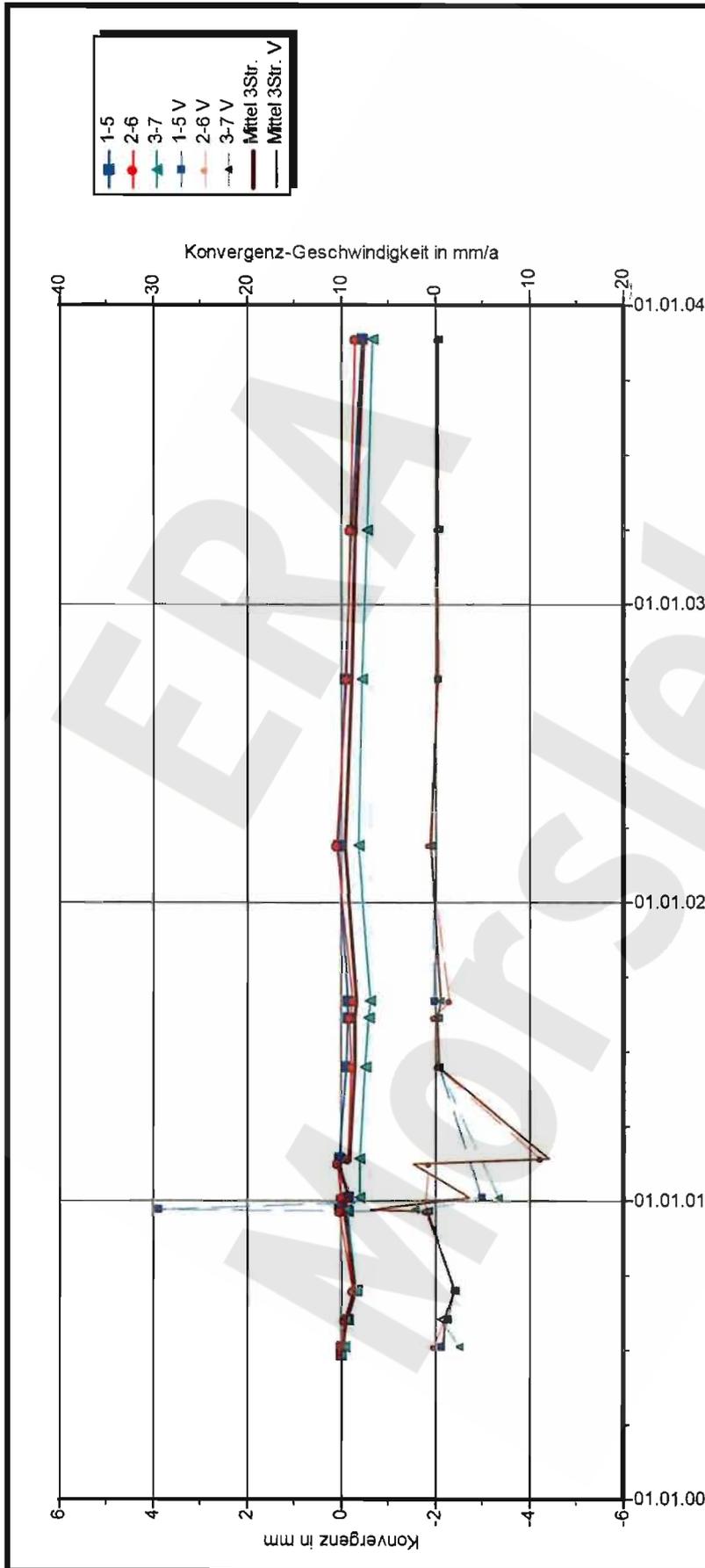
MQ-Nr.: 2004

Datenfreigabe bis: 20.11.2003 00:00
 am: 24.11.2003 durch: [Redacted]

Stand: 02.03.2004 10:05:32

Programm KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00



DBE Morsleben
Konvergenzmessungen MessProjekt: Schacht Marie
 Schachtauswertung Hauptlinien
 Teufe NN: -131,41 mNN
 Teufe Rhgbk: 260,49 m
 Geologie: Hutgestein, cr (z2NA)
 Vermarkung: Hilti: Schwerlastanker 24mm x 200mm.

