

Planfeststellungsverfahren zur Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben

Verfahrensunterlage

Titel: Geomechanische Betriebsüberwachung 2004
Autor: DBE
Erscheinungsjahr: 2004
Unterlagen-Nr.: I 209
Revision: 00
Unterlagenteil: Teil 1 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			99Y			GC	BY	0027	00	

Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb
von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE), Peine

Stichwörter:

Betriebssicherheit, Gebirgsmechanik, geotechnische Messungen

Zusammenfassung:

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der großräumigen geomechanischen Beweissicherungen und Überwachungen des Jahres 2004 im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben dar. Eigenständige Berichte zu den Ergebnissen der lokal begrenzten Überwachungsaufgaben sind als Anlagen beigefügt.

Eine wesentliche Erweiterung des Überwachungsprogramms erfolgte im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehrmaßnahmen ausgewählter Grubenbaue im Zentralteil (bGZ) seit 2003.

Die Messergebnisse der großräumigen geomechanischen Messungen lassen weder durch ihre Größenordnung noch durch ihre Entwicklung eine signifikante Veränderung des gebirgsmechanischen Status des Grubengebäudes erkennen. Die überwiegende Mehrheit der Konvergenzmesstationen zeigen kaum nachweisbare Deformationen im Bereich von ± 2 mm/a. Im Allgemeinen zeigen die Ergebnisse des untertägigen Nivellements, dass die Höhenänderungen seit Jahren mit annähernd gleichmäßiger Verformungsrate ablaufen. Diese Gleichmäßigkeit wie auch die Größenordnung der Höhenänderungen geben keinen Hinweis auf eine kritische Veränderung.

Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des BfS zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden

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			99Y			GC	BY	0027	00



Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Einleitung	9
2	Messsituation und Messsysteme.....	10
2.1	Bergmännische Arbeiten und Betriebsgeschehen.....	10
2.2	Übertägiges Nivellement.....	10
2.3	Untertägiges Firstpunktnivellement.....	10
2.4	Konvergenzmessquerschnitte	10
2.5	Extensometer.....	11
2.6	Sonstige Messeinrichtungen	11
3	Messergebnisse.....	12
3.1	Übertägiges Nivellement.....	12
3.2	Untertägige Messungen.....	12
3.3	Nordabteilung Marie.....	16
3.4	Nordabteilung Marie, Lager H	17
3.5	Südabteilung Marie.....	17
3.6	Umgebung Schacht Marie -231 mNN Sohle.....	18
3.7	Umgebung Schacht Bartensleben.....	18
3.8	Nordfeld Bartensleben	19
3.9	Nordostfeld Bartensleben -372 mNN Sohle.....	20
3.10	Südfeld Bartensleben - Wetterstrecke -372 mNN Sohle.....	20
3.11	Südfeld Bartensleben.....	21
3.12	Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle.....	21
3.13	Zentralteil Bartensleben	22
3.14	Ostfeld Bartensleben.....	24
3.15	Westfeld Bartensleben -372 mNN Sohle.....	24
3.16	Ostquerschlag -372 mNN Sohle.....	25
3.17	Schacht Bartensleben.....	26
3.18	Schacht Marie.....	27
4	Bewertung.....	28

Verzeichnis der Anhänge

Blatt

Anhang 1	Übersichten der geotechnischen Messeinrichtungen unter Tage	30
Anhang 2	Übersichten der Firstbewegungen und Vertikalkonvergenzen.....	35
Anhang 3	Übersichten der Horizontalkonvergenzen	41
Anhang 4	Konvergenzergebnisse im ERA Morsleben - Übersicht.....	46
Anhang 5	Extensometerergebnisse im ERA Morsleben - Übersicht.....	56
Anhang 6	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 17YEQ01 CG723E bis 726E	57
Anhang 7	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 16YEA22 CG727E bis 729E,	

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

	17YER21 CG730E.....	61
Anhang 8	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 12YER52R003 CG721E und 722E.....	65
	Blattzahl dieser Unterlage ohne Anlagen:.....	66

Verzeichnis der Anlagen

jeweilige Blattzahl der Anlage

Anlage 1	Extensometerstation 12YER52 CG721E..... Konvergenz Messstation 12YER52 CG721K Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/12YER52/CG721E/GB/TY/0001/01	1
Anlage 2	Extensometerstation 12YER52 CG722E..... Konvergenzmesstation 12YER52 CG722K Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/12YER52/CG722E/GB/TY/0001/03	1
Anlage 3	Extensometerstation 17YEQ01 CG723E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/17YEQ01/CG723E/GB/TY/0001/01	1
Anlage 4	Extensometerstation 17YEQ01 CG724E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/17YEQ01/CG724E/GB/TY/0001/00	1
Anlage 5	Extensometerstation 17YEQ01 CG725E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/17YEQ01/CG725E/GB/TY/0001/02	1
Anlage 6	Extensometerstation 17YEQ01 CG726E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/17YEQ01/CG726E/GB/TY/0001/01	1
Anlage 7	Extensometerstation 16YEA22 CG727E..... Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/16YEA22/CG727E/GB/TY/0001/00	1
Anlage 8	Extensometerstation 16YEA22 CG728E..... Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken DBE: 9M/16YEA22/CG728E/GB/TY/0002/01	1

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	JA	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			99Y			GC	BY	0027	00	

Anlage 9	Extensometerstation 16YEA22 CG729E.....	1
	Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken	
	DBE: 9M/16YEA22/CG729E/GB/TY/0001/01	
Anlage 10	Extensometerstation 17YER21 CG730E.....	1
	Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken	
	DBE: 9M/17YER21/CG730E/GB/TY/0001/00	
Anlage 11 (Reg. 1)	Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Marie, Bereich Lager H.....	26
	DBE: 9M/02YER71/GC/BZ/0008/00	
Anlage 12 (Reg. 2)	Geomechanische Betriebsüberwachung 2004- Südfeld.....	75
	DBE: 9M/99YER31/GC/BY/0006/00	
Anlage 13 (Reg. 3)	Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Zentralteil,	238
	DBE: 9M/99Y/GC/BY/0025/00	
Anlage 14 (Reg. 4)	Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Ostfeld.....	23
	DBE: 9M/16YEA/GC/BY/0008/00	
Anlage 15 (Reg. 5)	Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Westfeld	15
	DBE: 9M/17YER11/GC/BY/0007/00	
Anlage 16 (Reg. 6)	Geomechanische Überwachung 2004 - Schacht Bartensleben.....	25
	DBE: 9M/00YES01/GC/BZ/0004/00	
Anlage 17 (Reg. 7)	Geomechanische Überwachung 2004 - Schacht Marie.....	23
	DBE: 9M/00YES02/GC/BZ/0004/00	

Gesamte Blattzahl dieser Unterlage: 501

Verzeichnis der Tabellen Blatt

Tabelle 1:	Signifikante Firstsenkungen in der gesamten Grube	14
Tabelle 2:	Signifikante Firstsenkungen und Gebirgskonvergenzen in der gesamten Grube.....	15
Tabelle 3:	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Nordabteilung Marie.....	17
Tabelle 4:	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Südabteilung Marie.	18
Tabelle 5:	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Marie.....	18
Tabelle 6:	Firstbewegungen in der Umgebung des Schachtes Bartensleben	18
Tabelle 7:	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Bartensleben.....	19
Tabelle 8:	Merkmale der Extensometer im Nordfeld Bartensleben	19
Tabelle 9:	Extensometermessergebnisse im Nordfeld Bartensleben	20

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Tabelle 10: Merkmale der Extensometer im Südostfeld Bartensleben 22

Tabelle 11: Extensometermessergebnisse im Südostfeld Bartensleben 22

Tabelle 12: Merkmale der Extensometer im Ostquerschlag -372 mNN Sohle..... 25

Tabelle 13: Extensometermessergebnisse im Ostquerschlag -372 mNN Sohle 26

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			99Y			GC	BY	0027	00	

1 Einleitung

Im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben werden seit 1970 im Rahmen der Vorbereitung der Grube zu einem Endlager geomechanische Beweissicherungen und Überwachungen durchgeführt. Ihre Durchführung ist Bestandteil der „Genehmigung zum Dauerbetrieb des Endlagers für radioaktive Abfälle“ vom 22.04.86 und der Betriebsteilanweisung 7.4/1 „Sicherheit Grubenfeld - Hydrogeologische und geomechanische Überwachung“ (9M1/99Y/GB/DA/0001/02). Zu den großräumigen Maßnahmen zählen die Beweissicherungen hinsichtlich:

- übertägiger bergbauinduzierter Bodenbewegungen mit Hilfe regelmäßiger Festpunktnivellements,
- des Verformungsverhaltens im Grubengebäude. Hierfür werden regelmäßige Firstpunktnivellements in einer grubengebäudeweiten Messanordnung durchgeführt.

Daneben wurden für lokal begrenzte Überwachungsmaßnahmen einzelne Extensometer und Konvergenzmessquerschnitte installiert.

Ergänzend zur geomechanischen Überwachung im Rahmen der Dauerbetriebsgenehmigung wurden in den 90er Jahren repräsentativ im Grubengebäude zahlreiche Konvergenzmessquerschnitte eingerichtet und für eine Reihe spezieller Überwachungsaufgaben geotechnische Instrumentierungen vorgenommen. Diese wurden dann, soweit sinnvoll möglich, in die großräumigen untertägigen Beweissicherungsmessungen eingebunden. Eine wesentliche Erweiterung des Überwachungsprogramms erfolgte im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehrmaßnahmen ausgewählter Grubenbaue im Zentralteil (bGZ) seit 2003.

Der vorliegende Bericht stellt vorrangig die Ergebnisse der großräumigen Beweissicherungsmaßnahmen und meist nur in zusammengefasster Form Ergebnisse der lokal begrenzten Überwachungsaufgaben dar. Eigenständige Berichte zu den letztgenannten Überwachungen, auf die im Folgenden verwiesen wird, sind als Anlagen diesem Bericht beigefügt.

Dieser jährlich zu erstellende Bericht folgt der Festlegung zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE vom 05.06.98 bezüglich der Berichterstattung zu den geomechanischen Überwachungsprogrammen.

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			99Y			GC	BY	0027	00



2 Messsituation und Messsysteme

Die Messeinrichtungen bzw. -punkte sind durchlaufend nummeriert. Die vollständige Kennzeichnung besteht aus ortsbeschreibenden und systembeschreibenden Codes, gefolgt von der dreistelligen - bei Firstpunkten und Konvergenzmessquerschnitten sohlenweise - laufenden Nummer und dem messsystembeschreibenden Kenner („N“ = Firstpunkt, „K“ = Konvergenzmessquerschnitt, „E“ = Extensometer, „F“ = Fissurometer). In Übersichtsdarstellungen wurden Messsysteme mitunter nur mit den dort erforderlichen Teilen der Kennzeichnungen angegeben.

In diesem Bericht sind Daten, die Konvergenzen und Senkungen kennzeichnen, mit negativem Vorzeichen versehen.

2.1 Bergmännische Arbeiten und Betriebsgeschehen

Die Verfüllung ausgewählter Grubenräume im Zentralteil der Grube Bartensleben im Rahmen der Gefahrenabwehr wurde fortgesetzt. Im März 2004 war der Abbau 1an auf der -305 mNN Sohle mit 26.165 m³ Salzbeton befüllt. Im August 2004 war der Abbau 13n auf der -305 mNN Sohle mit 17.441 m³ Salzbeton verfüllt, und es erfolgte der Umschluss auf den Abbau 13s. Bis Jahresende war der Abbau mit 42.926 m³ zu 87% bezogen auf das Niveau der -291 mNN Sohle befüllt.

Parallel zum Verfüllbetrieb erfolgte die bergmännische Vorrichtung zu den künftigen Versatzeinlaufpunkten. Zur Verbesserung der Grubeninfrastruktur wurde im Rahmen der Gefahrenabwehr mit der Auffahrung des Flachen 3 von der -332 mNN Sohle zur -291 mNN Sohle begonnen, das Flachen 5 von der -291 mNN Sohle zur -253 mNN Sohle wurde fertiggestellt.

2.2 Übertägiges Nivellement

Das übertägige Feinnivellement wird im Einklang mit der Betriebsteilanweisung 7.4/1 seit 1993 zweijährlich durchgeführt. Die nächste Messung soll turnusgemäß 2005 erfolgen.

2.3 Untertägiges Firstpunktnivellement

Zur Erfassung vertikaler Gebirgsbewegungen werden jährlich untertägige Firstnivelements durchgeführt. Das Nivellementsnetz wurde seit 1970 entsprechend den Anforderungen schrittweise erweitert. Von 1970 bis 1978 fanden Messungen in Teilen der Ostquerschläge auf der -291 mNN Sohle und -372 mNN Sohle sowie auf der -231 mNN Sohle statt. 1979 wurde das Messnetz wesentlich erweitert und auf alle 4 Hauptsohlen im Grubengebäude Bartensleben ausgedehnt. 1994 wurde das Punktnetz neu vermarktet und noch einmal erweitert.

Die 817 im Jahr 2004 beobachteten Firstpunkte sind in der Regel etwa 80 cm tief im Gebirge verankert. Die Messungen wurden von Ende Juni bis Ende Juli 2004 durchgeführt. Das Nivellement erlaubt Aussagen über signifikante Höhenänderungen ab etwa 1 mm.

2.4 Konvergenzmessquerschnitte

Im Endlager sind derzeit insgesamt 213 Konvergenzmessstationen in Betrieb. Davon werden 10 automatisch gemessen. 14 Konvergenzhorizonte befinden sich in den Schächten. Im neu aufgefahrenen Flachen 5 und im Zentralteil (Nord- und Südostfeld) wurden im Zusammenhang mit der geotechnischen Überwachung und Beweissicherung der Maßnahmen zur bergbaulichen Gefahrenabwehr 2004 insgesamt 7 Konvergenzmessstationen neu eingerichtet. Eine Übersicht der Messquerschnitte im Grubengebäude befindet sich im Anhang 1. Die Instrumentierungsart variiert je nach Einbauzeitraum, so dass heute folgende Versionen vorliegen:

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			99Y			GC	BY	0027	00



- Konvergenzlinien wurden zwischen 1970 und 1985 mit Drahtseilen und Noniusablesung ausgeführt. Die Messunsicherheit beträgt etwa ± 1 mm bzw. bei Messstrecken über 20 m Länge ca. $\pm 1,5$ mm.
- Neuere Messquerschnitte bestehen in der Regel aus einer horizontalen und einer vertikalen Messstrecke mit ca. 80 cm tief im Gebirge verankerten Messpunkten. Die Messunsicherheit für Konvergenzen liegt bei $\pm 0,5$ mm.
- Konvergenzlinien als Verknüpfung von Extensometern; hier sind die Vermarkungen auf den Kopfplatten in ca. 40 cm Tiefe mit dem Gebirge verbunden. Auch hier werden Konvergenzen mit Messunsicherheiten von $\pm 0,5$ mm bestimmt.

Die Konvergenzstationen in den Abbaukammern im Grubenteil Marie bestehen meist aus zwei rechtwinklig zueinander angeordneten horizontalen Konvergenzlinien (A und B) und einer vertikalen in ihrem Schnittpunkt. In den Überwachungsbereichen werden je nach dem Messziel zum Teil auch andere Messstreckenordnungen verwendet.

Zur Bestimmung der Konvergenzgeschwindigkeit des Berichtsjahres werden alle Konvergenzmessungen aus dem Zeitraum 01.06.03 bis 31.12.04 verwendet. In der Regel liegen mindestens 3 Messwerte aus den regelmäßigen Konvergenzmesskampagnen vor. Die Konvergenzgeschwindigkeit ist bei der großen Anzahl der Messstrecken konstant oder leicht stetig abnehmend. Das Bewegungsverhalten kann in diesem Zeitraum unter Verwendung einer logarithmischen Funktion beschrieben werden. Bei der in diesem Jahresbericht angegebenen "Konvergenzgeschwindigkeit 2004" handelt es sich um den mit einer Regression berechneten Wert zum Zeitpunkt der jeweils letzten Messung im Jahr 2004.

2.5 Extensometer

Im Grubengebäude waren im Jahr 2004 86 Extensometer im Messbetrieb. Im Zentralteil wurde ein Extensometer im Zusammenhang mit der bGZ neu installiert. Entfallen ist ein Extensometer im Zuge der Verfüllung des Abbaus 13YEA55/R002; -305mNN (13 nördl; 3a-Sohle). Die Lokationen sind im Anhang 1 dargestellt. Die Bauart der Extensometer variiert. So existieren heute 3 unterschiedliche Systeme:

- Die 1970 und 1979 instrumentierten Extensometer sind als Einfach- oder Mehrfach-Drahtextensometer mit Noniusablesung ausgeführt. Die Messunsicherheit für Verschiebungen beträgt ± 1 mm.
- Im UMF II wurden 1985 Gesteinsextensometer installiert. Die Messunsicherheit für Verschiebungen beträgt etwa ± 1 mm.
- Die seit 1995 installierten Extensometer bestehen aus Glasfaser-Gestängen, die über Metallpacker-Anker an das Gebirge angebunden sind. Die Messunsicherheit für Verschiebungen beträgt etwa $\pm 0,1$ mm.

2.6 Sonstige Messeinrichtungen

Im Grubengebäude werden, ergänzend zu den oben genannten, weitere geotechnische und geophysikalische Messsysteme bzw. Messverfahren eingesetzt. Es werden Fissurometermessungen und Gipsmarken zur Überwachung von Rissflächen, Bohrloch-Lageänderungsmessungen, Radar- und Mikroakustikmessungen durchgeführt. Weiterhin sind Messsysteme zur Spannungsbestimmung (Spannungsmonitorstationen, Versatzdruckkissen) im Einsatz. Veränderungen der Temperatur werden durch Einzelsensoren oder Temperaturmessketten erfasst. Ein untertägliches Array zur Ortung von seismischen Ereignissen befindet sich in der Installationsphase. Einzelheiten sind den als Anlagen beigefügten Einzelberichten zu entnehmen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

3 Messergebnisse

3.1 Übertägiges Nivellement

Das übertägige Nivellement wird alle 2 Jahre, das nächste Mal in 2005 durchgeführt. Insofern liegen aus 2004 keine Ergebnisse vor. Eine Darstellung entfällt damit im diesjährigen Bericht.