MQ-Nr. 2005
 Funktion 00YES02
 Komponente CG005K
 Profil in m² 16
 Anz.Mess 16

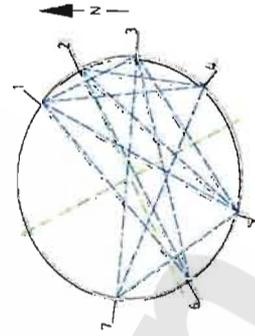
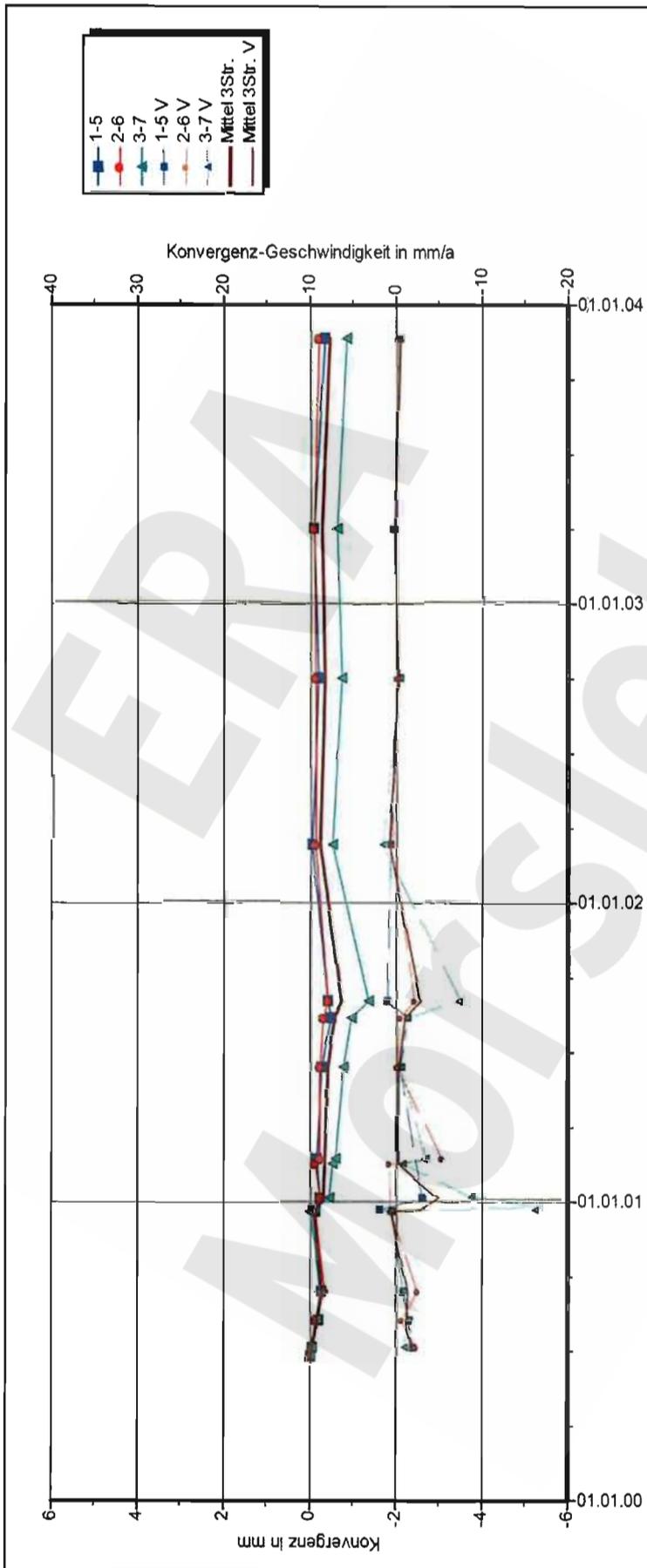
DatenFreigabe bis: 20.11.2003 00:00

am 24.11.2003 durch: [Redacted]

Auffahrung: 26.06.2000
 Nullmessung: 20.11.2003
 letzte Messung: 20.11.2003
 Berichtszeitraum bis: 31.12.03

Stand: 02.03.2004 10:05:53

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00



D B E Morsleben
Konvergenzmessungen MessProjekt: Schacht Marie
 Schachtauswertung Hauptlinien
 Teufe NN: -135,47 mNN
 Teufe Rhgbk: 264,55 m
 Geologie: Hütgestein, cr (z2NA)
 Vermarkung: Hilti Schwerlastanker 24mm x 200mm.
 MQ-Nr. Funktion Komponente
2006 00YES02 CG006K

Aufführung: 26.06.2000
 Nullmessung: 20.11.2003
 letzte Messung: 31.12.03
 Berichtszeitraum bis: 31.12.03

DatenFreigabe bis: 20.11.2003 00:00
 am: 24.11.2003 durch: [redacted]

Programmr: KONVER Version: 7.53 Stand: 01.07.2002

Stand: 02.03.2004 10:06:23

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		00YES02	.		GB	BZ	0003	00



Abwicklung

	S	W	N	E	S	Höhe NN (m)	Teufe (m)	
	P05 P06 P07	Schachtnord			P01 P02 P03 P04	Konvergenzmesshorizont CG002K	-120,0	
	P05 P06 P07				P01 P02 P03 P04	Konvergenzmesshorizont CG003K		
	P05 P06 P07				P01 P02 P03 P04	Konvergenzmesshorizont CG004K		
	P05 P06 P07				P01 P02 P03 P04	Konvergenzmesshorizont CG005K		
	P05 P06 P07				P01 P02 P03 P04	Konvergenzmesshorizont CG006K	-130,0	259,08
	P05 P06 P07				P01 P02 P03 P04		-140,0	
Austrittsstelle 2.12							-150,0	
Austrittsstelle 2.7							-160,0	289,08

- Bereich ausgebessertes Mauerwerk
 - Bereich jora-tec-Anker
 - aktive Austrittsstelle
 - Hohlräume nach den Abtastergebnissen von 1983 bis 1985
(Die Hohlräume wurden mit Zementsuspension drucklos verfüllt.)
 - Hohlräume nach den Abtastergebnissen von 1998
(Die Hohlräume wurden mit Zementsuspension drucklos verfüllt.)
- Quelle: Auswertung Abtast- und Verfüllprogramm, Schachtbau Nordhausen GmbH
19M1/YES/HT/GJ/BZ/0001/00
- Quelle: Abtastprogramm Marie - Abschlussbericht
19M/00YES02/HT/GJ/BZ/0001/00
- Grundlage: Schachtbild Marie, M. 1:250
9M/00YES02/GB/RG/0003/08

Datum: 02.03.2004
A4221005.DWG

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00

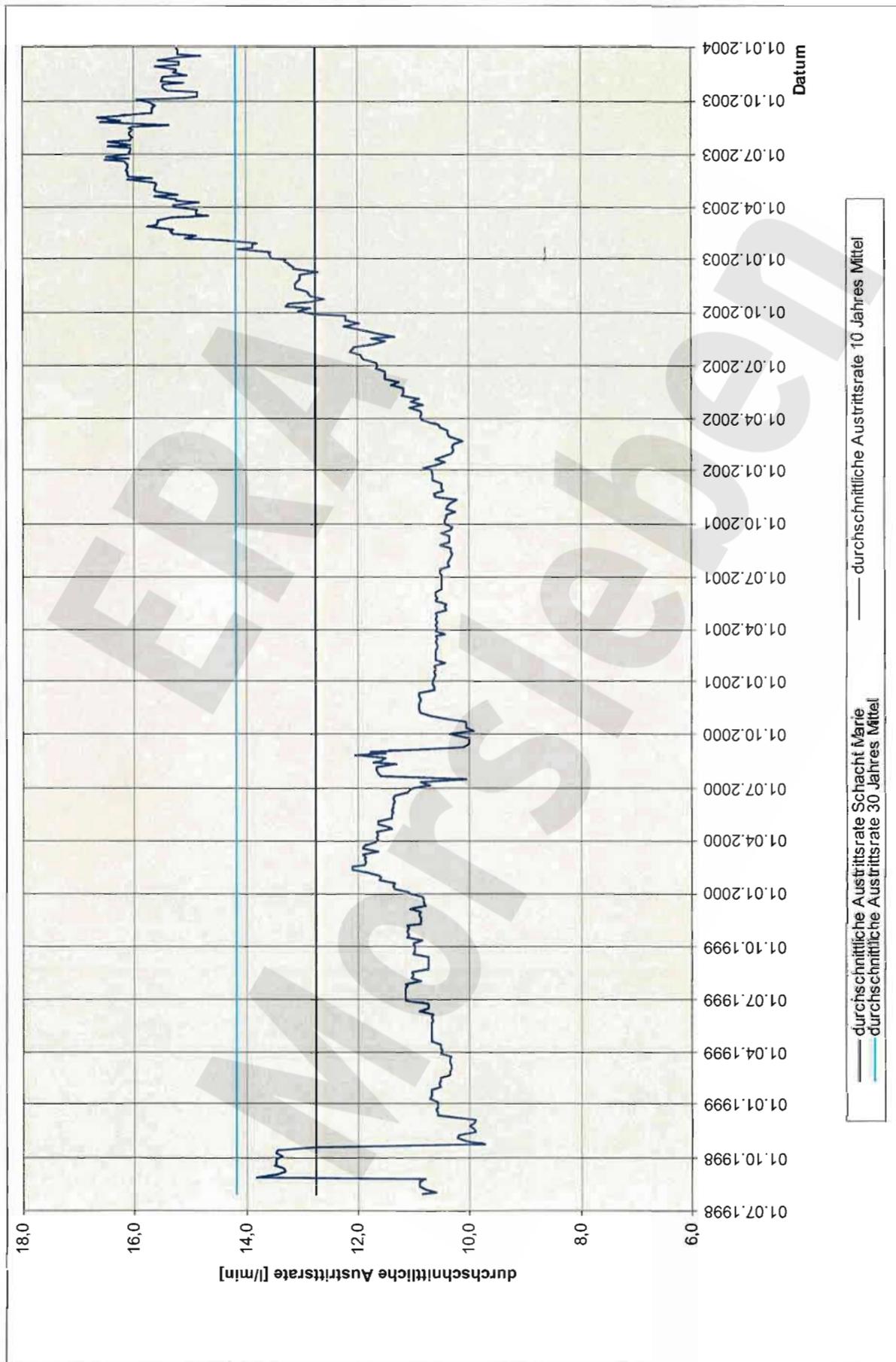
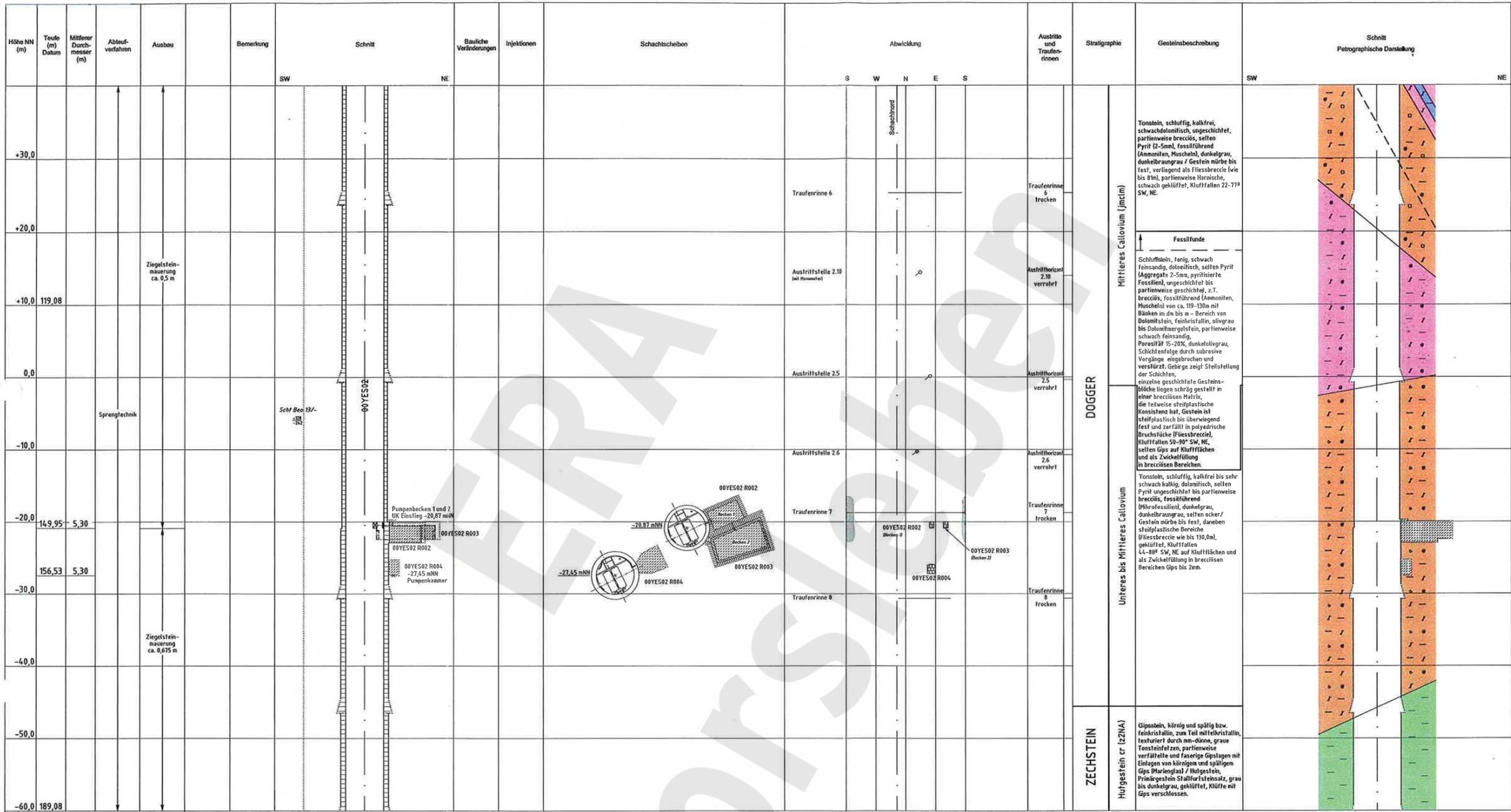