3.2 Untertägige Messungen

Bei dem untertägigen Nivellement in 2004 wurde eine Standardabweichung aus geschlossenen Schleifen von $0,4 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$ erreicht. Nach Ausgleichung von 11 seit 1994 ausgewerteten Messungen beträgt die mittlere Standardabweichung einer ermittelten Höhe $\pm 1,0 \text{ mm}$.

In der aktuellen Nivellementsauswertung werden die Messwerte aller Epochen neu ausgeglichen. Aus diesem Grund können in einzelnen Bereichen die ermittelten Punktbewegungen im Rahmen ihrer Messgenauigkeit von den in den Vorjahren ermittelten Werten abweichen. Grundsätzlich können Messpunkte mit signifikanten Bewegungen aber wie bisher nachgewiesen und bestätigt werden. Als „signifikant“ werden Firstbewegungen bezeichnet, wenn ihr Betrag über $|0,8| \text{ mm/a}$ liegt.

Im Grubengebäude sind in jüngster Zeit wie in den Vorjahren wesentliche Firstsenkungen in folgenden Bereichen zu erkennen:

- Umgebung des Schachtes Marie auf der -231 mNN Sohle mit Senkungsgeschwindigkeiten von -1,0 mm/a,
- auf der -231 mNN Sohle im Grubenfeld Marie in der Nordstrecke nördlich des Kreuzungsbereiches mit dem 1. Nordquerschlag bis zum 3. Nordquerschlag mit abklingenden Senkungsgeschwindigkeiten von max. -1,0 mm/a,
- 1. nördliche Richtstrecke von der -291 mNN Sohle im Bereich Bartensleben zur Südstrecke auf der -231 mNN Sohle im Bereich Marie mit Senkungsgeschwindigkeiten von -1,3 mm/a,
- Umgebung des Schachts Bartensleben auf der -372 mNN Sohle max. -1,1 mm/a, im Vergleich zum Vorjahr etwa gleichbleibend.

Schwache, aber signifikante Senkungsgeschwindigkeiten traten erneut auf:

- In der 1. südlichen Richtstrecke (17YER31/R001) auf der -372 mNN Sohle im Bereich des Abbaus 9 nördlich (16YEA32/R002) seit 2002 mit aktuell 0,9 mm/a gleichbleibend, was auf die in 2002 dort vorgenommenen bergmännischen Aktivitäten zurückgeführt wird.
- In der Südstrecke im Bereich der Werkstatt (17YER31/R003) abklingend auf max. 1,0 mm/a. Da diese Punkte in Folge von Nachrissarbeiten in 2002 erneuert wurden, könnten hier noch Anfangsbewegungen vorliegen.
- Im Ostquerschlag auf der -291 mNN Sohle an den Zugängen der Abbaue 2 mit max. 1,1 mm/a. Vor 2003 war an beiden Punkten ein schwächerer Bewegungstrend vorhanden. Eine besondere Ursache ist nicht erkennbar.

Punktuelle signifikante Firstsenkungen traten an folgenden Stellen auf:

- Bartensleben -291 mNN Sohle,
 - Umgebung Schacht Bartensleben am Abzweig zur Südstrecke (12YER31/R001) 1,2 mm/a. Die Nachbarpunkte weisen ähnliche Bewegungstendenz auf, bleiben aber unter der Signifikanzgrenze.
 - Am südöstlichen Zugang von 12YER22/R003 (Abbau 1a) werden -2,1 mm/a erreicht. Die Bewegung könnte durch die Wärmeentwicklung bei der Verfüllung des westlich darunter liegenden Abbaus 13YEA21/R003 hervorgerufen worden sein.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



- Im Nordfeld, nördlich der Kreuzung von Ausrichtungsquerschlag und 1. nördlicher Richtstrecke sind die Senkungsgeschwindigkeiten (-0,7 mm/a) gegenüber 2003 leicht abnehmend. Diese punktuelle Bewegung könnte durch die in 05/02 in unmittelbarer Nähe erfolgte Auffahrung der Schachtwasserhaltung (12YEA24/R001) hervorgerufen worden sein. In den Vorjahren war hier keine Verformung erkennbar. Der nördliche Nachbarpunkt wurde 2003 neu gesetzt und weist 2004 eine Senkungsrate von -1,3 mm/a auf.
- In der 1. südl. Richtstrecke (12YER51/R001) liegt ein Punkt jetzt mit 0,9 mm/a knapp über der Signifikanzgrenze. Der Punkt weist seit Jahren ähnliche Bewegungsraten auf.
- Im Ostquerschlag östlich des Carnallit-Lagerteils-D (-0,7 mm/a) sind die Bewegungen in der Epoche 2004 nicht mehr signifikant. Die Nachbarpunkte weisen den Bewegungstrend nicht so deutlich auf. Eine besondere Ursache ist nicht erkennbar.
- Bartensleben -332 mNN Sohle, Ostquerschlag unter Abbau 1 nördl. (12YEA21/R002) an einem Punkt -1,0 mm/a. An diesem Punkt ist bis 2002 kein Bewegungstrend erkennbar gewesen. Die punktuelle Bewegung wurde vielleicht durch das nördlich oberhalb neu aufgefahrenen Flächen 5 ausgelöst.

ERFA
Morsleben

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



In der Tabelle 1 sind die im Jahre 2004 signifikanten Höhenänderungen dargestellt. Angegeben ist die jeweils maximale Senkungsgeschwindigkeit innerhalb des bezeichneten Bereichs und zum Vergleich der entsprechende Vorjahreswert - bestimmt aus der aktuellen Auswertung sowie die Höhenänderung zwischen 1994 und 2004. Es ist zu erkennen, dass die Hohlraumverformungen gleichmäßig ablaufen und in ihrer Größenordnung seit Jahren stabil sind.

Tabelle 1: Signifikante Firstsenkungen in der gesamten Grube

		Höhenänderung 1994-2004 [mm]	Senkungs- geschwindigkeit 2003 [mm/a]	Senkungs- geschwindigkeit 2004 [mm/a]
Nordabteilung Marie -231 mNN				
entlang der Nordstrecke und im Anschlussbereich der Querschläge an die Nordstrecke sowie im Anschlussbereich zwischen 1. Nordquerschlag und 4. Nordstrecke:				
Nordstrecke	07YER71/R001	-10,1	-1,0	-1,0
1. Nordquerschlag	07YER72/R001	-5,6	-0,5	-0,6
2. Nordquerschlag	07YER73/R001	-8,7	-0,9	-0,9
3. Nordquerschlag	07YER74/R001	(*) -7,8	(*) -0,8	(*) -0,8
4. Nordquerschlag	07YER75/R001	-4,1	-0,4	-0,4
Südabteilung Marie				
Südstrecke in Schachtnähe und im mittleren Abschnitt				
1. Südstrecke im mittleren Abschnitt	07YER82/R001	-5,6	-0,5	-0,6
Umgebung Schacht Marie				
Ostquerschlag / Westquerschlag / Schachtumfahrung				
		-10,3	-1,0	-1,0
Umgebung Schacht Bartensleben				
-291 mNN Sohle am Abzweig zur Südstrecke				
	12YER31/R001	-5,9	-0,3	-1,2
auf der -372 mNN Sohle				
		-12,2	-1,0	-1,1
Nordfeld Bartensleben -291 mNN				
in der 1. nördlichen Richtstrecke				
	12YER21/R001	-13,0	-1,2	-1,3
in der 1. nördlichen Richtstrecke nördl. der Kreuzung vom Ausrichtungsquerschlag				
		-3,6	-0,9	-1,3
Ostquerschlag / Abbau 2 nördl.				
	12YER22/R002	-8,6	-1,3	-1,1
Zugang Abbau 1a				
	12YER22/R003	-2,3	-0,1	-2,1
Nordostfeld Bartensleben -372 mNN				
in der 2. nördlichen Richtstrecke				
	17YER42/R001	-7,5	-0,8	-0,8
Ostquerschlag				
auf der -291 mNN Sohle östl. des Carnallit-Lagerteils D				
		-2,7	-0,9	-0,7
auf der -332 mNN Sohle unter Abbau 1 nördl.				
	15YEA21/R002	-2,2	-0,4	-1,0
Südfeld Bartensleben -372 mNN				
Südstrecke im Werkstattbereich				
	17YER31/R001	-5,7	-1,7	-1,0
Südstrecke im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich				
	17YER31/R001	-9,0	-0,9	-0,9
Südostfeld Bartensleben -291 mNN				
in der Richtstrecke in der Nähe des Ostquerschlages				
	12YER51/R001	-8,1	-0,8	-0,9

Nichtsignifikante Firstsenkungen unterhalb des Wertes -0,8 mm/a

(*) Knotenpunkt im Streckenkreuz

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Als „signifikant“ werden Konvergenzgeschwindigkeiten bezeichnet, wenn ihr Betrag über |1,6| mm/a liegt. Sie treten an den bereits aus den Vorjahren bekannten Messstellen auf. Im Zusammenhang mit den aktuellen Verfüllarbeiten wurden neue Konvergenzmessstellen eingerichtet, mit denen neue Bereiche mit signifikanten Bewegungen gezielt beobachtet werden.

Im Anhang 2 sind die Höhenänderungen risslich dargestellt. Gleichzeitig sind darin auch die Konvergenzergebnisse der vertikalen Messlinien klassifiziert enthalten.

Tabelle 2: Signifikante Firstsenkungen und Gebirgskonvergenzen in der gesamten Grube

	Maximale Firstsenkung des Bereichs [mm/a]		Firstsenkung an Konvergenzquerschnitt [mm/a]		Konvergenzgeschwindigkeit				Konvergenzmessstelle	Niv.-Punkt Bereich Station		
	2003	2004	2003	2004	horizontal [mm/a]		vertikal [mm/a]					
					2003	2004	2003	2004				
Nordabteilung Marie -231 mNN Sohle												
Nordstrecke							-0,6		-0,8	07YEA77 CG321K RK		
	-1,0	-1,0			-1,6	-0,6	-2,2	-0,9	07YEA74 CG311K RK	2070490		
			-1,3	-1,3	-1,5	-1,9	-2,8	-1,5	07YER71 CG310K RK		2073100	
	3. Nordquerschlag	-0,8	-0,8	-0,5	-0,5	-0,9	-0,2	-1,1	-0,1	07YEQ74 CG290K RK	2070590	2072900
2. Nordquerschlag	-0,9	-0,9	-0,2	-0,2	-0,2	-0,4	-0,3	-0,7	07YEQ73 CG159K	2071550	2071590	
1. Nordquerschlag	-0,5	-0,6	-0,2	-0,2	-0,1	-0,6	-0,3	-0,7	07YEQ72 CG102K	2071040	2071020	
Südabteilung Marie -231 mNN Sohle												
Südstrecke A, Kammer 4					-1,7	-0,4	-2,0	-0,9	07YEA83 CG289K RK			
Umgebung Schacht Marie -231 mNN Sohle												
Ostquerschlag in Schachtnähe	-1,0	-1,0	-0,7	-0,7	-0,7	-0,9	-1,1	-1,2	07YEQ04 CG132K	2071330	2071320	
Westquerschlag in Schachtnähe	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-1,0	-1,2	-1,7	-1,7	07YEQ03 CG139K	2071381	2071391	
Südstrecke in Schachtnähe	-0,5	-0,4								2070250		
Umgebung Schacht Bartensleben												
auf der -372 mNN Sohle	-1,0	-1,1	-1,0	-1,0	-2,1	-1,6	-2,3	-2,2	17YEQ02 CG159K	2170010	2171590	
Flachen 5												
Flachen 5					+0,7	+0,2	-2,1	-0,5	11YEA22 CG001K			
					-1,4	-0,3	-1,8	-0,4	11YEA22 CG002K			
Nordfeld Bartensleben -291 mNN Sohle												
in der 1. Nördlichen Richtstrecke			-1,2	-1,2	-2,0	-1,7	-2,4	-2,1	12YER21 CG084K **		2120840	
	-1,2	-1,3	-1,2	-1,3	-1,9	-1,9	-2,4	-2,3	12YER21 CG090K **	2120900	2120900	
			-1,0	-1,1	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	12YER21 CG125K		2121250	
Zugang zum Abbau 1a	-0,1	-2,1	-0,1	-2,1	-1,8	-2,5	-1,1	-4,8	12YER22 CG040K	2120401	2120401	
Ostquerschlag -291 mNN im Bereich												
Abbau 2 nördl.	-1,3	-1,1								2120181		
Nordfeld Bartensleben -332 mNN Sohle												
Ostquerschlag südlich von Abbau 1 nördl.	-0,4	-1,0	-0,4	-1,0	+0,1	-0,3	0,0	0,0	15YEQ01 CG011K	2150111	2150111	
Nordostfeld Bartensleben -372 mNN Sohle												
in der 2. nördl. Richtstrecke	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,5	-1,0	-1,1	-1,1	17YER42 CG154K	2171540	2171540	
Südfeld Bartensleben -332 mNN Sohle												
Abbau 8 südl.					-1,4	+0,2			15YER31 CG759K			
Abbau 9 nördl.					-2,6	-0,7			15YER31 CG760K			
Südfeld Bartensleben -372 mNN Sohle												
Südstrecke im Werkstattbereich	-1,7	-1,0								2170551		
Wetterstrecke (nördlicher Teil)					-2,2	-2,2	-2,5	-2,1	17YEA34 CG165K			
					-2,3	-2,2	-2,6	-2,3	17YEA34 CG178K			
					-2,6	-2,4	-2,5	-2,2	17YEA34 CG166K			
					-2,2	-2,3	-2,2	-1,9	17YEA34 CG167K			
					+0,1	-1,5	+0,1	-1,3	15YER22 CG168K			

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 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			99Y			GC	BY	0027	00



	Maximale Firstsenkung des Bereichs [mm/a]		Firstsenkung an Konvergenzquerschnitt [mm/a]		Konvergenzgeschwindigkeit				Konvergenzmesstelle	Niv.-Punkt Bereich Station
	2003	2004	2003	2004	horizontal [mm/a]		vertikal [mm/a]			
					2003	2004	2003	2004		
Südstrecke im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich					+0,3	-0,2	+0,2	-0,1	17YER51 CG161K	
			-0,9	-0,8	-1,6	-1,5	-1,5	-1,3	17YEA34 CG168K	2170680
			-0,5	-0,6	-1,0	-1,2	-0,6	-0,9	17YER31 CG069K	2170690
					-1,3	-1,4	-0,9	-1,0	17YER31 CG172K	
					-1,5	-1,7	-1,2	-1,2	17YER31 CG173K	
	-0,9	-0,9			-1,3	-1,6	-0,5	-0,6	17YER31 CG174K	2170670
					-1,4	-1,5	-0,3	-0,4	17YER31 CG175K	
					-1,4	-1,5	-1,4	-1,5	17YER31 CG176K	
					-1,0	-1,2	+0,1	-0,1	17YER31 CG177K	
			-0,7	-0,7	-0,8	-1,0	-0,1	-0,3	17YER31 CG071K	2170710
Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle-										
in der Richtstrecke in der Nähe des Ostquerschlages zwischen Lagerteil B und Lagerteil C	-0,8	-0,9								2120570

nicht signifikante Firstsenkungen bzw. Konvergenzraten sind grau hinterlegt

RK: Messquerschnitt in Rüstungskammer

(*): Knotenpunkt im Streckenkreuz (**): ab 06/2002

In der Tabelle 2 sind die signifikanten Firstsenkungsgeschwindigkeiten (<-0,8 mm/a) und wesentlichen Konvergenzraten (<-1,6 mm/a) für 2004 zusammengestellt. Nicht signifikante Geschwindigkeiten sind grau hinterlegt. Die Konvergenzraten wurden jeweils über einen Messzeitraum von ca. einem Jahr rechnerisch ausgeglichen (Herbstkampagne 2003 bis Herbstkampagne 2004).

Es ist zu erkennen, dass sich die Konvergenzgeschwindigkeiten gegenüber dem Vorjahr geringfügig verändert haben und sich weiterhin die Bereiche höherer Verformung - soweit diversitäre Messsysteme vorliegen - in der Regel sowohl in den Firstsenkungen als auch in den Konvergenzen gleichermaßen abbilden.

In den folgenden Abschnitten werden die o. a. Grubenbereiche im Einzelnen in ihrem Verformungsverlauf dargestellt.

3.3 Nordabteilung Marie

Entlang der gesamten nivellierten Nordstrecke und im Anschlussbereich der davon abgehenden Querschläge wurden im Jahre 2004 signifikante Firstsenkungen bis -1,0 mm/a festgestellt. Sie sind gegenüber 2003 nahezu unverändert. Die in diesem Bereich angeordneten Konvergenzquerschnitte in Kammern zeigen Konvergenzen bis -1,5 mm/a (s. Tabelle 3). Die Konvergenzen in den benachbarten Strecken sind niedriger. Die horizontalen Konvergenzen zeigen keinen einheitlichen Trend. Die übrigen Grubenräume in der Nordabteilung weisen keine signifikanten Verformungen auf.

Die geomechanische Situation in der Nordabteilung Marie ist 2004 gegenüber 2003 unverändert geblieben. Sie ist insgesamt unbedenklich.

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			99Y			GC	BY	0027	00	

Tabelle 3: Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Nordabteilung Marie

Konvergenz- messquerschnitt			Konvergenzgeschwindigkeit 2004						Geologie		
			Konvergenz		Höhenänderung		Verformung				
			horizontal	vertikal	Firste	Sohle	horizontal	vertikal			
			[mm/a]		[mm/a]		[mm/(m·a)]				
07YEA77	CG321K	RK	-0,6	Q	-0,8	---	---	-0,03	A	-0,27	z2HS2
			-0,8	S	---	---	---	-0,03	B		
07YEA74	CG311K	RK	-0,6		-0,9	---	---	-0,03		-0,19	z2HS2
07YEQ74	CG290K		-0,2	S	-0,1	-0,5	+0,6	-0,01	A	-0,02	z2HS2
			-1,5	Q	---	---	---	-0,06	B		
07YER71	CG310K		-1,9	S	-1,5	-1,3	+1,5	-0,07	A	-0,30	z2HS2
			-1,7	Q	---	---	---	-0,08	B		

Q: querschlägig, S: in Streichrichtung, RK: Messquerschnitt in Rüstungskammer

3.4 Nordabteilung Marie, Lager H

Insgesamt zeigen die im Bereich des Kalilagers 02YER71/R001 (Lager H) zum Teil versetzten Abbaue nur geringe geomechanische Beanspruchungen, die zudem inzwischen weitgehend abgeklungen sind. Lediglich im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes ist einerseits die Festigkeit des Salzgesteins infolge Durchfeuchtung herabgesetzt und andererseits bildet das Abschlussbauwerk aus Ziegelmauerwerk hier einen „harten Einschluss“, welcher die Spannungen auf sich konzentriert. Die geomechanische Beanspruchung, Ablösungen im Bereich der Widerlager und die Verwitterung durch Rekristallisation haben im Laufe der Zeit zu Schäden am Mauerwerk geführt. Aus diesem Grund fanden in 2001 Beraube- und Sicherungsarbeiten am Mauerwerk statt. Dabei sind die auch messtechnisch nachgewiesenen aufgelockerten Bereiche im Dezember 2002 weitgehend beseitigt worden.

Insgesamt wurden am südlichen Abschlussbauwerk in 2004 nur geringe Abplatzungen und Verschiebungen festgestellt. Der überwiegende Teil der beobachteten Feuchtstellen wurde möglicherweise durch die seit Beginn der Bauarbeiten im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) veränderten Wetter hervorgerufen. An der Stirnfläche der Gewölbesegmente GS 10 und GS 11 wurden verstärkt Tropfstellen festgestellt.

Die aktuelle Austrittsrate liegt mit ca. 0,022 l/min im Bereich des Mittelwertes der letzten 13 Jahre. Aus der unauffälligen Austrittsrate und der auch in 2004 relativ konstanten Zusammensetzung, Dichte und Temperatur der austretenden salinaren Lösungen wird die derzeitige Situation weiterhin nicht als kritisch beurteilt.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Marie, Bereich Lager H“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/02YER71/GC/BZ/0008/00 (Anlage 11), enthalten.

3.5 Südabteilung Marie

In der 1. Südstrecke (07YER82/R001) wurden 2004 im Bereich der Abbaukammern 31 bis 32 kontinuierliche Firstsenkungen bis -0,6 mm/a festgestellt. Alle weiteren Bereiche sind wie im Vorjahr nicht auffällig. Konvergenzen wurden nur im Messquerschnitt 289K in der Kammer 4 (07YEA83/R004) an der Südstrecke A beobachtet.

Insgesamt liegt eine unbedenkliche geomechanische Situation in der Südabteilung Marie vor.

Tabelle 4: Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Südabteilung Marie.

Konvergenz- messquerschnitt	Konvergenzgeschwindigkeit 2004							Geologie
	Konvergenz		Höhenänderung		Verformung			
	horizontal	vertikal	Firste	Sohle	horizontal	vertikal		
	[mm/a]				[mm/(m·a)]			
07YEA83 CG289K RK	-0,4	S -0,9			-0,02	A -0,19	z2HS2	
	-0,3	Q --			-0,01	B		

Q: querschlägig, S: in Streichrichtung, RK: Messquerschnitte in Rüstungskammer

3.6 Umgebung Schacht Marie -231 mNN Sohle

Die Umgebung des Schachtes Marie auf der -231 mNN Sohle wird durch das Firstnivelement und durch 2 in den Querschlägen befindliche Konvergenzstationen überwacht (siehe Anhang 2 und Anhang 3).

Die maximalen Firstsenkungen liegen bei -1,0 mm/a am Firstpunkt 133N. Sie sind im Vergleich zu den Vorjahren leicht rückläufig. Die Konvergenzgeschwindigkeiten 2004 sind bis auf Konvergenzmessquerschnitt CG139K im Westquerschlag als nicht wesentlich zu bezeichnen. Die Senkung der Firste ist an den Konvergenzmessquerschnitten nahezu unverändert (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Marie.

Konvergenz- Messquerschnitt	Konvergenzgeschwindigkeit 2004							Geologie
	Konvergenz		Höhenänderung		Verformung			
	horizontal	vertikal	Firste	Sohle	horizontal	vertikal		
	[mm/a]				[mm/(m·a)]			
07YEQ04 CG132K	-0,9	-1,2	-0,7	+0,5	-0,14	-0,28	z2HS2	
07YEQ03 CG139K	-1,2	-1,7	-0,7	+1,0	-0,21	-0,41	z2HS3	

3.7 Umgebung Schacht Bartensleben

Der Schacht Bartensleben steht auf den unteren 3 Sohlen im Hauptsalz (z2HS3). Im füllortnahen Bereich befindet sich auf jeder Sohle eine Konvergenzstation, die 1995 eingerichtet wurden. Der Messquerschnitt auf der -372 mNN Sohle zeigt seither eine annähernd gleichbleibende signifikante Konvergenz.

Tabelle 6 zeigt die maximalen Firstbewegungen entsprechend der aktuellen Auswertung seit 1999 in der Umgebung des Schachtes. Sie schwanken geringfügig.

Tabelle 6: Firstbewegungen in der Umgebung des Schachtes Bartensleben

Sohle (mNN)	max. Firstbewegungen in Schachtnähe [mm/a]					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
-291	-0,4	-0,9	-0,1	-0,5	-0,1	-0,8
-332	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2
-372	-1,2	-1,3	-1,1	-1,1	-1,0	-1,1

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Tabelle 7: Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Bartensleben

Konvergenz-messquerschnitt	Konvergenzgeschwindigkeit 2004						Geologie
	Konvergenz		Höhenänderung		Verformung		
	horizontal	vertikal	Firste	Sohle	horizontal	vertikal	
	[mm/a]				[mm/(m·a)]		
17YEQ02 CG159K	-1,6	-2,2	-1,0	+1,3	-0,29	-0,43	z2HS3

3.8 Nordfeld Bartensleben

Zur Überwachung von Konturauflockerung und Pfeilerquerdehnung im Bereich der Abbaue 16YEA22/R002 (Abbau 7) und 16YEA22/R003 (Abbau 5) der -346 mNN Sohle, die von 1957 bis 1961 im Steinsalz (z3BK/BD-z3OS) aufgefahren wurden, wurden 1970 vier Drahtextensometer installiert (vgl. Anlage 7 bis 10):

- CG727E befindet sich im Pfeiler zwischen den Abbauen 16YEA22/R002 (Abbau 7) und 16YEA22/R003 (Abbau 5). Die Pfeilerbreite beträgt im Messbereich ca. 15 m.
- CG728E liegt im Pfeiler zwischen Abbau 16YEA22/R001 (Verbindungsstrecke) und Abbau 16YEA22/R004 (Abbau 3). Der Pfeiler ist im Messbereich ca. 7,5 m breit.
- CG729E dient zur Überwachung des 9,5 m breiten Pfeilers zwischen Abbau 16YEA22/R005 (Abbau 4) und Abbau 16YEA22/R006 (Abbau 6).
- CG730E ist in einer nach Westen ausgesetzten Nische der Nordstrecke (17YER21/R001) vertikal in der Firste angeordnet und verläuft im Pfeiler zwischen den Abbauen 16YEA22/R004 (Abbau 3) und 16YEA22/R005 (Abbau 4). Der Abstand der Extensometerbohrung zum Abbau 16YEA22/R004 beträgt ca. 3 m und zum Abbau 16YEA22/R005 ca. 15 m.

Tabelle 8: Merkmale der Extensometer im Nordfeld Bartensleben

Extensometer	Ankerpunkte [m]	Richtung [gon]	Neigung [gon]	Messwernerfassung	Distanzübertragung
16YEA22/R002 CG727E	1/7/13/14	355	8	Nonius	Stahlseil
16YEA22/R001 CG728E	1/3,5/6/7	328	4	Nonius	Stahlseil
16YEA22/R001 CG729E	1/3,5/7/8	300	13	Nonius	Stahlseil
17YER21 CG730E	6/11/22,5/34/45*	---	96	Nonius	Stahlseil

* Messstrecke defekt

Die Verformungen und Verformungsgeschwindigkeiten sind tabellarisch in Tabelle 9 und im Anhang 5 dargestellt. Die Abschnittsverformungen (vgl. Anhang 7) zeigen über die gesamte Messzeit keine signifikante Entwicklung. Die Messwerte der längsten Messstrecke des Extensometers CG730E erscheinen ab 09/96 unplausibel. Bei der Befahrung im Rahmen der geomechanischen Betriebsüberwachung 2004 wurden im Februar 2004 am Extensometerkopf keine Auffälligkeiten festgestellt. Unter Bewertung der Verformung auf den übrigen Messstrecken kann daher davon ausgegangen werden, dass sich die Vermarkung des bohrlochtiefsten Messpunktes altersbedingt lockert. Die Messergebnisse der intakten Messstrecken lassen auf keine Veränderung der geomechanischen Situation schließen.

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			99Y			GC	BY	0027	00	

Tabelle 9: Extensometermessergebnisse im Nordfeld Bartensleben

Bezeichnung	Messabschnitt [m]	Bezugsmessung	Gesamter Messzeitraum				2004	
			Verschiebung [mm]	Verformung [mm/m]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]
16YEA22/ R002 CG727E	0,0- 1,0	06/70	-0,30	-0,30	-0,01	-0,01	0,10	0,10
	1,0- 7,0		0,70	0,12	0,02	0,00	-0,10	-0,02
	7,0-13,0		-0,20	-0,03	-0,01	0,00	0,00	0,00
	13,0-14,0		0,30	0,30	0,01	0,01	0,00	0,00
16YEA22/ R001 CG728E	0,0- 1,0	06/70	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,0- 3,5		-0,30	-0,12	-0,01	0,00	0,10	0,04
	3,5- 6,0		0,40	0,16	0,01	0,00	0,00	0,00
	6,0- 7,0		-0,70	-0,70	-0,02	-0,02	-0,10	-0,10
16YEA22/ R001 CG729E	0,0- 1,0	06/70	-1,10	-1,10	-0,03	-0,03	0,10	0,10
	1,0- 3,5		-0,10	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,5- 7,0		0,30	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00
	7,0- 8,0		-0,20	-0,20	-0,01	-0,01	-0,10	-0,10
17YER21 CG730E	0,0- 6,0	06/70	-0,60	-0,10	-0,02	0,00	0,09	0,02
	6,0-11,0		-0,40	-0,08	-0,01	0,00	-0,09	-0,02
	11,0-22,5		-1,40	-0,12	-0,04	0,00	0,09	0,01
	22,5-34,0		0,30	0,03	0,01	0,00	-0,09	-0,01

Werte nicht signifikant, da im Bereich der Messunsicherheit

Das Nivellement weist für die 1. nördliche Richtstrecke (Verbindung Bartensleben -291 mNN - Marie -231 mNN) einen Bereich deutlicher Senkungen im z2HS3 von bis zu -1,3 mm/a aus. Diese Senkungen werden an der gleichen Stelle durch die beobachteten vertikalen Konvergenzen von -1,8 mm/a (Konvergenzstation 125K) bestätigt. Die Punkte zeigen insgesamt ein ähnliches Bewegungsverhalten wie in den Vorepochen. Im Juni 2002 wurden in dieser Richtstrecke 3 weitere Konvergenzmessstellen eingerichtet. Die beobachteten vertikalen Konvergenzen erreichen hier an der Konvergenzstation 090K z.Z. -2,3 mm/a. Die Verbindungsstrecke wurde in den Jahren 1988 bis 1990 aufgefahen. Eine besondere gebirgsmechanische Situation ist aus den Verformungen nicht abzuleiten.

3.9 Nordostfeld Bartensleben -372 mNN Sohle

Der Konvergenzmessquerschnitt 17YER42 CG154N/K befindet sich auf der -372 mNN Sohle in der 2. nördlichen Richtstrecke (17YER42/R001) im Bereich der Überfahung durch das Flachen 2 (17YEA43/R001). Hier steht z2HS2 an. Die vertikale Konvergenzgeschwindigkeit im Berichtszeitraum hat sich mit -1,1 mm/a gegenüber 2003 nicht verändert, die horizontale beträgt -1,0 mm/a.

3.10 Südfeld Bartensleben - Wetterstrecke -372 mNN Sohle

In der 1993 aufgefahenen Wetterstrecke (17YEA34/R001) haben sich nach Abklingen der Anfangsverformungen stationäre Konvergenzraten eingestellt. Die maximalen Konvergenzraten im nördlichen Teil lagen im Jahr 2004 bei horizontal -2,4 mm/a und vertikal -2,3 mm/a. Nach Süden nehmen die Konvergenzraten weiter ab. Die noch erhöhten Konvergenzraten im nördlichen Teil der Wetterstrecke hängen vermutlich mit der hier anstehenden Geologie und einer höheren Belastung aufgrund der gebirgsmechanischen Situation im Südfeld zusammen.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Südfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/99YER31/GC/BY/0006/00 (Anlage 12), enthalten.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

3.11 Südfeld Bartensleben

Im Südfeld werden im Bereich der Abbaureihen 8 und 9 der Sohlen -291 mNN bis -346 mNN und in der Südstrecke der -372 mNN Sohle aufgrund erkennbarer Schädigungen der Schweben und Pfeiler seit 1970 insgesamt 24 Konvergenzmessquerschnitte, 6 Extensometer und 10 Fis-surometer beobachtet. Zusätzlich wurden Radar- und mikroakustische Messungen zur Untersu-chung und Beobachtung des Bereichs durchgeführt.

Durch Rissbeobachtungen, Bohrlochinspektionen und Radarmessungen sind teilweise flächen-hafte Schädigungszonen in den untersuchten Schweben und Pfeilern bekannt. Es ist davon auszugehen, dass dies in ähnlicher Form auch auf die noch nicht untersuchten Tragelemente zutrifft. Die Schädigungen sind vermutlich überwiegend im Zeitraum unmittelbar nach der Auf-fahrung des Abbausystems entstanden. Dies wird lokal aus den geringen und gleichmäßigen Verschiebungen der Rissflächen zueinander und der bis zum Jahr 2002 gleichbleibenden mikroakustischen Aktivität geschlossen. Dabei konzentrierten sich die akustischen Emissionen auf die Hohlraumkonturen im unteren Bereich des Pfeilersystems mit dem Fahrrollloch 12YER31/RL004 (Rollloch 9) sowie die Schweben zwischen den Abbauen 16YEA32/R002 und 16YEA32/R003 (9 nördl. und 9 südl.) der -346 mNN und den Abbauen 18YEA32/R003 und 18YEA32/R004 (Abbau 2 und 3) der -395 mNN Sohle. Der Beginn einer erhöhten mikroakusti-schen Aktivität und die räumlichen Veränderungen der Mikrorissprozesse ab Mai 2002 korrelieren mit bergbaulichen Maßnahmen am Rolllochsystem 12YER31/RL002 und RL004 (Roll-loch 9).

Im Bereich zwischen den Sohlen -332 mNN und -395 mNN deuten die relativ hohen vertikalen Dehnungsraten in den mit Extensometern überwachten Schweben auf zunehmende lokale Schädigungen hin. Bei entsprechender räumlicher Ausdehnung der Schädigungszonen kann es zu Ablösungen bzw. Firstfällen kommen.

Im Bereich der Südstrecke der -372 mNN Sohle - insbesondere über Abbau 3 - sind horizontal im Gebirge geringe kontinuierliche Stauchungen und in der Südstrecke deutliche Konvergenzen zu beobachten. Dies deutet auf einen horizontalen Massefluss hin, der über den durch die Ex-tensometer überwachten Gebirgsbereich hinausgeht.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geo-mechanische Betriebsüberwachung 2004 - Südfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/99YER31/GC/BY/ 0006/00 (Anlage 12), enthalten.

3.12 Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle

Die Abbaue der -291 mNN Sohle (2. Sohle) stehen in der Leine-Salzserie z3BK/BD-OS und wurden 1933 (12YER52/R002) und 1940 (12YER52/R003) aufgefahren. Zur Überwachung der Verformungen in diesem stark durchörterten Bereich werden seit 1970 geotechnische Messun-gen durchgeführt. Dazu wurden 2 Drahtextensometer und 2 Konvergenzmessstrecken instal-liert.

Das Extensometer CG721E ist an die annähernd horizontale Konvergenzstrecke 12YER52 CG721K im Abbau 12YER52/R002 (4 südl.) angeschlossen. Im Abbau 12YER52/R003 in der Nähe des Extensometers CG722E war die horizontale Konvergenzstrecke CG722K installiert. Die Messstrecke liegt orthogonal zur Extensometerstrecke.

Die Lage der Extensometer CG721E und CG722E ist aus Anlage 1 und 2 ersichtlich.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Tabelle 10: Merkmale der Extensometer im Südostfeld Bartensleben

Extensometer	Ankerpunkte*	Messobjekt	Neigung	Richtung	Messwert-erfassung	Distanz-Übertragung-	Bemerkung	Geologie	
	[m]		[gon]	[gon]					
12YER52/R002	CG721E	0,5/1,0/12,5	Pfeiler	-0	275	Nonius	Stahlseil	Messstrecke P03, P04, P05 defekt	z3AM
12YER52/R003	CG722E	4,0/18,0	Sohle	-93	24	Nonius	Stahlseil	vom 1. zum 2. Anker Konvergenzstrecke	z3BK/BD-OS

* Abstand der Ankerpunkte mit intakter Messstrecke vom Stoß.

Der zeitliche Verlauf der Abschnittsverschiebungen der Messstrecken CG721E und CG722E ist im Anhang 8 dargestellt. Das Extensometer CG721E zeigt seit vielen Jahren keine signifikanten Pfeilerquerdehnungen. Im Jahr 2004 erfolgten keine Messungen, da dieser Bereich gesperrt ist. Am CG722E erfolgten im Berichtszeitraum keine Messungen. Das Extensometer war durch die vorbereitenden Maßnahmen und die Verfüllung des Abbaus 13YEA55/R002 (13 nördl., 3a Sohle) im Rahmen der bGZ zurückgebaut worden. Die nachfolgenden Messwerte stammen aus dem Vorjahresbericht. Inzwischen ist das Extensometer CG722E aufgrund der abgeschlossenen Verfüllung des Abbaus 13YEA55/R002 (13 nördl., 3a Sohle) nicht mehr existent.