Diagramm 1: Austrittsraten aus der Abpumpenge der Schachtwasserhaltung ermittelt seit Inbetriebnahme der neuen Schachtwasserhaltung (über 11 Stützstellen gemittelt)



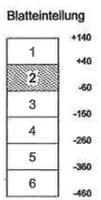
Schachtmittelbock
R 4438016_29
H 5787637_89

mit Here Austrittsmengen nach Halbjahresberichten über die Entwicklung der Lösungszufritte in der Schachtröhre der Grube Marie, ERA Harsleben, seit 1994.

Die Schichteinfallen sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schichtrichtung liegen.

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Marie nach Bericht der GFE-GmbH und der Colenco Power Engineering AG
"Geologische und hydrogeologische Situation des schachthubenden Bereiches Schacht Marie in oberen Alttertiär, Halle und Boken (Schwidl, 1999)".

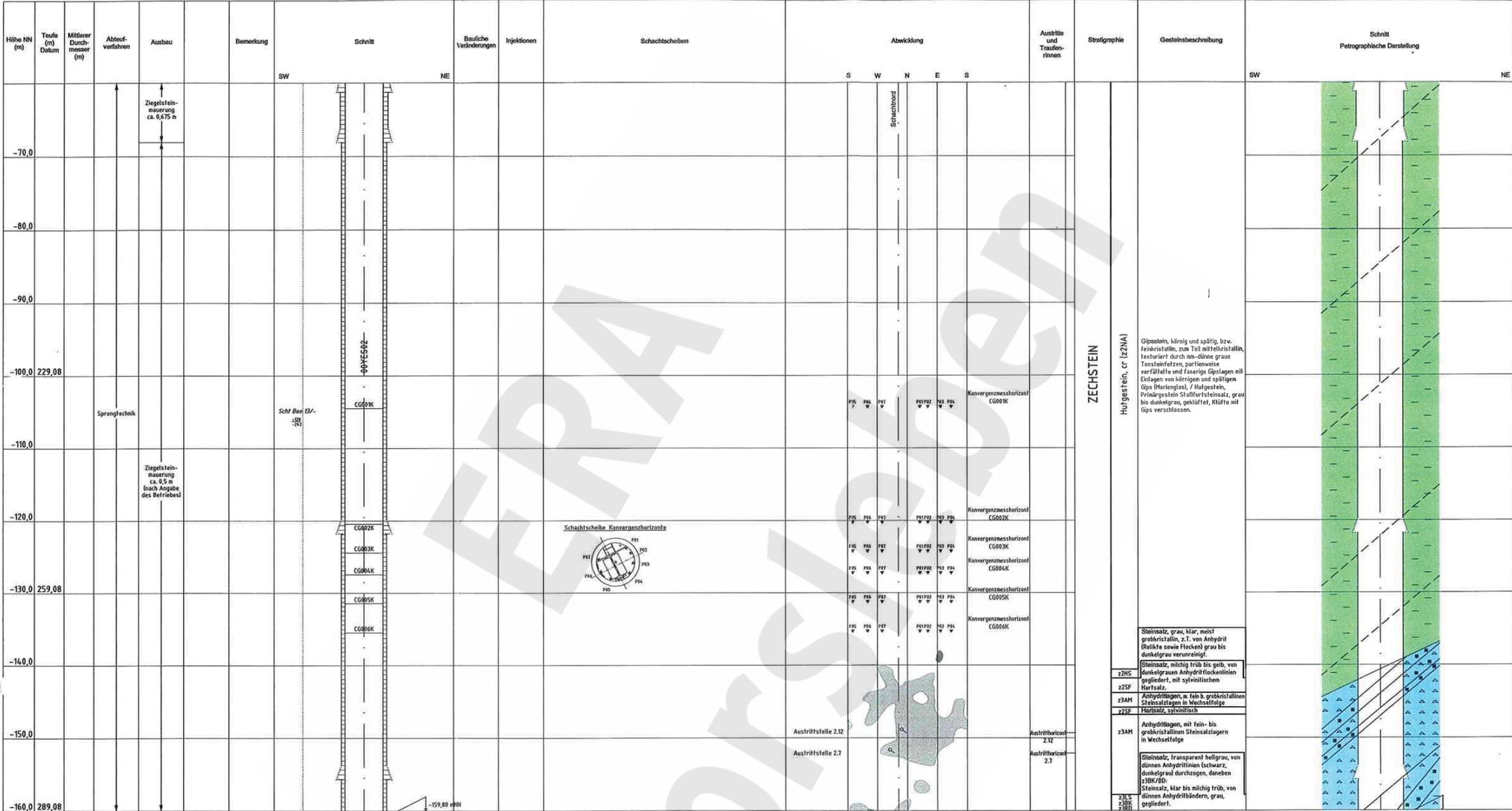
- Austrittshorizont
- Traufenrinne
- aktive Austrittsstelle
- inaktive Austrittsstelle
- Hohlräume nach den Abfastergebnissen von 1983 bis 1985 (Die Hohlräume wurden mit Zementmörtel verfüllt, ver. 1983)
- Quelle: Auswertung Abfast- und Verfüllprogramm, Schachtbau Nordhausen GmbH
- Beton