Tabelle 11: Extensometermessergebnisse im Südostfeld Bartensleben

Bezeichnung 12YER52	Messabschnitt [m]	Bezugs-messung	Gesamter Messzeitraum (bis 2003*)			
			Verschiebung [mm]	Verformung [mm/m]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]
CG721E	0,0- 0,5	06/70	-3,30	-6,60	-0,10	-0,20
	0,5- 1,0		3,80	7,60	0,11	0,23
CG722E	0,0- 4,0	06/70	4,70	1,18	0,14	0,04
	4,0-14,0		-13,90	-1,39	-0,42	-0,04

*) keine Messungen in 2004

An der horizontalen Konvergenzmesstrecke im Abbau 13 nördl. (12YER52/R003, Messquerschnitt 12YER52 CG722K) konnte im Berichtszeitraum nicht gemessen werden.

3.13 Zentralteil Bartensleben

Der Zentralteil der Grube Bartensleben weist einen hohen Durchbauungsgrad auf und ist insbesondere im Bereich der -253 mNN Sohle und der -332 mNN Sohle (1. und 3. Sohle) durch geomechanisch sensible Tragelemente gekennzeichnet.

Bereits seit 1970 werden im Bereich der -253 mNN Sohle (1. Sohle) geotechnische Überwachungsmaßnahmen durchgeführt, die kontinuierlich erweitert wurden. Ziele der Überwachungsmaßnahmen sind vor allem der Nachweis der Standsicherheit des Zentralteils sowie der Nachweis der Integrität der Barriere zum Salzspiegel. Die Überwachungsmaßnahmen beinhalten Verschiebungs- und Verformungsmessungen sowie die mikroakustische Überwachung ausgewählter Bereiche des nördlichen Zentralteils.

Zur vorsorglichen Stabilisierung des Zentralteils wurde ein Konzept bergbaulicher Gefahrenabwehrmaßnahmen ausgewählter Grubenbaue im Zentralteil (bGZ) entwickelt. Das Konzept beschreibt die Verfüllung ausgewählter Abbaue von der -305 mNN Sohle bis zur -253 mNN Sohle in 2 Phasen. Ziel der Verfüllung ist die Stabilisierung des Abbausystems durch den Aufbau eines Traggewölbes im Zentralteil und damit die dauerhafte Erhaltung der Integrität der Barriere zum Salzspiegel. Die Verfüllmaßnahmen werden zur Überwachung und Beweissicherung durch geotechnische und geophysikalische in-situ-Messungen begleitet. Die Messungen sind mit dem Ziel der vorlaufenden sowie die Verfüllung begleitenden und nachlaufenden Dokumentation des Zustandes und der Beanspruchung des Gebirges durch die verschiedenen Bauzustände ausgelegt. Das beinhaltet die Beobachtung der mechanischen Belastung durch das Verfüllgut und der thermischen Auswirkungen aus dem Abbindeprozess am Versatzkörper und im umliegenden Gebirge. Im Vorfeld der Instrumentierung erfolgten Radarmessungen zur Erkundung des Zu-

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



standes und der Mächtigkeit von Schweben zwischen zu versetzenden und offen bleibenden Abbauen.

Zur Vorbereitung des Ostfeldes für die Einlagerung radioaktiver Abfälle wurde im Jahr 1996 im Abbau 16YER51/R004, -357 mNN Sohle (2 südl., 4. Sohle, oberes Versatzniveau) eine Versatzaufbereitungsanlage (VAA) installiert. Zur Überwachung des Betriebs der VAA wurden an ausgewählten Schweben Verformungsmessungen durchgeführt. Ziele der Messungen waren die Dokumentation des Ist-Zustandes sowie die Erfassung von Verformungen des Tragsystems. Für den Abbau 16YER51/R004, -357 mNN Sohle (2 südl., 4. Sohle, oberes Versatzniveau) ergaben Standsicherheitsberechnungen eine erforderliche Vergütung der Firste durch Anker Ausbau. Zur Überwachung der Sicherheit wurde am 07.05.97 ein Messsystem installiert, das bei Überschreitung der zulässigen Dehnungen von 2 mm/m oder einer signifikanten Zunahme der Verformungsrate automatisch Alarm auslöst. Am 18.12.97 erfolgte die Inbetriebnahme der VAA. In 10/98 wurde der Betrieb der VAA auf Anweisung des BfS vorerst eingestellt. Zur Verfüllung der Abbaue 18YEA32/R002 und 18YEA32/R003, -395 mNN Sohle (1 und 2, 5a Sohle) war die Anlage vom 15.11.00 bis 08.03.01 erneut in Betrieb.

Die Mess- und Beobachtungsergebnisse im Bereich des Abbaus 09YER21/R003, -253 mNN Sohle (1a, 1. Sohle) weisen insgesamt ein zwar höher belastetes aber prinzipiell verformungsarmes Tragsystem mit überwiegend gleichbleibender geringer Verformungsrate aus. Einige lokale Beobachtungsergebnisse, insbesondere im Bereich des Rolllochsystems 09YER21/RL001 (1a), weisen auf deutliche Konturauflockerungen und Pfeilerstauchungen sowie Scherbeanspruchungen von Trennflächen im Steinsalz hin. Begünstigt wird dies durch die Durchfeuchtung im Bereich der -253 mNN Sohle (1. Sohle), bestehende Abbaukanten und die zum Teil geringe Mächtigkeit der Schweben.

Im Rahmen der in 09/03 begonnenen bergbaulichen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr im Zentralteil (bGZ) werden die Einflüsse der Verfüllmaßnahmen auf das Grubengebäude beobachtet. Aus den mikroakustischen Messungen im Bereich des verfüllten Abbaus 13YEA21/R003, -305 mNN Sohle (1a nördl., 3a Sohle) ist zu erkennen, dass die Verfüllmaßnahmen nicht nur die unmittelbare Umgebung beeinflussen, sondern Auswirkungen bis in den benachbarten Hauptanhydrit z3HA haben.

Die Ergebnisse der geotechnischen und geophysikalischen Messungen im Bereich des Zentralteils zeigen lokal stark variierende, z. T. erhebliche Schädigungen des Tragsystems auf. Prinzipiell ist davon auszugehen, dass in Grubenbauen, in deren Umgebung konturnahe Trennflächen nachgewiesen wurden und/oder die räumliche Lage von Trennflächen auf mögliche Bruchkörper hindeutet bzw. Trennflächen an der Kontur ausbeissen, bei fehlender Sicherung eine latente Löserfallgefahr besteht. Während der Verfüllung der Abbaue auf der -305 mNN Sohle wurde in einigen Bereichen der betreffenden Schweben bereits lokal die Verbandsfestigkeit überschritten. Dies wurde möglicherweise durch den Eintrag von Feuchte auf die Trennflächen vorgeschädigter Bereiche sowie durch die Hydratationswärme des eingetragenen Salzbetons initiiert.

Die überwiegende Anzahl der Messsysteme zur Überwachung des Tragverhaltens des Gebirges während der bergbaulichen Gefahrenabwehrmaßnahmen im Zentralteil wurde bis Ende des Berichtszeitraumes in Betrieb genommen. Die Messungen wurden i. d. R. mindestens 18 Monate vor geplantem Verfüllbeginn der jeweiligen Abbaue begonnen, so dass die Funktionsfähigkeit der Messsysteme bestätigt und der Zustand des Gebirges vor der Verfüllung erfasst wurde.

Die im Messkonzept „Geotechnische Messungen im Rahmen der vorgezogenen Verfüllung des Zentralteils“ erwähnte Bestimmung von Temperatur- und Deformationsgrenzwerten dauert derzeit noch an. Der in Anwendung der DIN 1054 vorgesehene Vergleich von Beobachtungsergebnissen mit numerischen Berechnungen wurde noch nicht durchgeführt.

Im Bereich der VAA belegen die festgestellten geringen Verformungen in der Firste oberhalb der VAA, dass der Anker Ausbau seine Funktion erfüllt.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Die Messergebnisse lassen zur Zeit keine unmittelbare Gefährdung der erfassten Gebirgsbereiche erkennen. Eine neue Bewertung der sicherheitlichen Situation im Zentralteil ergibt sich aus den vorliegenden geotechnischen und geophysikalischen Erkenntnissen nicht.

Eine detailliertere Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 – Zentralteil“, DBE: 9M/99Y/GC/BY/0025/00 (Anlage 13), enthalten.

3.14 Ostfeld Bartensleben

Zur Erschließung des Ostfeldes für die Einlagerung radioaktiver Abfälle sind auf -346 mNN in den Abbauen 16YEA61/R002 (Abbau 1), 16YEA61/R003 (Abbau 2) und 16YEA62/R002 (Abbau 4) umfangreiche First- bzw. Stoßsicherungsarbeiten durchgeführt worden. Zur weiteren Erschließung des Bereichs als Einlagerungsbereich wurden die Flächen 16YEA63/R001 und 16YEA64/R001 (4a und 4b) aufgefahren. Zur Überwachung der Abbaue wurden im Oktober 1997 Extensometer und Konvergenzmessstrecken installiert.

Im Pfeiler zwischen den Abbauen 16YEA61/R002 (Abbau 1, 4a Sohle) und 16YEA62/R002 (Abbau 4, 4a Sohle) sind außer kurzen Effekten zum Zeitpunkt der Vergrößerung des Durchhiebs in diesem Pfeiler Ende 1997 nur schwache Verformungstrends erkennbar. Diese korrelierten zudem teilweise mit den Temperaturentwicklungen. Im Jahr 2004 traten bei etwa konstanten Temperaturen geringe Dehnungen im Pfeiler zwischen Abbau 16YEA61/R002 (Abbau 1, 4a Sohle) und Abbau 16YEA62/R002 (Abbau 4, 4a Sohle) auf. Bisher wurden keine signifikanten horizontalen Verschiebungen des Pfeilerkerns festgestellt.

Im Pfeiler zwischen Abbau 16YEA61/R002 (Abbau 1, 4a Sohle) und Flächen 16YEA64/R001 (4b, 4a Sohle) sowie am Extensometer im unverritzten Gebirge östlich des Abbaus 16YEA62/R002 (Abbau 4, 4a Sohle) sind überwiegend geringfügige Stauchungen zu beobachten, die im Berichtszeitraum nahezu unverändert blieben. Lediglich an der Kontur zum Flächen 16YEA64/R001 (4b, 4a Sohle) war eine geringe Zunahme der Stauchungen zu verzeichnen.

Die Rissüberwachung an einer vertikalen Konturablösung in der Firste des Durchhiebs 17YEA63/R007 (Durchhieb 4, 4. Sohle) zum Abbau 16YEA61/R003 (Abbau 2, 4a Sohle) zeigt eine Verschiebung des westlichen Rissufers in Richtung Abbau 16YEA61/R003 (Abbau 2, 4a Sohle). Im Berichtszeitraum waren die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr nicht signifikant.

Der Zustand der Schweben zwischen den Abbauen 13YEA61/R002 (Abbau 3, 3a Sohle) und 17YEA61/R002 (Abbau 3, 4. Sohle) wird ab 2001 jährlich durch Radarmessungen untersucht. Hierbei wurden in der Sohle von Abbau 13YEA61/R002 und im Bereich der Firste des darunter liegenden Abbaus einzelne Reflektoren festgestellt, die konturnahe Auflockerungen darstellen können. Im Kern der Schweben sind keine Schädigungsflächen detektiert worden. Signifikante Veränderungen sind seit Beginn der Messungen nicht festgestellt worden.

Die Mess- und Beobachtungsergebnisse weisen insgesamt ein stabiles, verformungsarmes Tragsystem aus. Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Ostfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/16YEA/GC/BZ/0008/00 (Anlage 14), enthalten.

3.15 Westfeld Bartensleben -372 mNN Sohle

In dem auf der -372 mNN Sohle gelegenen Westfeld 2 sind ab 1996 in den Abbauen 17YER11/R008 (Abbau 1 nördl.), R006 (Abbau 2) und R007 (Abbau 3) radioaktive Abfälle eingelagert worden. Zur Überwachung der Firsten in der Einlagerungsphase und darüber hinaus sind mittig in den Abbauen Vertikalextensometer installiert worden.

In den Abbauen 17YER11/R008 (1 nördl., 4. Sohle), 17YER11/R006 (Abbau 2, 4. Sohle) und 17YER11/R007 (Abbau 3, 4. Sohle) ist von 09/96 bis 12/98 überwiegend eine temperaturinduzierte Verformung der überwachten Hangendbereiche feststellbar. Nach Befüllung der Ab-

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	AA	NNNN	NN	
	9M			99Y			GC	BY	0027	00	

baue 17YER11/R006 (Abbau 2, 4. Sohle) und 17YER11/R007 (Abbau 3, 4. Sohle) klangen die durch die Bewitterung verursachten Temperaturschwankungen ab. Danach waren keine signifikanten Verformungen mehr erkennbar. Die Temperaturschwankungen im Abbau 17YER11/R008 (1 nördl., 4. Sohle) nahmen nach der bis August 2002 andauernden Verfüllung ebenfalls ab, so dass auch hier nur geringe Verformungen zu beobachten waren. An den Gipsmarken wurden keine Risse festgestellt.

Im Westquerschlag 17YEQ02/R001 am Konvergenzmessquerschnitt 17YEQ02/CG163K wurden bisher horizontal keine und vertikal sehr geringe Konvergenzen festgestellt.

Insgesamt ist im Westfeld eine stabile fast verformungsfreie Situation zu konstatieren. Eine detailliertere Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Westfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/17YER11/GC/BY/0006/00 (Anlage 15), enthalten.

3.16 Ostquerschlag -372 mNN Sohle

Der Ostquerschlag 17YEQ01/R001 wurde von 1913 bis 1951 in mehreren Etappen aufgefahren. Um die Standsicherheit dieser für den Betriebsablauf wichtigen Strecke anhand der Überwachung von Konturauflockerungen und Pfeilerstauchungen nachzuweisen, wurden 1970 2 Messquerschnitte mit je 2 horizontalen Drahtextensometern installiert. Die Lage der Extensometer ist in den Anlagen 3 bis 6 dargestellt. In einem Abstand von 15 m zu beiden Extensometerquerschnitten befinden sich Konvergenzmessquerschnitte.

Tabelle 12: Merkmale der Extensometer im Ostquerschlag -372 mNN Sohle

Extensometer	Ankerpunkte	Richtung	Neigung	Distanzübertragung-	Bemerkung	Geologie
	[m]	[gon]	[gon]			
MQ 1 17YEQ01 CG723E	0,5/2/3,5/4	386	7	Stahlseil		z2SF
MQ 1 17YEQ01 CG724E	0,5/1/3/5,5/6/6,5	187	4	Stahlseil	3 Messstrecken defekt	z2SF
MQ 2 17YEQ01 CG725E	0,5/1/5/9/9,5/9,73	384	4	Stahlseil		z3OS
MQ 2 17YEQ01 CG726E	0,5/1/4,5/8/8,5/9*	186	2	Stahlseil		z3OS

*) 9 m Ankerpunkt nach Konturberaubung im Abbau 3 südl. zerstört, 8,5 m Ankerpunkt in 03/2001 nach Konturberaubung auf 8,35 m versetzt

Der MQ 1 liegt im Bereich des Lagers C, Kaliflöz Staßfurt z2SF. Die Abbaue wurden 1924 bis 1925 aufgefahren. Das Extensometer CG723E befindet sich in einem ca. 5 m langen und 3 m breiten Pfeiler zwischen dem Ostquerschlag 17YEQ01/R001 (4. Sohle) und dem Abbau 17YKL24/R010 (Kaliabbau 1 nördl., 4. Sohle). Das CG724E wurde in dem gegenüberliegenden Pfeiler zwischen dem Ostquerschlag 17YEQ01/R001 (4. Sohle) und dem Abbau 17YEA55/R001 (Abbau im Hartsalzlager C, 4. Sohle) etwa 10 m weiter östlich eingebaut. Das Extensometer reicht fast durch den gesamten quer dazu gestreckten Pfeiler bis in den Stoßbereich des Abbaus.

Der MQ 2 liegt im Orangesalz der Leine-Folge (z3OS) etwa 230 m östlich vom MQ 1 und umfasst die Horizontalextensometer CG725E und CG726E. Das CG725E wurde in dem nördlichen Streckenpfeiler zum Abbau 17YEA27/R002 (Abbau 3 nördl., 4. Sohle) eingebaut. Die Pfeilertiefe beträgt ca. 10 m. Das CG726E liegt im südlichen Streckenpfeiler zum Abbau 17YEA56/R004 (Abbau 3 südl., 4. Sohle). Die Tiefe des Pfeilers beträgt nach Beraubearbeiten in 03/01 ca. 8,35 m. Die beiden Abbaue nördlich und südlich des Ostquerschlages 17YEQ01/R001 (4. Sohle) wurden 1920/1921 zur Förderung von Steinsalz aufgefahren. Die Messlinien der Extensometer liegen senkrecht zur Längserstreckung der Pfeiler. Parallel zu den Extensometern befinden sich in unterschiedlichen Abständen Durchhiebe zu den Abbauen.

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			99Y			GC	BY	0027	00	

Tabelle 13: Extensometermessergebnisse im Ostquerschlag -372 mNN Sohle

Bezeichnung 17YEQ01	Messab- schnitt [m]	Bezugs- messung	Verschiebung [mm]	Gesamter Messzeitraum			2004	
				Verformung [mm/m]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m·a)]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m·a)]
CG723E	0,0- 0,5	06/70	4,10	8,20	0,12	0,24	-0,06	-0,12
	0,5- 2,0		3,40	2,27	0,10	0,07	-0,12	-0,08
	2,0- 3,5		-1,50	-1,00	-0,04	-0,03	0,12	0,08
	3,5- 4,0		1,90	3,80	0,05	0,11	0,06	0,12
CG724E	1,0- 3,0	06/70	0,10	0,05	0,00	0,00	0,18	0,09
	3,0- 5,5		0,60	0,24	0,02	0,01	-0,12	-0,05
CG725E	0,0- 0,5	06/70	-0,90	-1,80	-0,03	-0,05	-0,06	-0,12
	0,5- 1,0		0,50	1,00	0,01	0,03	0,06	0,12
	1,0- 5,0		1,90	0,48	0,05	0,01	-0,18	-0,05
	5,0- 9,0		-1,80	-0,45	-0,05	-0,01	0,30	0,08
	9,0- 9,5		2,30	4,60	0,07	0,13	-0,06	-0,12
CG726E	9,5-10,0	06/70	2,20	4,40	0,06	0,13	-0,06	-0,12
	0,0- 0,5		-0,30	-0,60	-0,01	-0,02	0,00	0,00
	0,5- 4,5		1,00	0,25	0,03	0,01	0,00	0,00
	4,5- 8,0		-0,20	-0,06	-0,01	0,00	0,00	0,00
	8,0- 8,4		0,60	2,00	0,02	0,06	-0,48	-1,60

Werte nicht signifikant, da im Bereich der Messunsicherheit

Die Ergebnisdaten und der zeitliche Verlauf der Abschnittsverschiebungen der Extensometer sind in den Anhängen 5 und 6 dargestellt.