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M			00YES02	AANNNA	AANN	XAXXXX	AA	NNNN	NN

Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Marie Anhang 4 Blatt 16

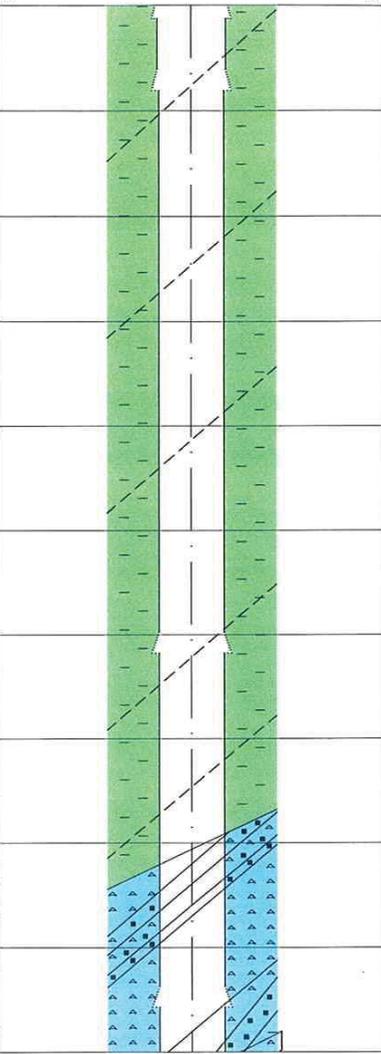
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
Schachtbild
Schacht Marie
Blatt 2, +40 mNN bis -60 mNN
~ 1 : 500



ZECHSTEIN
Hutgestein, cr (ZNA)

Gipsstein, körnig und späßig, bzw. feinkristallin, zum Teil mit feinstallin, texturiert durch an-dünne graue Tonsteinfalten, parthenweise verfallene und faserige Gipslagen mit Einlagen von körnigen und spätigen Gips (Marinegips), / Hutgestein, Primärgestein Staffelformales, grau bis dunkelgrau, getüftelt, Klüfte mit Gips verschlossen.

Steinsalz, grau, klar, meist grobkristallin, z.T. von Anhydrit (Rakite sowie Flecken) grau bis dunkelgrau verunreinigt.
 z2HS Steinsalz, milchig trüb bis gelb, von dunkelgrauen Anhydritfaltenlinien gegliedert, mit sylvinischem Hart Salz.
 z2SF Anhydritlagen, a. fein b. grobkristallinen Steinsalzlagen in Wechselfolge
 z2SH Hart Salz, sylvinisch
 z3AM Anhydritlagen, mit fein- bis grobkristallinen Steinsalzlagen in Wechselfolge
 z3SH Steinsalz, transparent hellgrau, von dünnen Anhydritlinien (schwarz, dunkelgrau) durchzogen, daneben z3SB/FB Steinsalz, klar bis milchig trüb, von dünnen Anhydritbändern, grau, gegliedert.
 z3S Steinsalz



Schachtmittelpunkt
R 44 38916,29
H 5789639,89

- Austrittshorizont
- aktive Austrittsstelle
- Hohlräume nach den Abfastergebnissen von 1983 bis 1985
Quelle: Auswertung Abfaster- und Verfüllprogramm, Schachtbau Nordhausen GmbH (BWSRSZTR/RL/20030004)
- Hohlräume nach den Abfastergebnissen von 1998
Quelle: Abfasterprogramm Marie - Abschlussbericht (BWSRSZTR/RL/20030004)
- ▼ Konvergenzesspunkt

mit Here Austrittsräumen nach Halbjahresberichten über die Entwicklung der Lösungszufritte in der Schachtröhre der Grube Marie, ERA Morleben, seit 1996.

Die Schichteinfallen sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schichttrichtung liegen.
 Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Synbelschlüssel Geologie, N/B und BGR 3, Auflage 1991"
 Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Marie nach Bericht der GFE-GmbH und der Calceco Power Engineering AG "Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Marie im oberen Altertal; Halle und Baden (Schweiz), 1999".

Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-40
4	-160
5	-260
6	-360
	-460

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	00YES02	AAANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN

Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Marie Anhang 4 Blatt 17

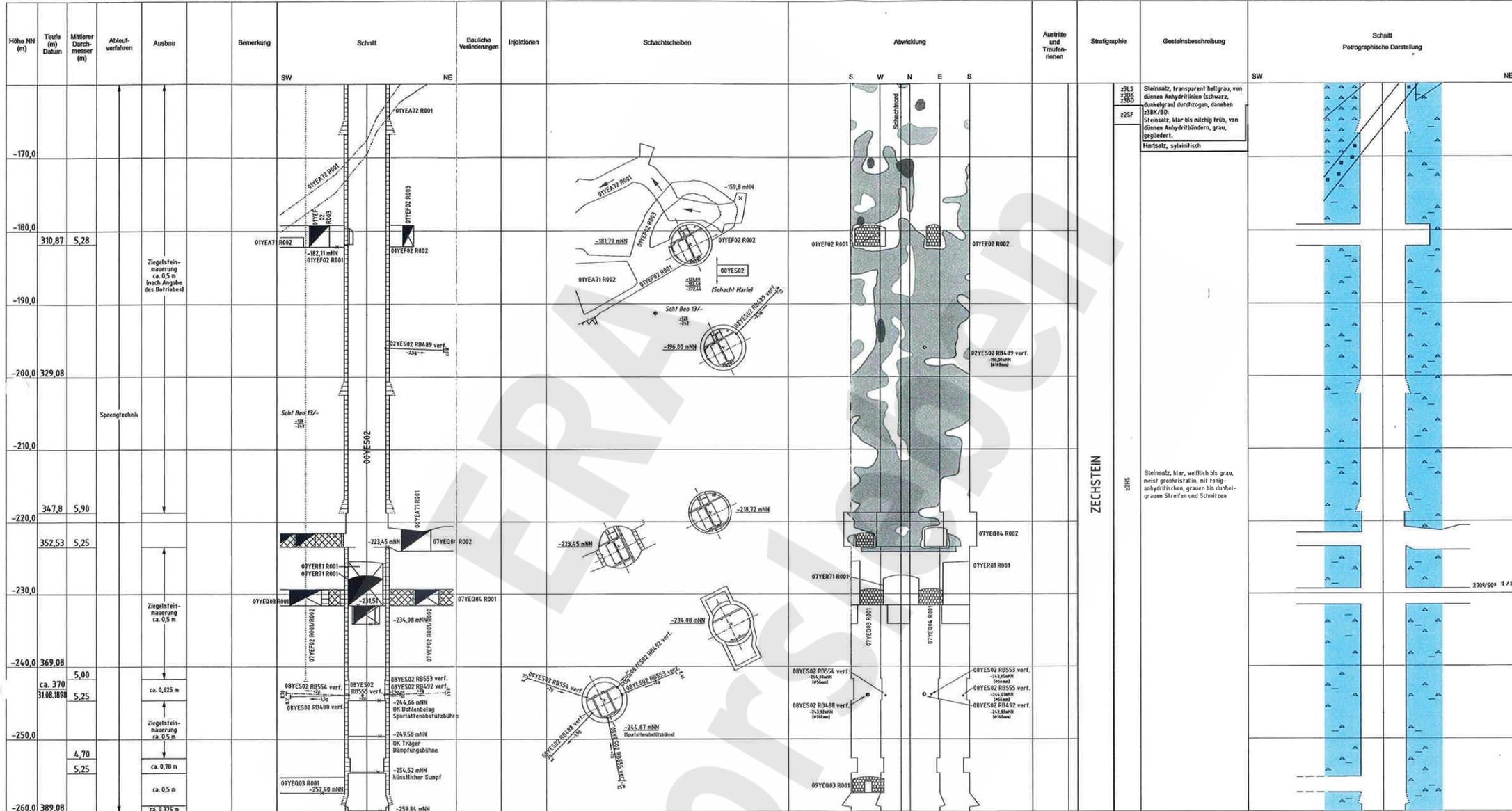
Endlager für radioaktive Abfälle Morleben

Schachtbild
Schacht Marie

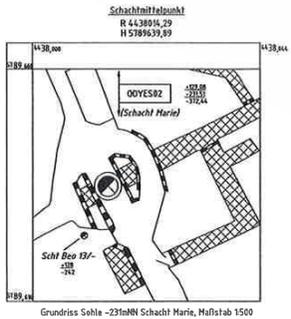
Blatt 3, - 60 mNN bis - 160 mNN
~ 1 : 500

Anfertigt: Morleben, den 13.02.2002

Markscheider
9. Betriebszustand



Höhe NN (m)	Tiefe (m) Datum	Mittlere Durchmesser (m)	Abbaufverfahren	Ausbau	Bemerkung	Schnitt	Bauliche Veränderungen	Injektionen	Schachtscheiben	Abwicklung	Austritte und Tauschen	Straigraphie	Gesteinsbeschreibung	Schnitt Petrographische Darstellung
-170,0													<p>Z3LS Z3BK Z3BD</p> <p>Z25F</p> <p>Steinsatz, transparent hellgrau, von dünnen Anhydritlinien schwarz, dunkelgrau durchzogen, daneben Z3BK/BD. Steinsatz, klar bis milchig trüb, von dünnen Anhydritbändern, grau, gegliedert. Hartsatz, syvlinisch</p>	
-180,0	310,87	5,28		Ziegelsteinmauerung ca. 0,5 m (nach Angabe des Betriebes)										
-190,0														
-200,0	329,08													
-210,0				Sprengtechnik										
-220,0	347,8	5,90												
-230,0	352,53	5,25												
-240,0	369,08	5,00		Ziegelsteinmauerung ca. 0,5 m										
-250,0	ca. 370 3108.1898	5,25		ca. 0,625 m										
-260,0	389,08	4,70		ca. 0,78 m										
		5,25		ca. 0,5 m										