Im Pfeiler zwischen dem Ostquerschlag 17YEQ01/R001 (4. Sohle) und dem Abbau 17YKL24/R010 (Kaliabbau 1 nördl., 4. Sohle) sowie dem Ostquerschlag und dem Abbau 17YEA56/R004 (Abbau 3 südl., 4. Sohle) werden durch die Extensometer CG723E und CG726E in 2004 keine signifikanten Verformungen festgestellt. Die Messungen bestätigen den Verformungstrend der letzten Jahre.

Die in 2001 durch das Extensometer CG725E gemessene starke Stauchung des Konturbereiches des Ostquerschlages wurde wahrscheinlich durch das Schneiden eines ca. 1,5 m hohen und 0,6 m tiefen Kabelkanals ca. 1,0 m über dem Kopfpunkt des Extensometers ausgelöst. In den folgenden Jahren wurden keine signifikanten Verformungen festgestellt.

Insgesamt zeigen die Extensometer im Ostquerschlag kaum noch eine Zunahme der Pfeilerquerdehnungen.

Die Konvergenzstationen im Bereich dieser beiden Extensometer-Messquerschnitte (CG151N/K bzw. CG157N/K) zeigen Konvergenzen bis zu -0,5 mm/a.

Derzeit sind die durch das Nivellement an den beiden Konvergenzstationen beobachteten Gebirgsbewegungen nicht signifikant.

3.17 Schacht Bartensleben

Die im Bereich des wasserführenden Schilfsandsteins zwischen -42 mNN und -49 mNN (ca. 175 m bis 182 m Teufe) beobachteten Divergenzen liegen mit Ausnahme des Messhorizontes CG002K im Bereich der Messunsicherheit. Ebenso zeigen die im Februar 2003 zwischen -60 mNN und -115 mNN eingerichteten Konvergenzmessstellen geringe Divergenzen im Bereich der Messunsicherheit. Daher sind auch keine Stoßverschiebungen ableitbar, die entsprechende Maßnahmen erfordern. Eine fortschreitende Beeinträchtigung des Schachtausbaus ist aus diesen gemessenen minimalen Bewegungen nicht abzuleiten. Veränderungen des Spurmaßes oder des Spurlattenquerschnitts wurden bei den Schachtkontrollen nicht festgestellt.

Insgesamt sind am Schachtmauerwerk nur in den Füllortbereichen sowie im durch die Konvergenzmessstellen überwachten Bereiche Schädigungen des Mauerwerks bzw. des umliegenden

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Gebirges erkennbar. Hier werden laufend Kontrollen und - soweit erforderlich – Beraube- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Die aktuelle Austrittsrate im Jahr 2004 liegt mit ca. 6,4 l/min über dem Mittelwert der Austrittsrate seit Messbeginn (1977) von ca. 6,2 l/min. Die Rate im Berichtszeitraum liegt innerhalb der Standardabweichung und stellt somit keine Besonderheit dar.

Im Gutachten der DMT vom 06.01.05 zeigte sich der Mauerwerksausbau funktions- und kopfsicher. Weiter wurde auf erhebliche Schadstellen der Stahlplatten an den unteren Enden der Mauerwerksfüße der -291 mNN und -372 mNN Sohle hingewiesen. Um den betriebssicheren Gesamtzustand zu erhalten, werden die Sanierung der Schachtkeller, der Schachtfüße und des ehemaligen Sohlenanschlages sowie weitere Maßnahmen empfohlen.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Schacht Bartensleben“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/00YES01/GC/BZ/0004/00 (Anlage 16), enthalten.

3.18 Schacht Marie

Die seit ca. 4 Jahren im Bereich des Hutgesteins in ca. 234 m, 250 m und 260 m Teufe beobachteten Konvergenzen betragen maximal 2 mm. Die entsprechenden Konvergenzraten liegen unter -1 mm/a. Im Jahr 2004 sind mit einer Ausnahme keine signifikanten Konvergenzraten festzustellen. Die Messungen lassen keine Bewertung des Belastungszustandes zu. Aus den Messergebnissen und visuellen Beobachtungen sind keine wesentlichen Zustandsverschlechterungen des Schachtmauerwerks nachzuweisen.

Im Gutachten der DMT vom 11.01.05 zeigte sich der Mauerwerksausbau funktions- und kopfsicher. Das Mauerwerk im Sumpfbereich, auch unterhalb der Schwebebühne, war trocken und befand sich in sehr gutem Zustand. Im Füllortkeller wurde in Höhe der alten Trägerlage ein nahezu umlaufender Riss festgestellt. Der Riss wird im Jahr 2005 endoskopisch untersucht.

Die aktuelle Austrittsrate im Jahr 2004 liegt mit ca. 14,5 l/min wie im Vorjahr mit ca. 15,2 l/min über dem Mittelwert der Austrittsrate seit Messbeginn (1974) von ca. 14,2 l/min. Die Rate im Berichtszeitraum liegt innerhalb der Standardabweichung und stellt somit keine Besonderheit dar.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Schacht Marie“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/00YES02/GC/BZ/0004/00 (Anlage 17), enthalten.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



4 Bewertung

Die Messergebnisse der großräumigen geomechanischen Messungen lassen weder durch ihre Größenordnung noch durch ihre Entwicklung eine signifikante Veränderung des gebirgsmechanischen Status des Grubengebäudes erkennen. Die überwiegende Mehrheit der Konvergenzmesstationen zeigen kaum nachweisbare Deformationen im Bereich von ± 2 mm/a. 2004 konnten durch das untertägige Nivellement signifikante Firstsenkungen wie im Vorjahr zwischen 1 mm/a und 2 mm/a festgestellt werden. Im Allgemeinen zeigen die Ergebnisse des untertägigen Nivellements, dass die Höhenänderungen seit Jahren mit annähernd gleichmäßiger Verformungsrate ablaufen. Insgesamt stehen die Konvergenzraten im Einklang mit den Ergebnissen der Vorjahre. Die annähernd gleichmäßige Verformungsrate der meisten Konvergenzmesstationen wie auch die Größenordnung der Höhenänderungen geben keinen Hinweis auf eine kritische Veränderung. Die Mehrzahl der im Messbetrieb befindlichen Extensometer zeigt innerhalb ihrer gesamten Messzeit Verschiebungen im Gebirge zwischen -5 mm und $+5$ mm an.

Die in den Anlagen dieses Berichtes näher erläuterten geomechanischen Messungen in einzelnen Bereichen des ERAM führten zu folgenden Ergebnissen:

Im Lager H wurden am südlichen Abschlussbauwerk des Kalilagers 02YER71/R001 im Betrachtungszeitraum nur geringe Abplatzungen sowie geringe Konvergenzen und horizontale Stauungen festgestellt. Aus der unauffälligen Austrittsrate der beobachteten Feuchtstellen und der auch in 2004 hier ermittelten relativ konstanten Zusammensetzung, Dichte und Temperatur der austretenden salinaren Lösungen wird die derzeitige Situation weiterhin nicht als kritisch beurteilt.

Im Südfeld der Grube Bartensleben sind durch Rissbeobachtungen, Bohrlochinspektionen und Radarmessungen teilweise flächenhafte Schädigungszonen in den untersuchten Schweben und Pfeilern bekannt. Es ist davon auszugehen, dass dies in ähnlicher Form auch auf die nicht untersuchten Tragelemente zutrifft. Die im Jahr 2004 abgelaufenen Verformungen weisen auf zunehmende lokale Schädigungen der überwachten Tragelemente hin. Da die zugehörigen Verformungsraten aber stationär oder leicht abnehmend verlaufen, ist zur Zeit keine unmittelbare Gefährdung ableitbar. Bei entsprechender räumlicher Ausdehnung der Schädigungszonen kann es jedoch zu Ablösungen bzw. Firstfällen kommen.

Die überwiegende Anzahl der Messsysteme zur Überwachung des Tragverhaltens des Gebirges während der bergbaulichen Gefahrenabwehrmaßnahmen im Zentralteil wurde bis Ende des Berichtszeitraumes in Betrieb genommen. Die Messungen wurden i. d. R. mindestens 18 Monate vor geplantem Verfüllbeginn der jeweiligen Abbaue begonnen, so dass die Funktionsfähigkeit der Messsysteme bestätigt und der Zustand des Gebirges vor der Verfüllung erfasst wurde. Die Messergebnisse lassen zur Zeit keine unmittelbare Gefährdung der erfassten Gebirgsbereiche erkennen. Während der Verfüllung der Abbaue auf der -305 mNN Sohle wurde in einigen Bereichen der betreffenden Schweben lokal die Verbandsfestigkeit überschritten (Löserfälle).

Die Mess- und Beobachtungsergebnisse im Ostfeld der Grube Bartensleben weisen insgesamt ein stabiles, verformungsarmes Tragsystem aus. Im Berichtszeitraum waren die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr nicht signifikant. Des Weiteren ist auch im Westfeld insgesamt eine stabile fast verformungsfreie Situation zu konstatieren.

Insgesamt sind am Schachtmauerwerk des Schachtes Bartensleben nur in den Füllortbereichen sowie im durch die Konvergenzmesstellen überwachten Bereich Schädigungen des Mauerwerks bzw. des umliegenden Gebirges erkennbar. Die im Schacht beobachteten Divergenzen liegen mit Ausnahme eines Messhorizontes im Bereich der Messunsicherheit. Eine fortschreitende Beeinträchtigung des Schachtausbaus ist aus diesen minimalen Bewegungen nicht abzuleiten.

Die seit ca. 4 Jahren im Schacht Marie beobachteten Konvergenzen betragen maximal 2 mm. Die entsprechenden Konvergenzraten liegen unter 1 mm/a. Im Jahr 2004 sind mit einer Aus-

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

nahme keine signifikanten Konvergenzraten festzustellen. Aus den Messergebnissen sind keine wesentlichen Zustandsänderungen des Schachtmauerwerks nachzuweisen.

Insgesamt ergeben sich aus der geomechanischen Betriebsüberwachung 2004 keine Hinweise auf wesentliche Veränderungen der Standsicherheit der Grube.

ERA
Morsleben

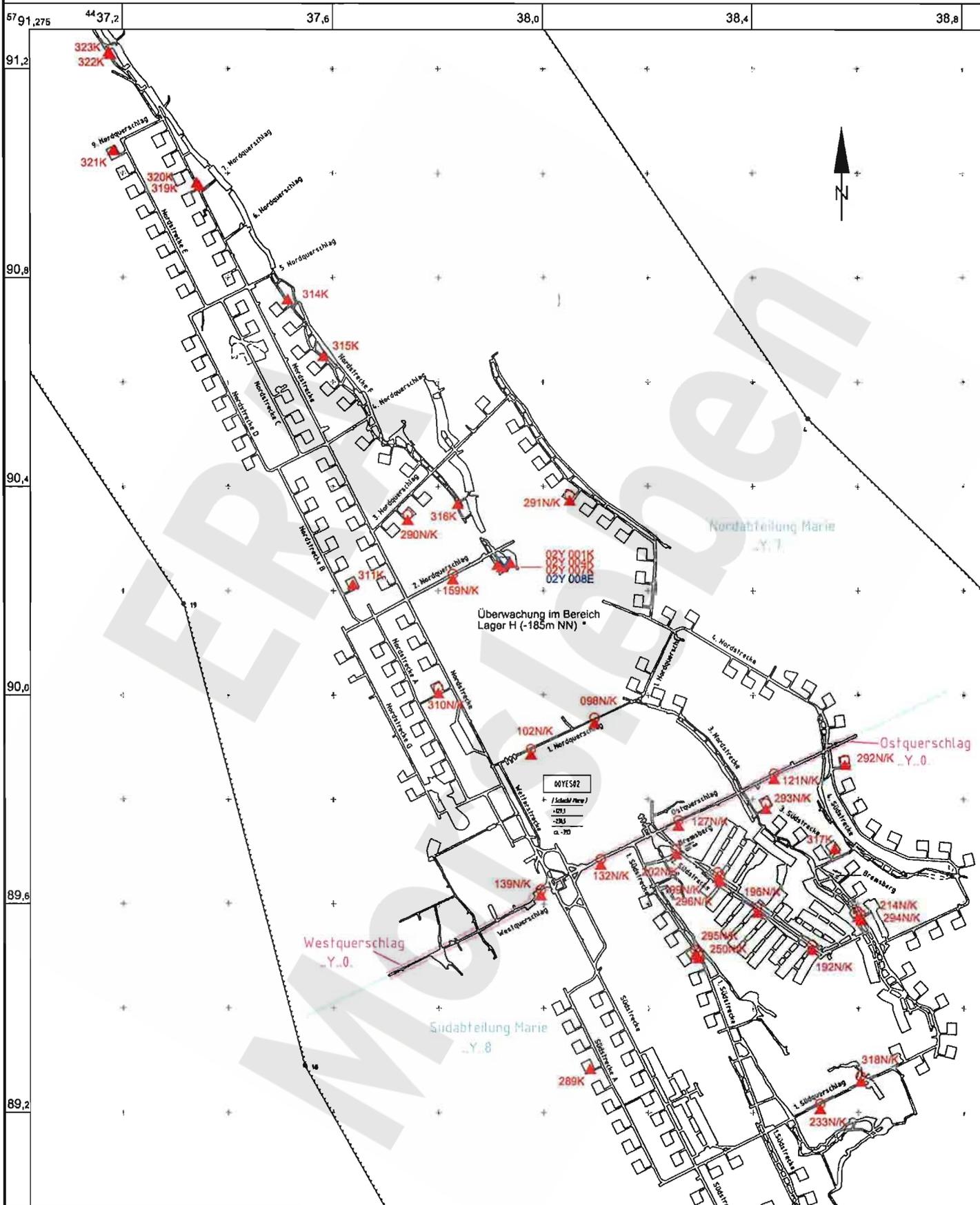
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

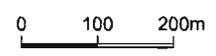
Anhang 1

Blatt: 30



- Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- Konvergenzstation
- Extensometer

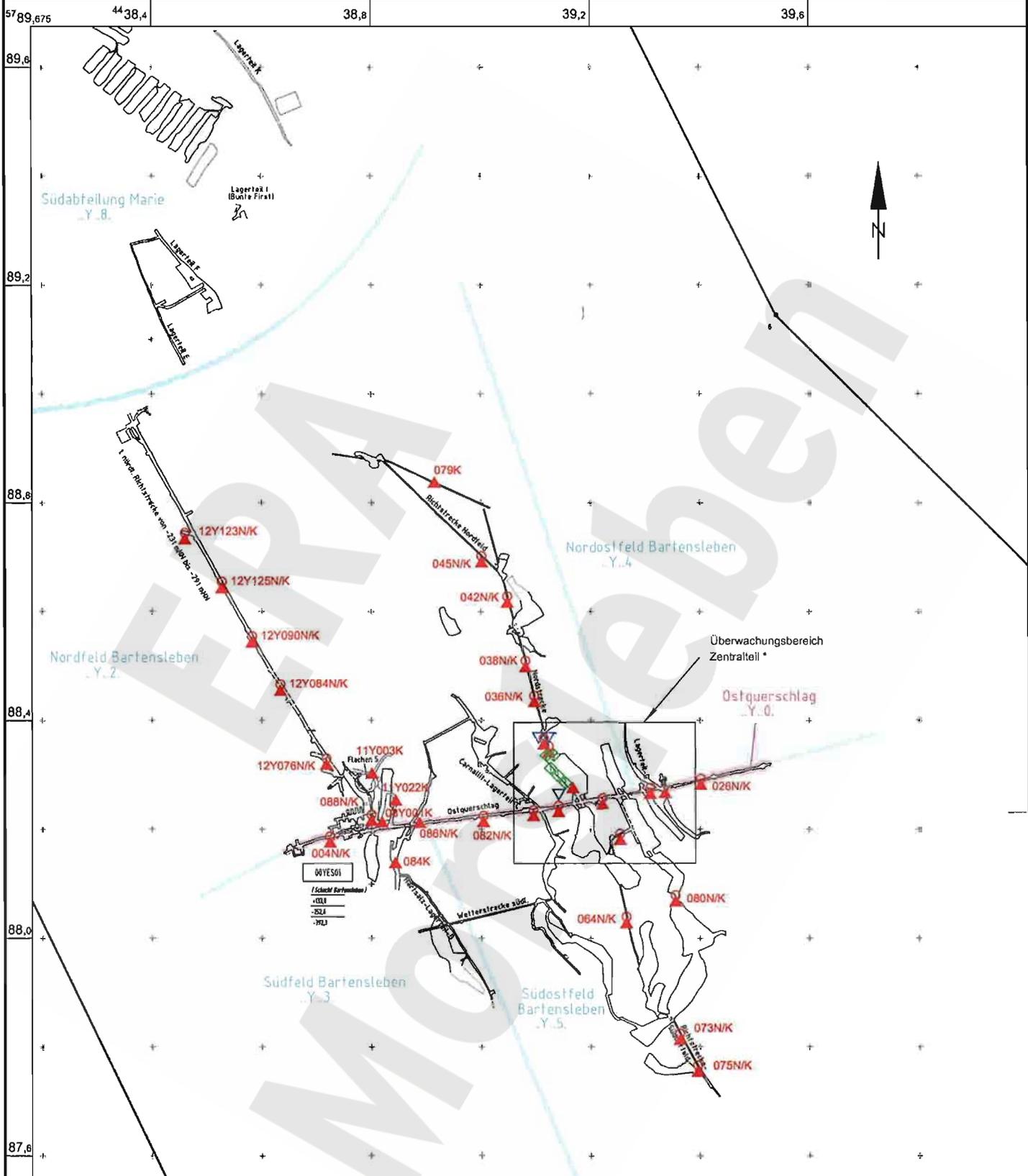
* siehe Detaildarstellung Einzelbericht



Geotechnische Messeinrichtungen (02Y.../07Y...)
Sohlenkarte -231 mNN (07Y)