Schacht Marien
R 4.380/4.29
H 5789539,89

Die Hohlräume nach den Abtaftergebnissen von 1983 bis 1985
(Die Hohlräume werden mit Zementkiesinjektionen abgedichtet)

Quelle: Auswertung Abtas- und Verfüllprogramm, Schachtbau Nordhausen GmbH
08YES02/07/08/09/10/11

Die Hohlräume nach den Abtaftergebnissen von 1998
(Die Hohlräume werden mit Zementkiesinjektionen abgedichtet)

Quelle: Abtaftergebnisse Marie - Abschlussbericht
08YES02/07/08/09/10/11

Die Schichteneinfälle sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schnittrichtung liegen.
Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Synabkürzel Geologie, MLFB und BGR 3, Auflage 1991"

1) Einfallsrichtung und Einfälle
2) Schichteneinfälle zur Tiefe hin steiler werdend

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Marie nach Bericht der GFE-GmbH und der Colenco Power Engineering AG
"Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Marie im oberen Altertal, Halle und Baden (Schweid, 1999)".

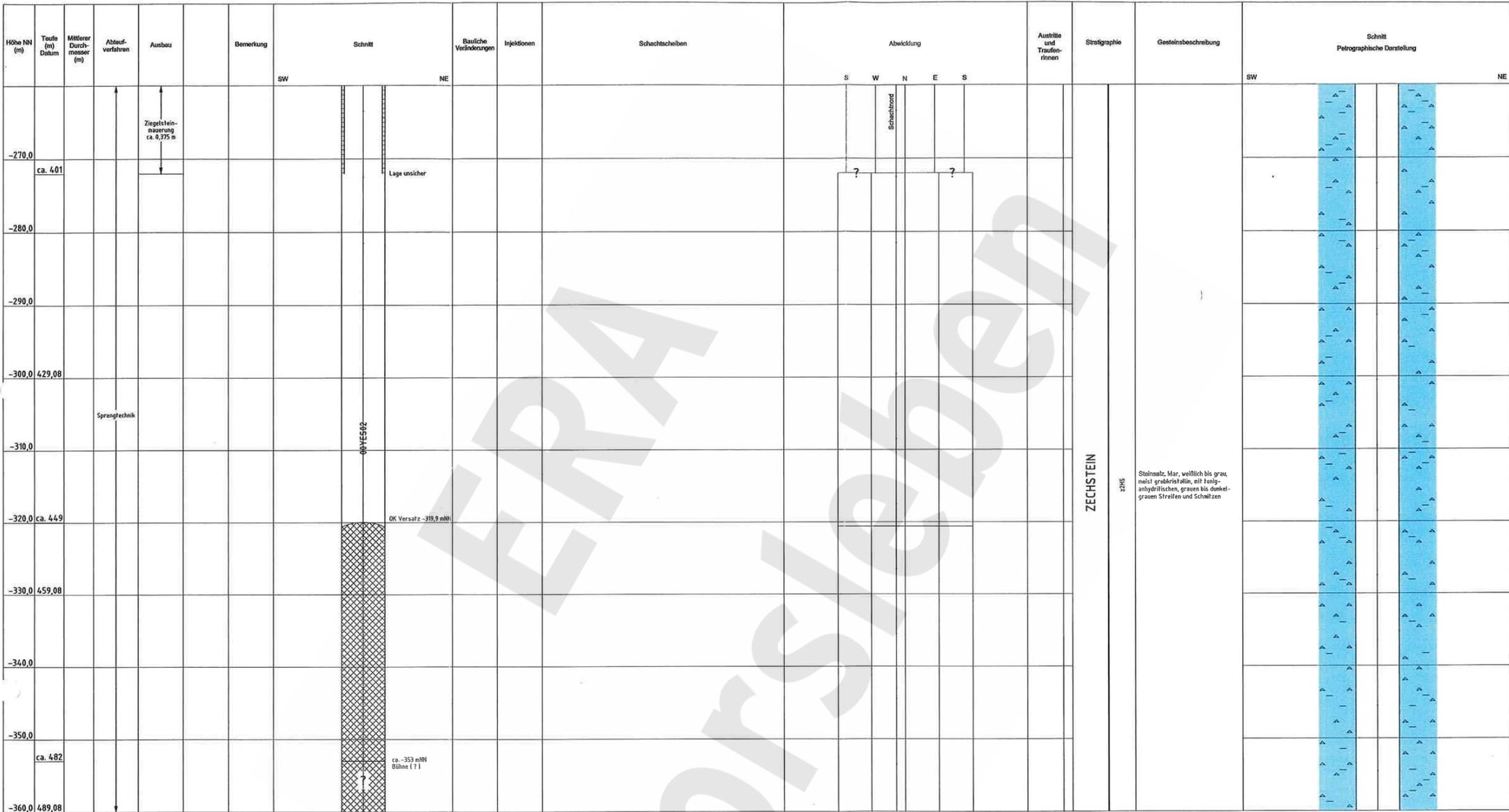
Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-80
4	-160
5	-260
6	-360
	-460

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXXX	AA	NNNN	NN
Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Marie							BZ	0003	00



Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
Schachtbild
Schacht Marie
Blatt 4, - 160 mNN bis - 260 mNN
~ 1 : 500



Die Schichtebenen sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schichtrichtung liegen.
 Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Symbolschlüssel Geologie, NLFB und BGR 3. Auflage 1991"

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Marie nach Bericht der GFE-GmbH und der Colenco Power Engineering AG
 "Geologische und hydrogeologische Situation des schachtnahen Bereiches Schacht Marie in oberen Altort, Halle und Baden (Schweiz), 1999".

Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-60
4	-160
5	-260
6	-360
	-460

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXXX	AA	NNNN	NN
9M			00YES02			GC	BZ	0003	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Marie Anhang 4 Blatt 19

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Schachtbild
Schacht Marie

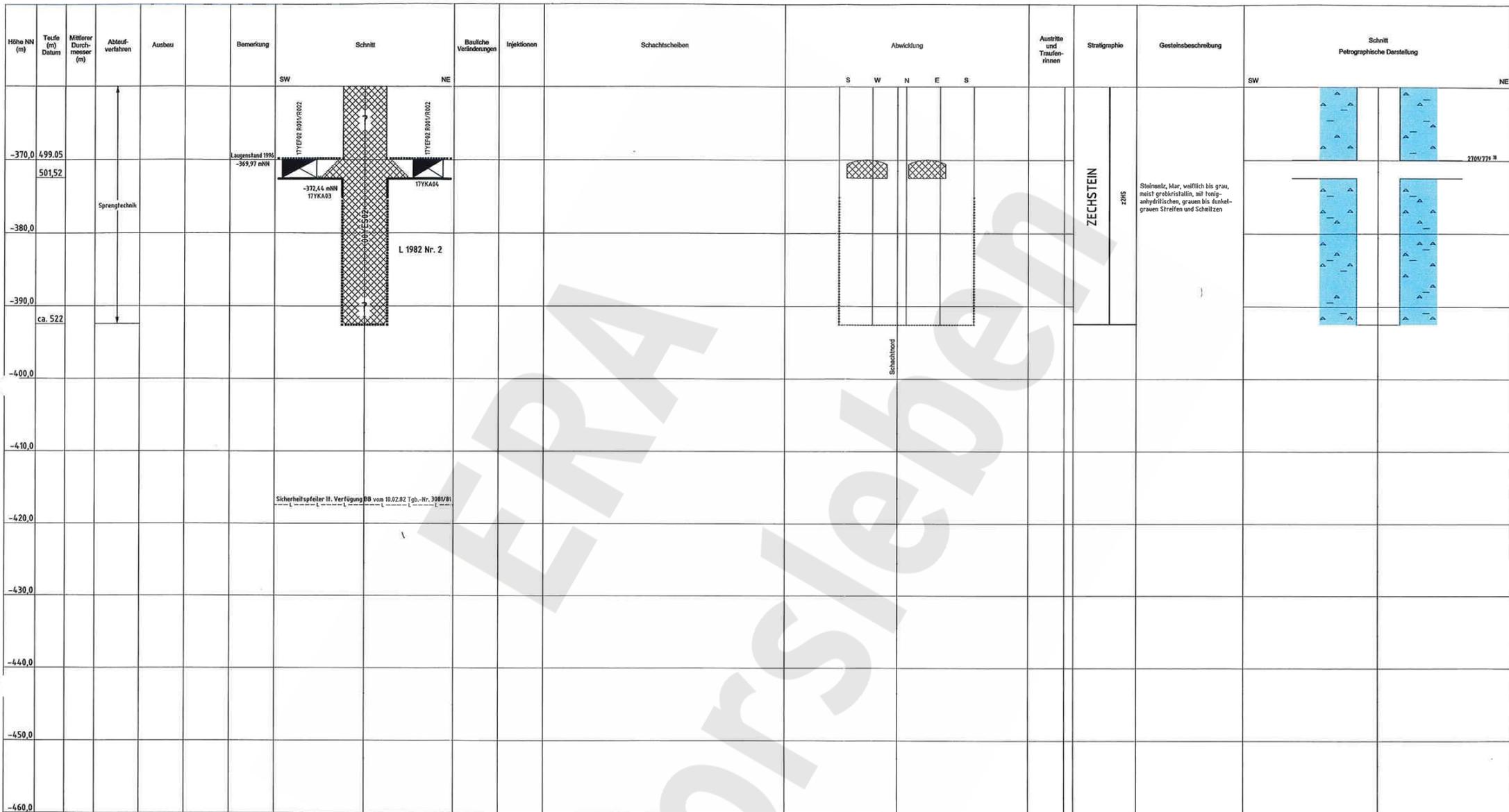
Blatt 5, - 260 mNN bis - 360 mNN

~ 1 : 500

Angefertigt: Morsleben, den

Markscheider

8 Betriebszustand



Blatteinteilung

1	+140
2	+40
3	-60
4	-160
5	-260
6	-360
	-460

Schachtmittelpunkt
R 4438016,29
H 5789639,89

Sicherheitspfeiler II, Verfügung BB vom 10.02.82 Tgb.-Nr. 3081/81

L 1982 Nr. 2

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNA	AANN	XAXXXX	AA	NNNN	NN
		00YES02				GC	BZ	0003	00

Geomechanische Betriebsüberwachung 2003 - Schacht Marie Anhang 4 Blatt 20

Die Schichteinfallen sind auf ihren Maximalwerten dargestellt. Sie müssen nicht notwendigerweise in der angegebenen Schichtrichtung liegen.
Kurzzeichen der Gesteinsbeschreibung nach "Symbolschlüssel Geologie, NL/B und BGR 3. Auflage 1991"
3) Einfallrichtung und Einfallen

Geologische Überarbeitung des Schachtbildes Schacht Barzenleben nach Bericht der GFE-GmbH und der Colenco Power Engineering AG
*Geologische und hydrogeologische Situation des schachtlichen Bereiches Schacht Barzenleben im oberen Allerthal, Halle und Baden (Schweid, 1999).

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
Schachtbild
Schacht Marie
Blatt 6, - 360 mNN bis - 460 mNN
~ 1 : 600