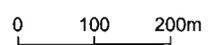
A4-321001.DWG 07.04.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



- ...N/K Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- ▲ ...K Konvergenzstation
- ◇ CG...E Extensometer
- ◇ CG...F Fissurometermessstelle

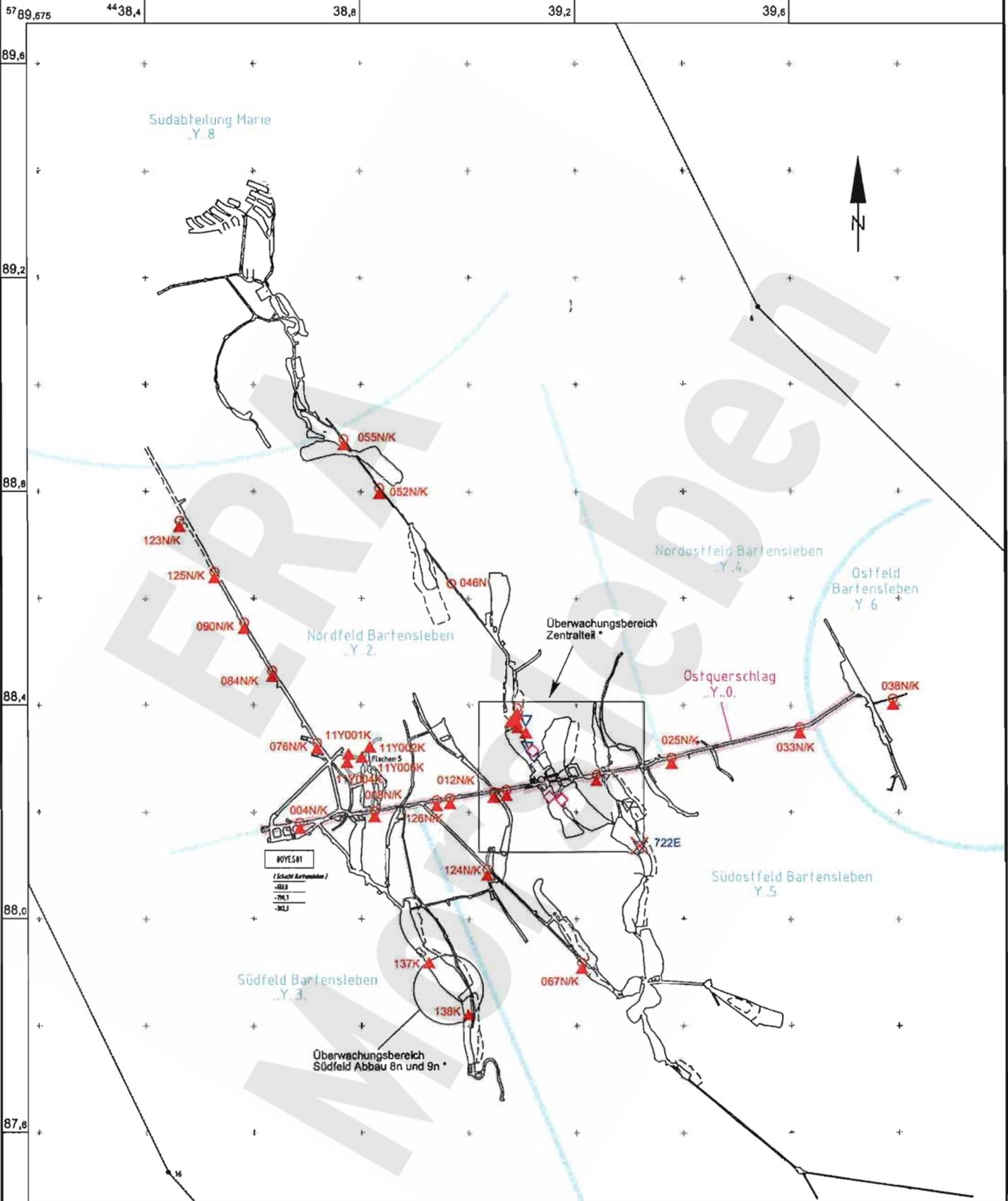
* siehe Detaildarstellung Einzelbericht



Geotechnische Messeinrichtungen (08Y.../09Y...)
Sohlenkarte -253 mNN (09Y)

A4-321002.DWG 08.04.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



- ...N/K Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
 - ▲ ...K Konvergenzstation
 - ◇ CG...E Extensometer
 - ✕ zerstört
 - Höhenfestpunkt (Lagerungspkt. lokale Niv. - Auswertung)
 - ◇ CP...L Spannungsmonitorstation
- * siehe Detaildarstellung Einzelbericht
- 0 100 200m

Geotechnische Messeinrichtungen (11Y.../12Y...)
Sohlenkarte -291 mNN (12Y)

A4-331010.DWG 08.04.2005

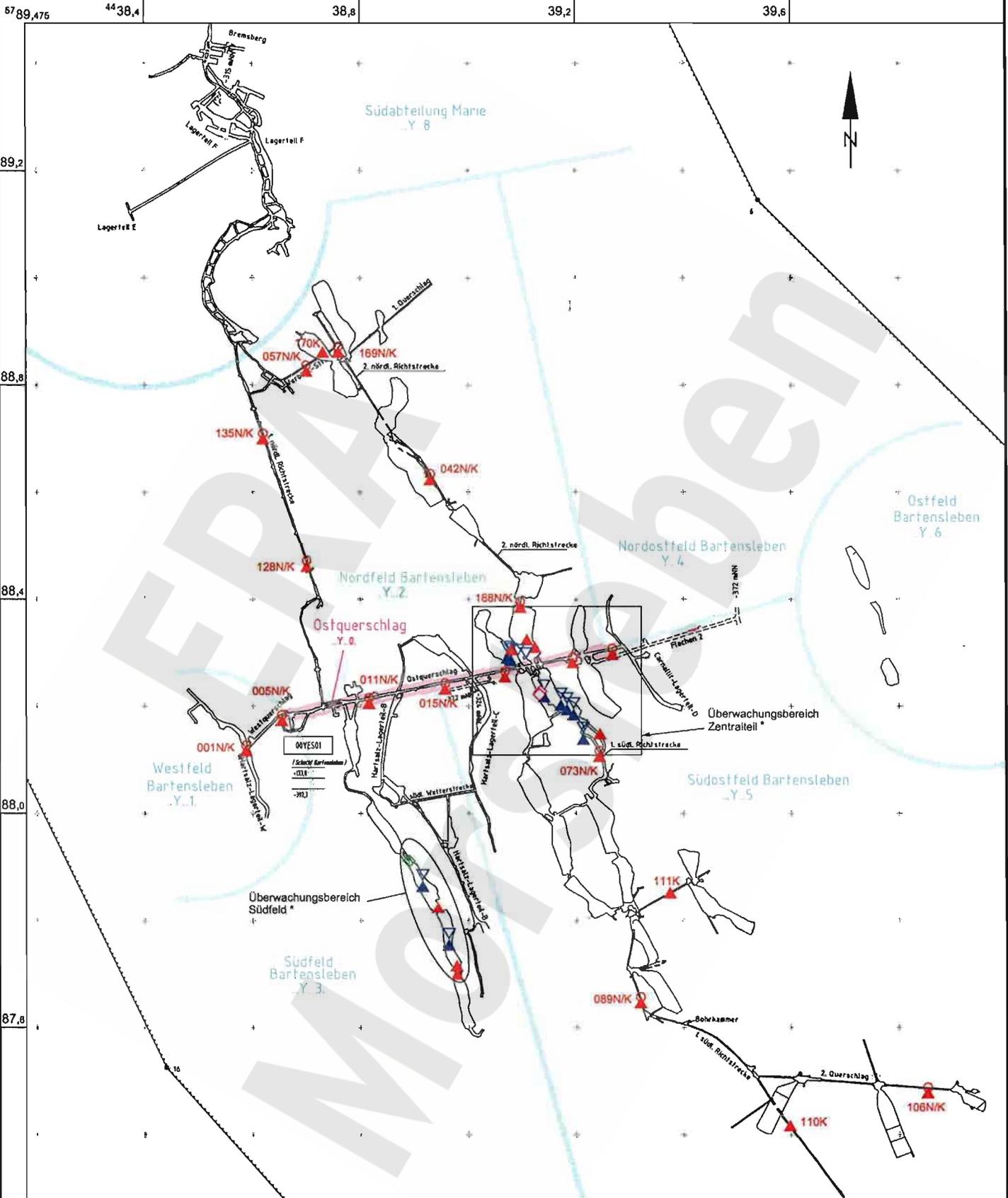
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 1

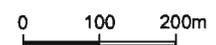
Blatt: 33



- ...N/K Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- ...K Konvergenzstation
- CG...E Extensometer
- CG...E/K Extensometer mit Konvergenzstation

- CP...L Spannungsmonitorstation
- CG...F Fissurometersmessstelle

* siehe Detaildarstellung Einzelbericht



Geotechnische Messeinrichtungen
Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)

A:4331011.DWG 07.04.2005

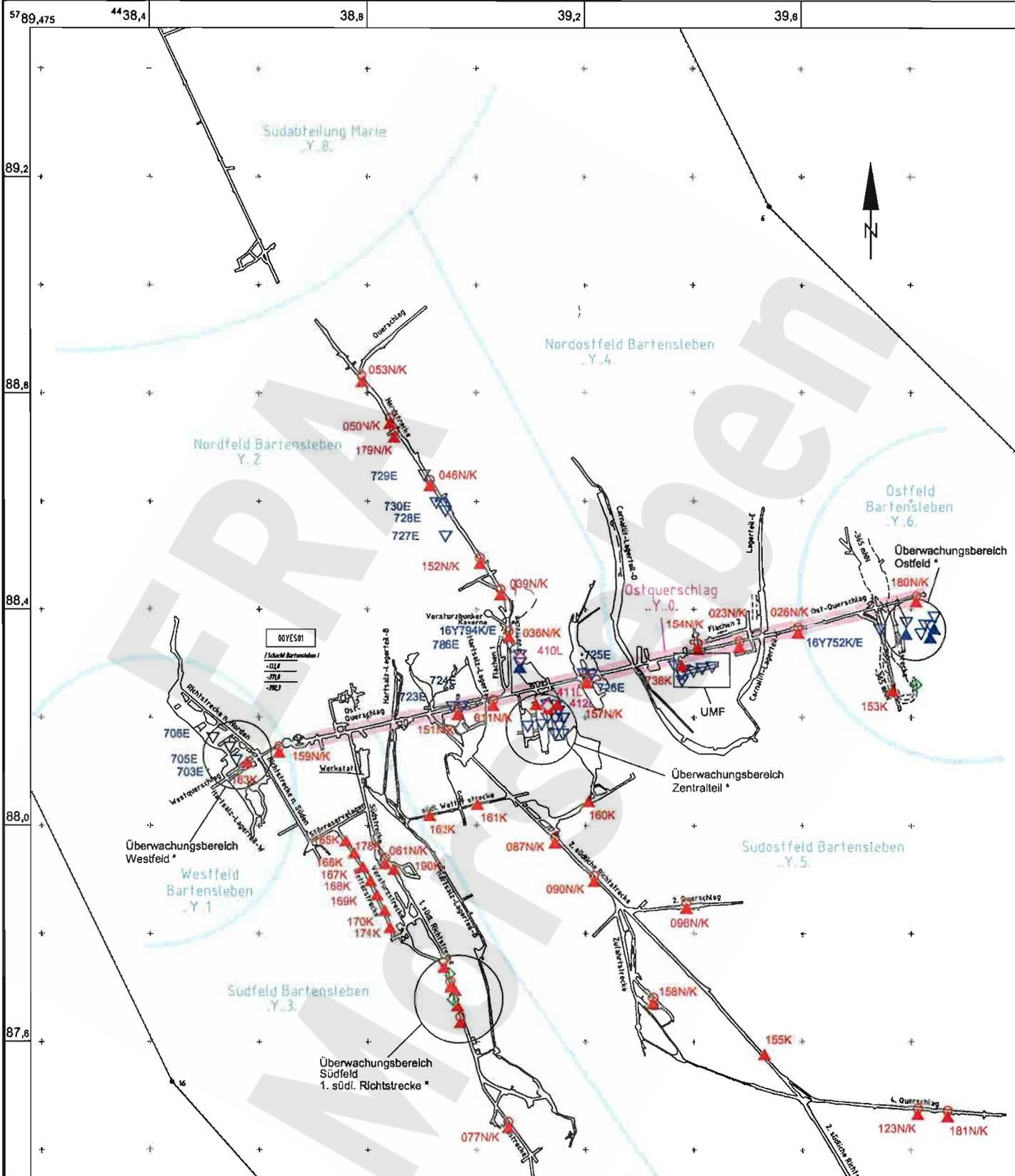
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

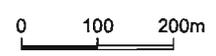
Anhang 1

Blatt: 34



- Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- Konvergenzstation
- zerstört
- Extensometer
- Extensometer mit Konvergenzstation
- Spannungsmonitor
- Fissurometersmessstelle

* siehe Detaildarstellung Einzelbericht



Geotechnische Messeinrichtungen (16Y.../17Y...)
Sohlenkarte -372 mNN (17Y)

A4-331012.DWG 08.04.2005

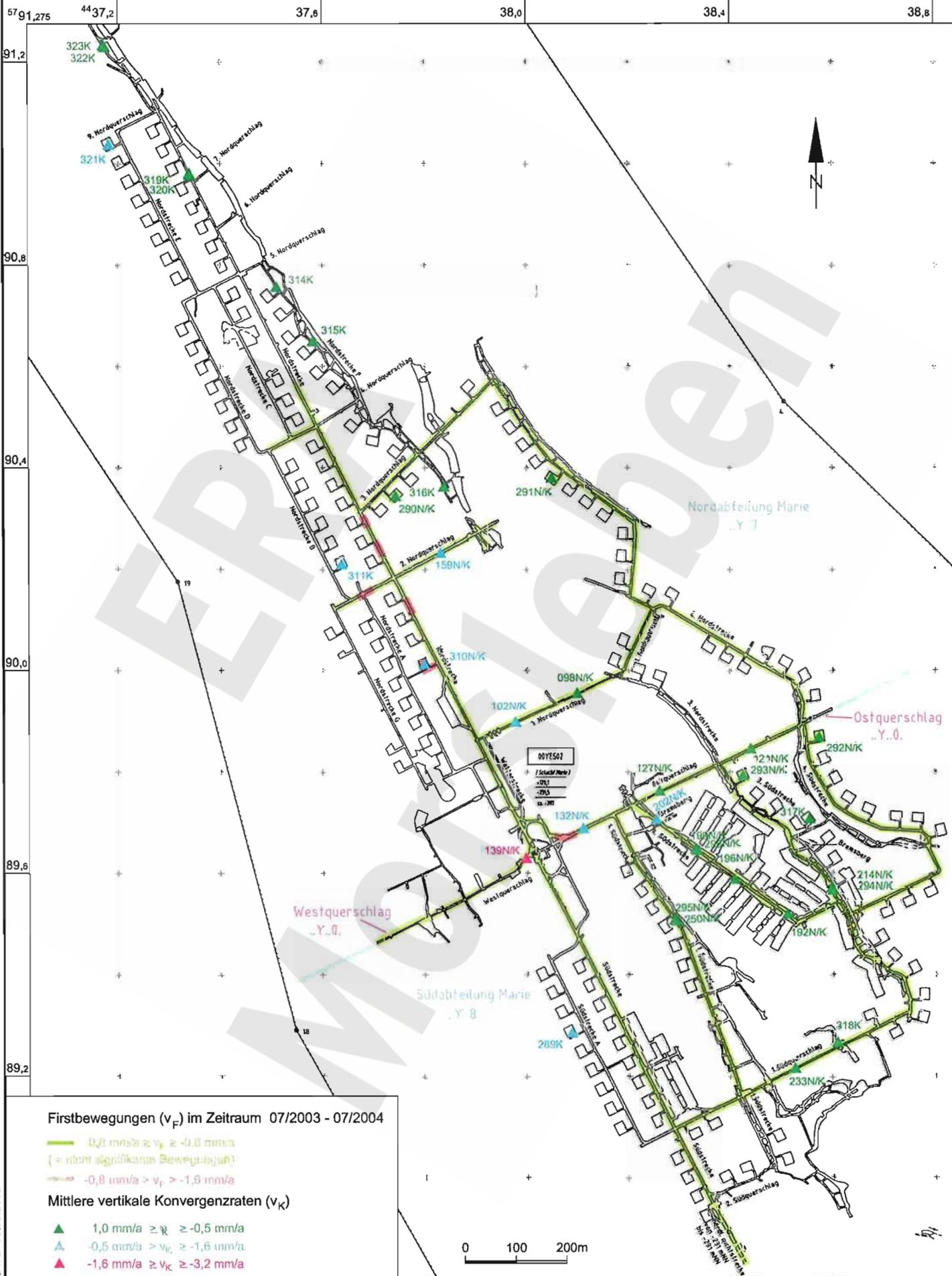
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 2

Blatt: 35



Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 07/2003 - 07/2004

- ▲ $0,0 \text{ mm/a} \geq v_F \geq -0,8 \text{ mm/a}$
(= nicht signifikante Bewegungen)
- ▲ $-0,8 \text{ mm/a} > v_F > -1,6 \text{ mm/a}$

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

- ▲ $1,0 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▲ $-1,6 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$

Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -231 mNN (07Y...)

A4321020.DWG 03.03.2005

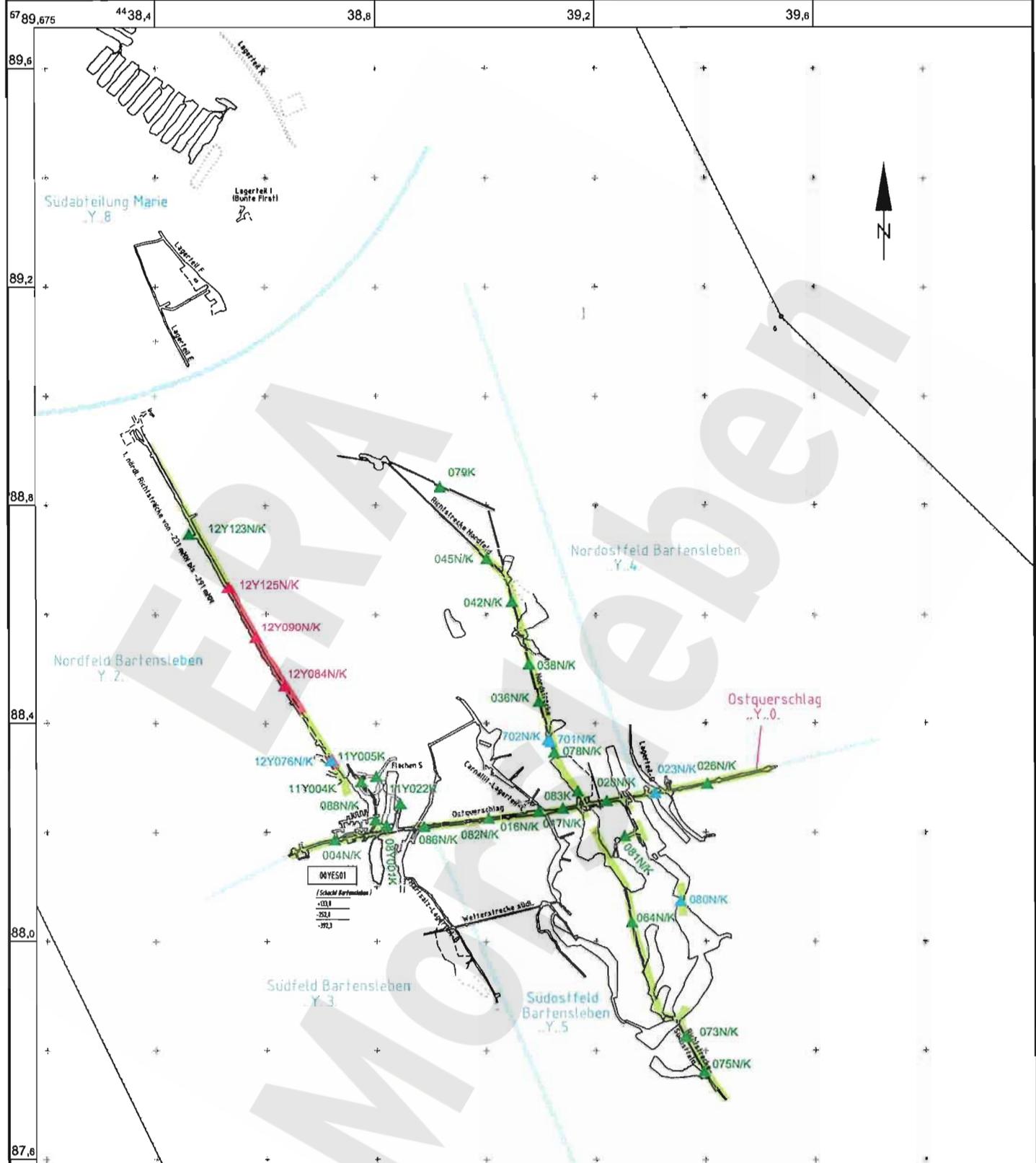
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 2

Blatt: 36

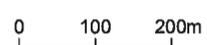


Firstbewegungen (v_f) im Zeitraum 07/2003 - 07/2004

- $0,8 \text{ mm/a} \geq v_f \geq -0,8 \text{ mm/a}$
(= nicht signifikante Bewegungen)
- $-0,8 \text{ mm/a} > v_f > -1,6 \text{ mm/a}$

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_k)

- ▲ $1,0 \text{ mm/a} \geq v_k \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $-0,5 \text{ mm/a} > v_k \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▲ $-1,6 \text{ mm/a} > v_k \geq -3,2 \text{ mm/a}$



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -253 mNN (09Y...)

A4321021.DWG 08.03.2005

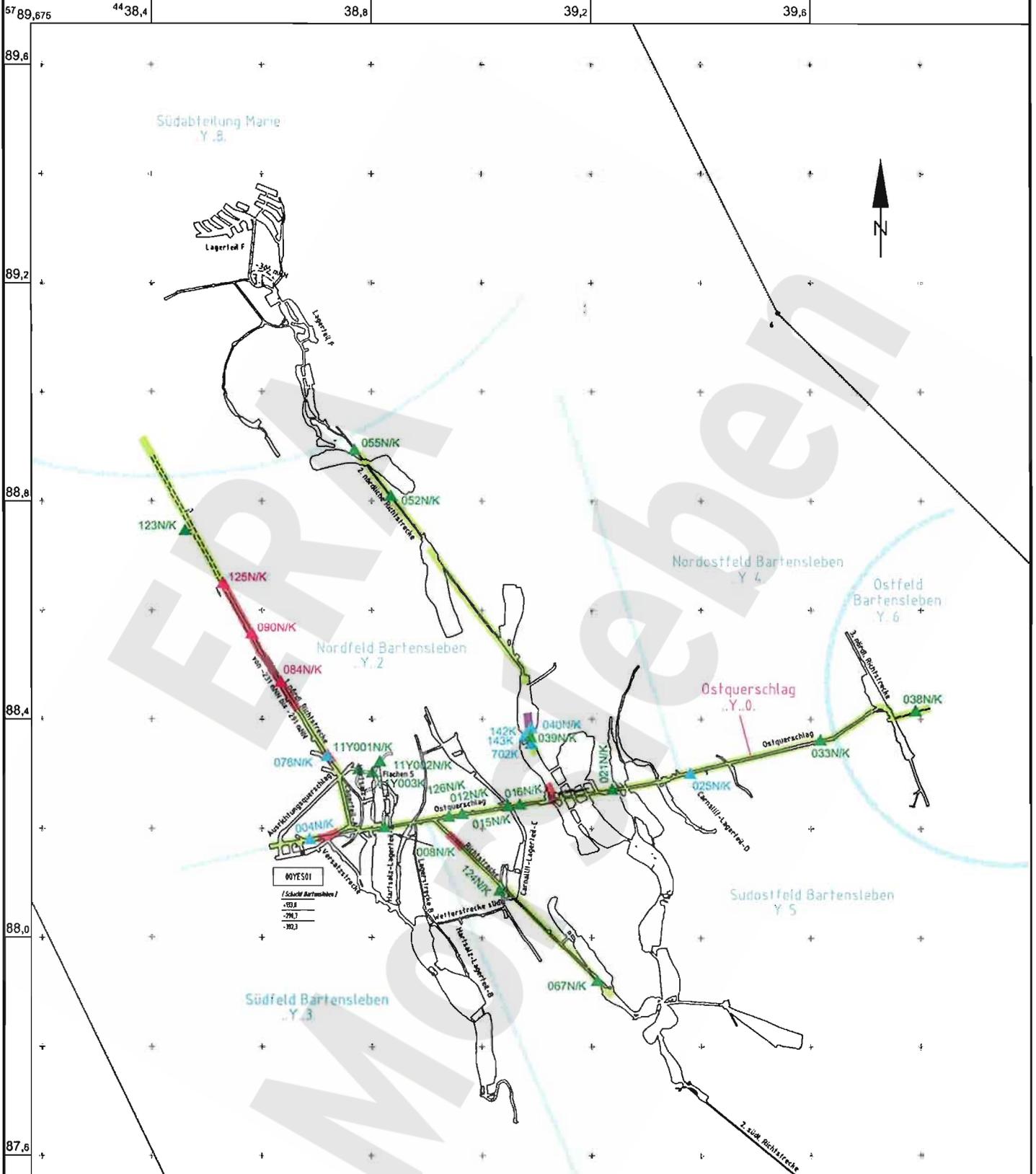
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 2

Blatt: 37

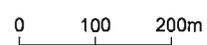


Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 07/2003 - 07/2004

- $0,8 \text{ mm/a} \geq v_F \geq -0,8 \text{ mm/a}$
(= nicht signifikante Bewegungen)
- $-0,8 \text{ mm/a} > v_F > -1,6 \text{ mm/a}$
- $-1,6 \text{ mm/a} \geq v_F \geq -2,1 \text{ mm/a}$

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

- ▲ $1,0 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▲ $-1,6 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -291 mNN (12Y...)

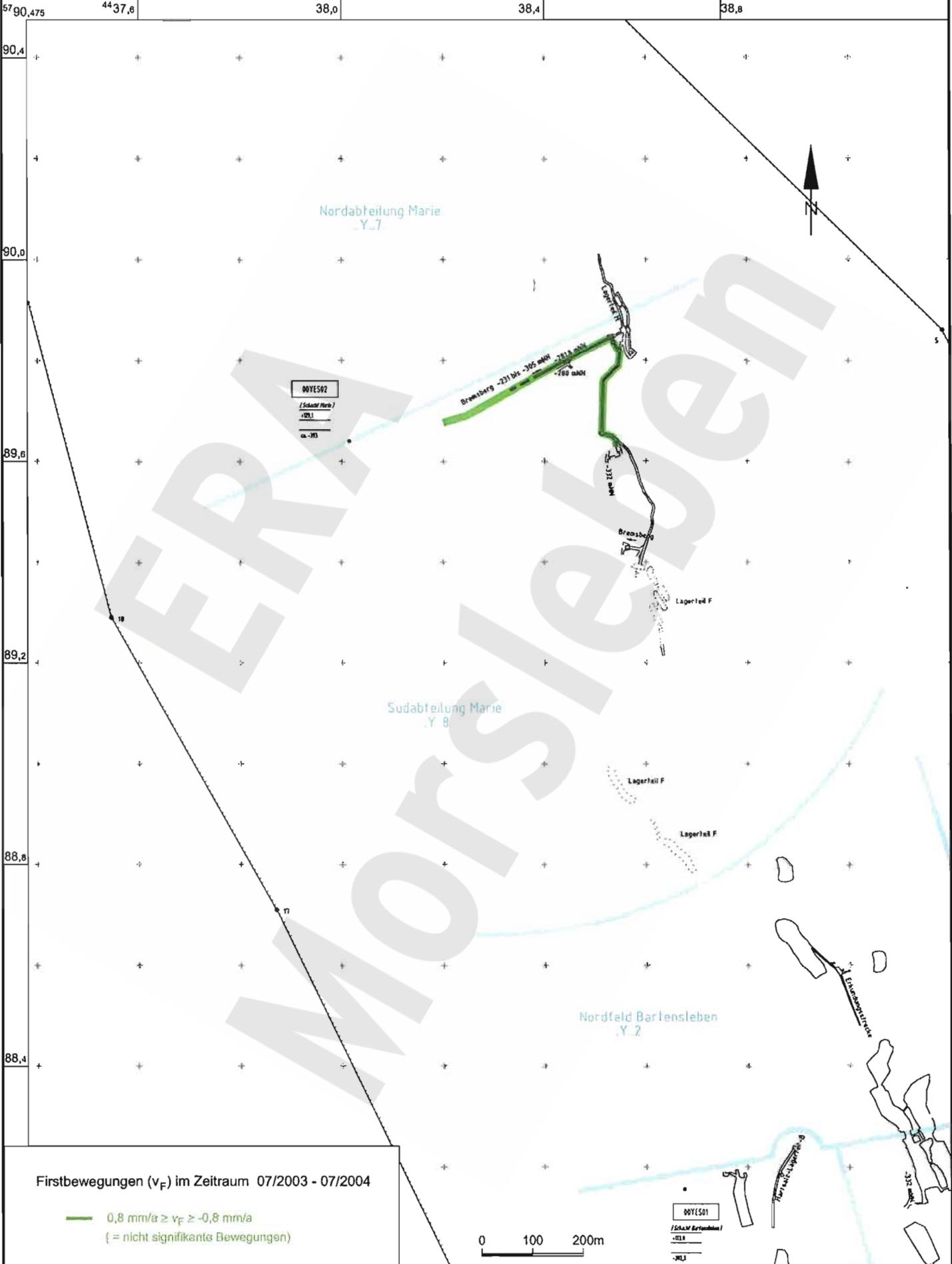
A4-33104.2.DWG 08.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 2

Blatt: 38



A4-331033.DWG 17.03.2005

Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 07/2003 - 07/2004

- $0,8 \text{ mm/a} \geq v_F \geq -0,8 \text{ mm/a}$
(= nicht signifikante Bewegungen)

Firstbewegungen 2004
Sohlenkarte -305 mNN (13Y...)

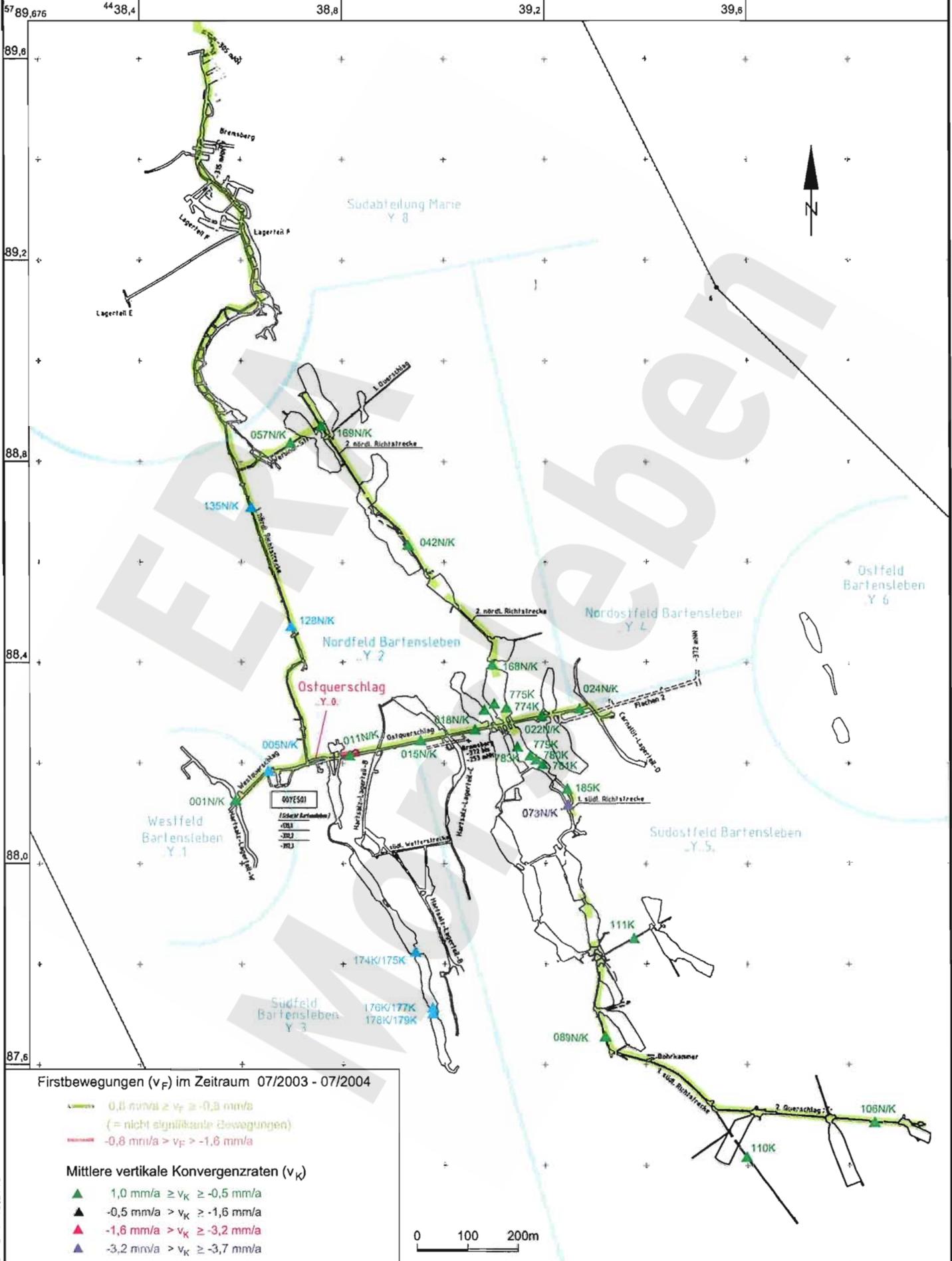
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 2

Blatt: 39



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)

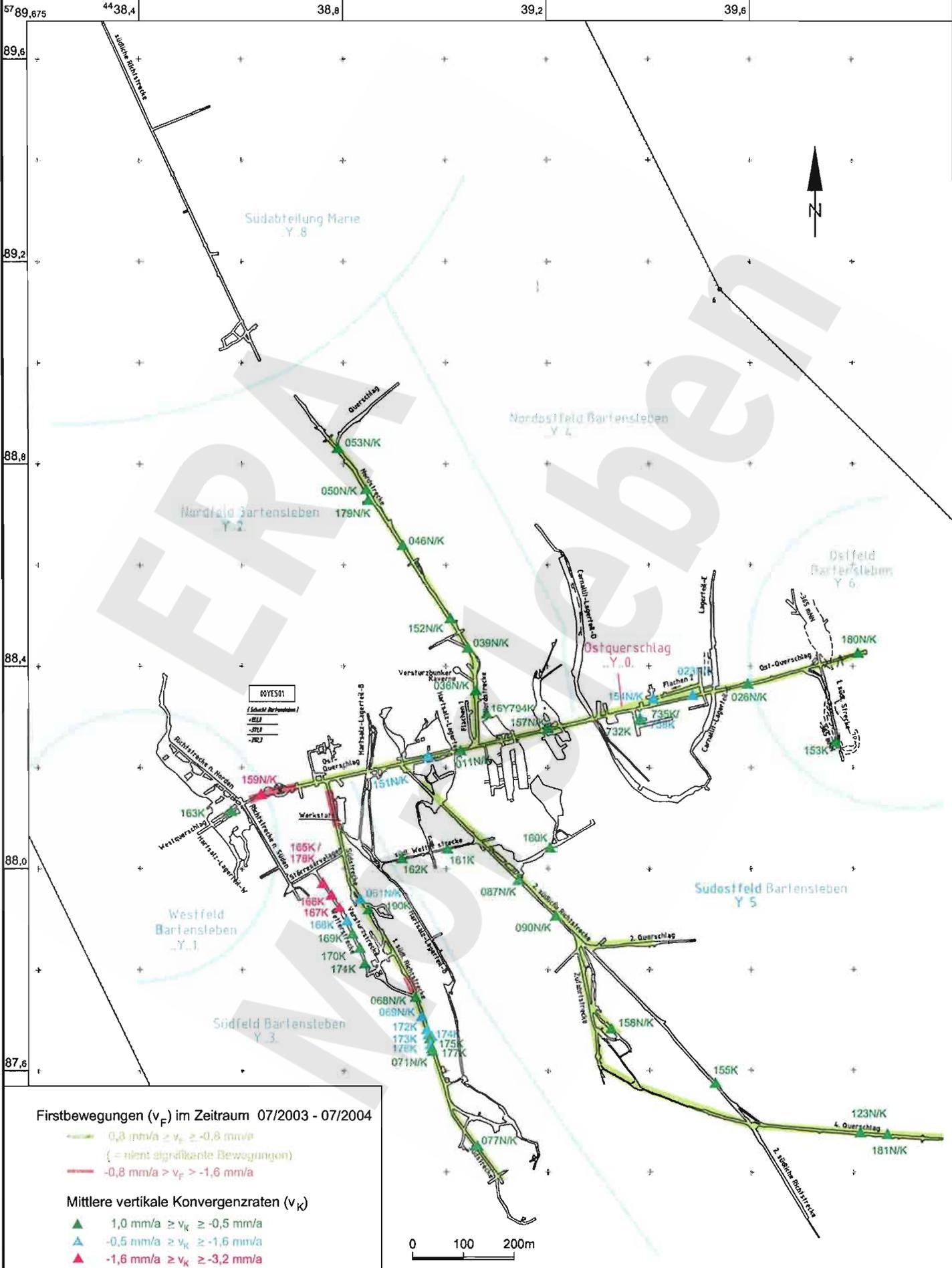
A4331043.DWG 17.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 2



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenz 2004
Sohlenkarte -372 mNN (17Y...)

A4331044.DWG 03.03.2005

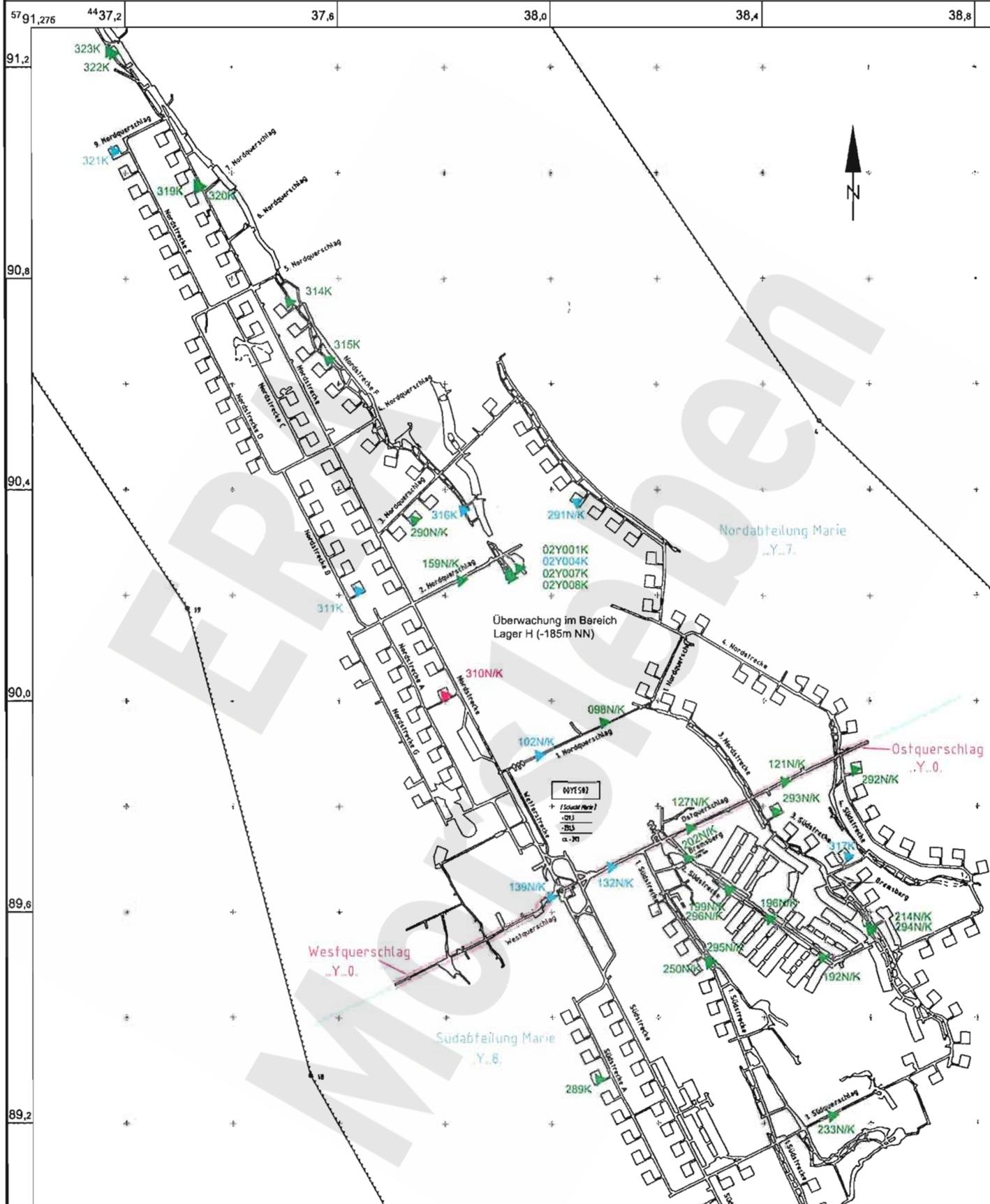
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 3

Blatt: 41



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_k)

- ▶ 1,0 mm/a $\geq v_k \geq -0,5$ mm/a
- ▶ $-0,5$ mm/a $> v_k \geq -1,6$ mm/a
- ▶ $-1,6$ mm/a $\geq v_k \geq -3,2$ mm/a



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -231 mNN (07Y...)

A4321018.DWG 03.03.2005

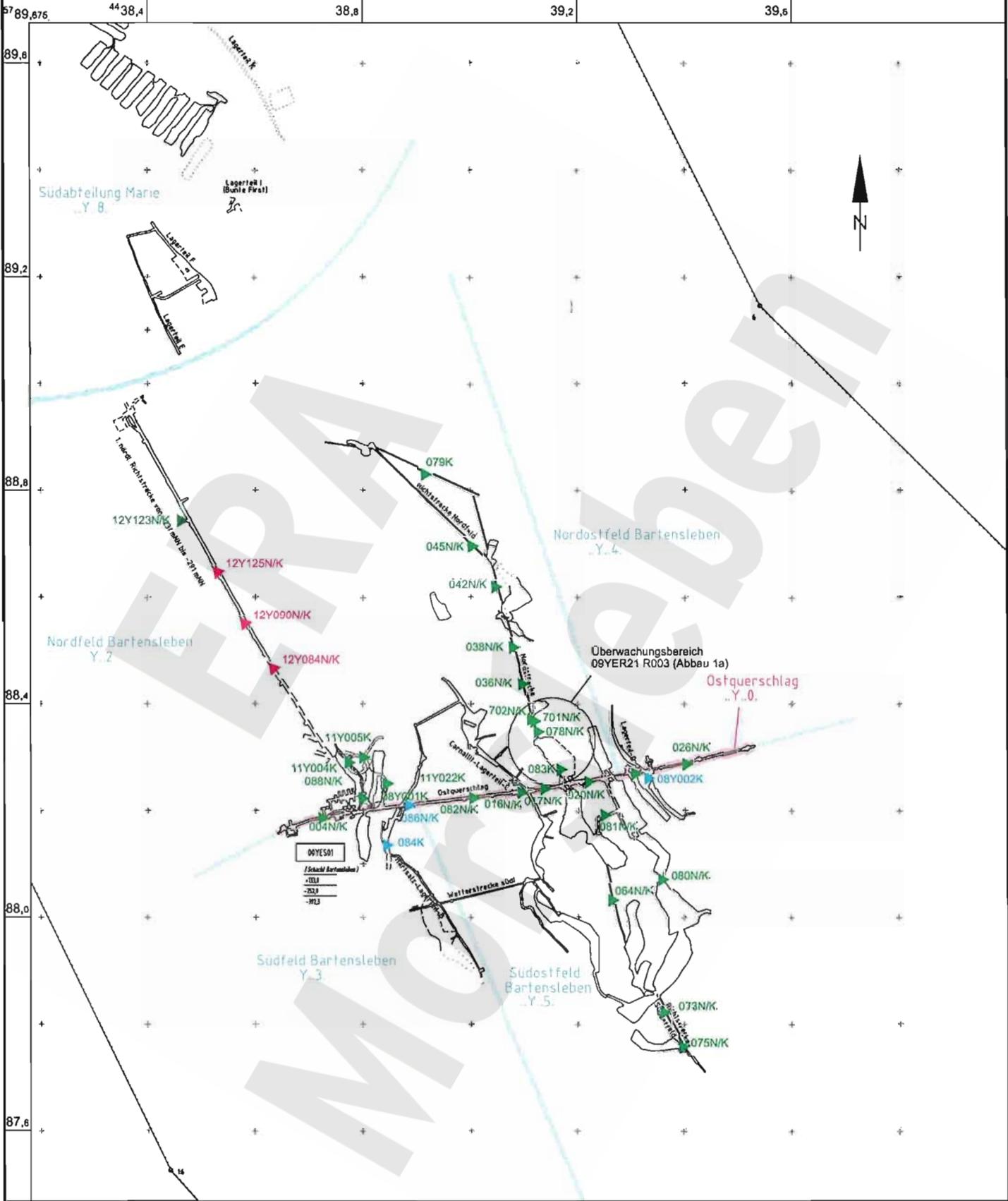
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

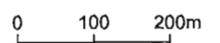
Anhang 3

Blatt: 42



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▶ 1,0 mm/a $\geq v_K \geq -0,5$ mm/a
- ▶ -0,5 mm/a $> v_K \geq -1,6$ mm/a
- ▶ -1,6 mm/a $> v_K \geq -3,2$ mm/a



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -253 mNN (09Y...)

A4321019.DWG 03.03.2005

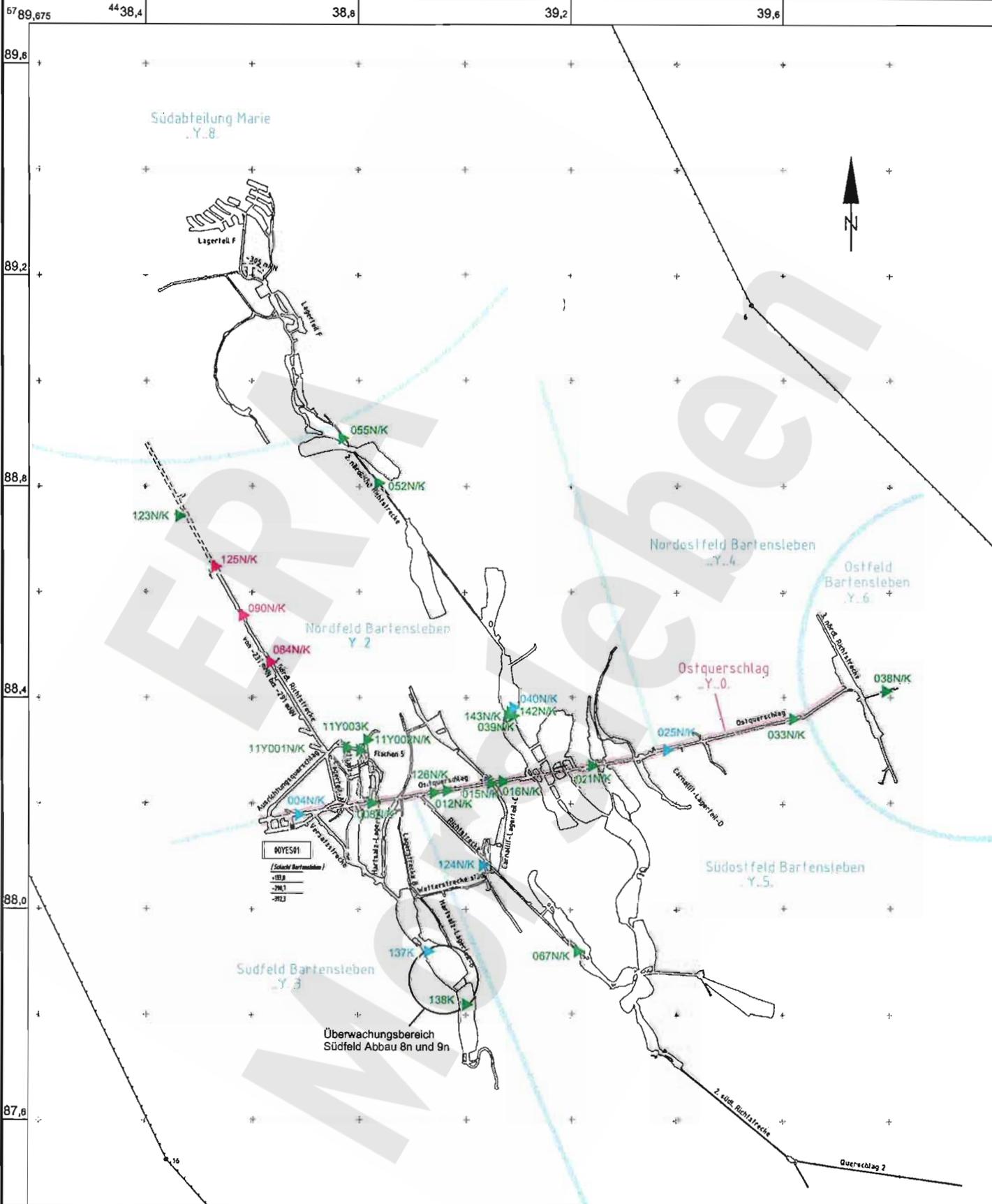
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

Anhang 3

Blatt: 43



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▶ $1,0 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▶ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▶ $-1,6 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -291 mNN (12Y...)

A4-331039.DWG 08.04.2005

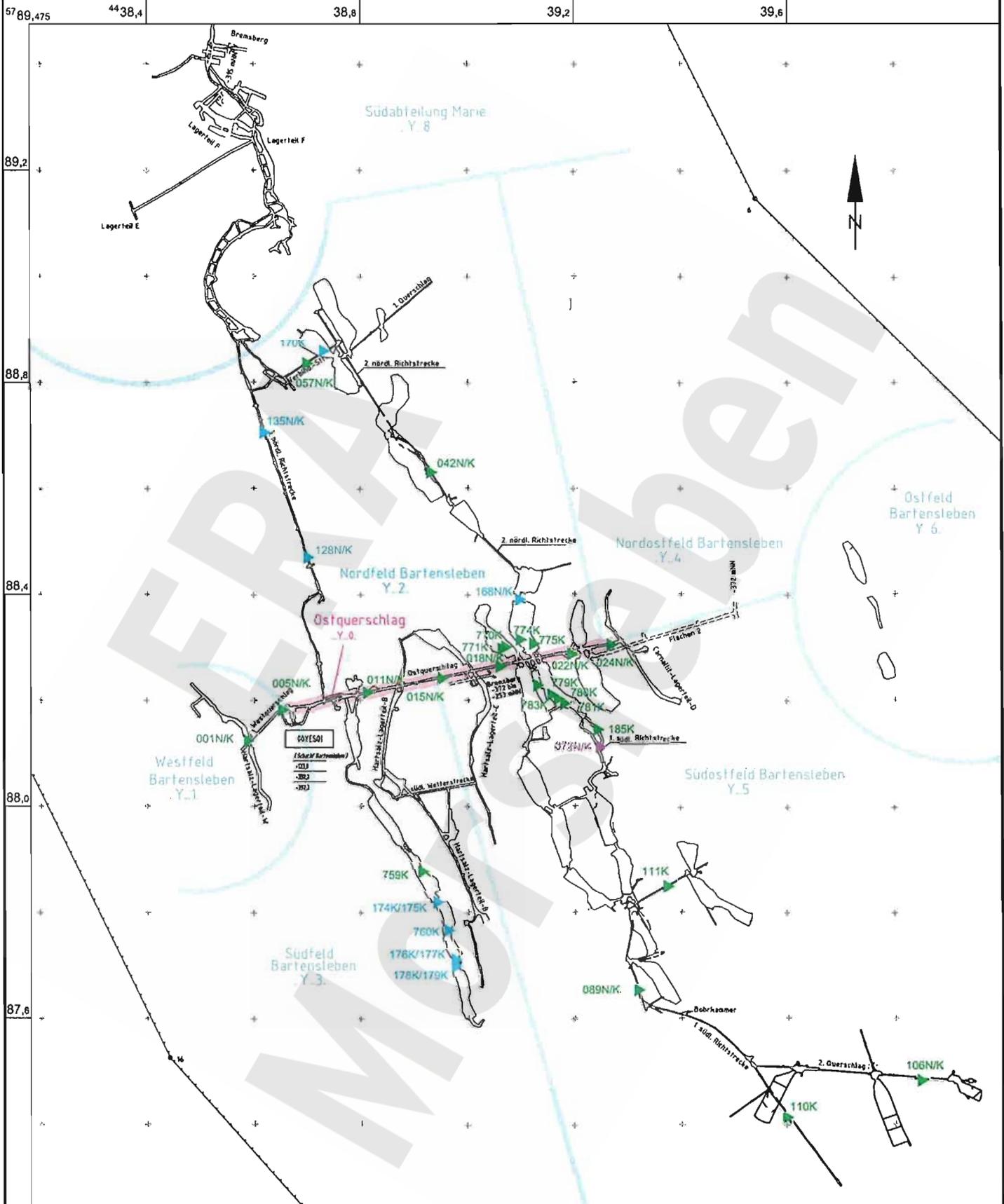
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAA XX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004

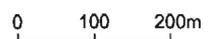
Anhang 3

Blatt: 44

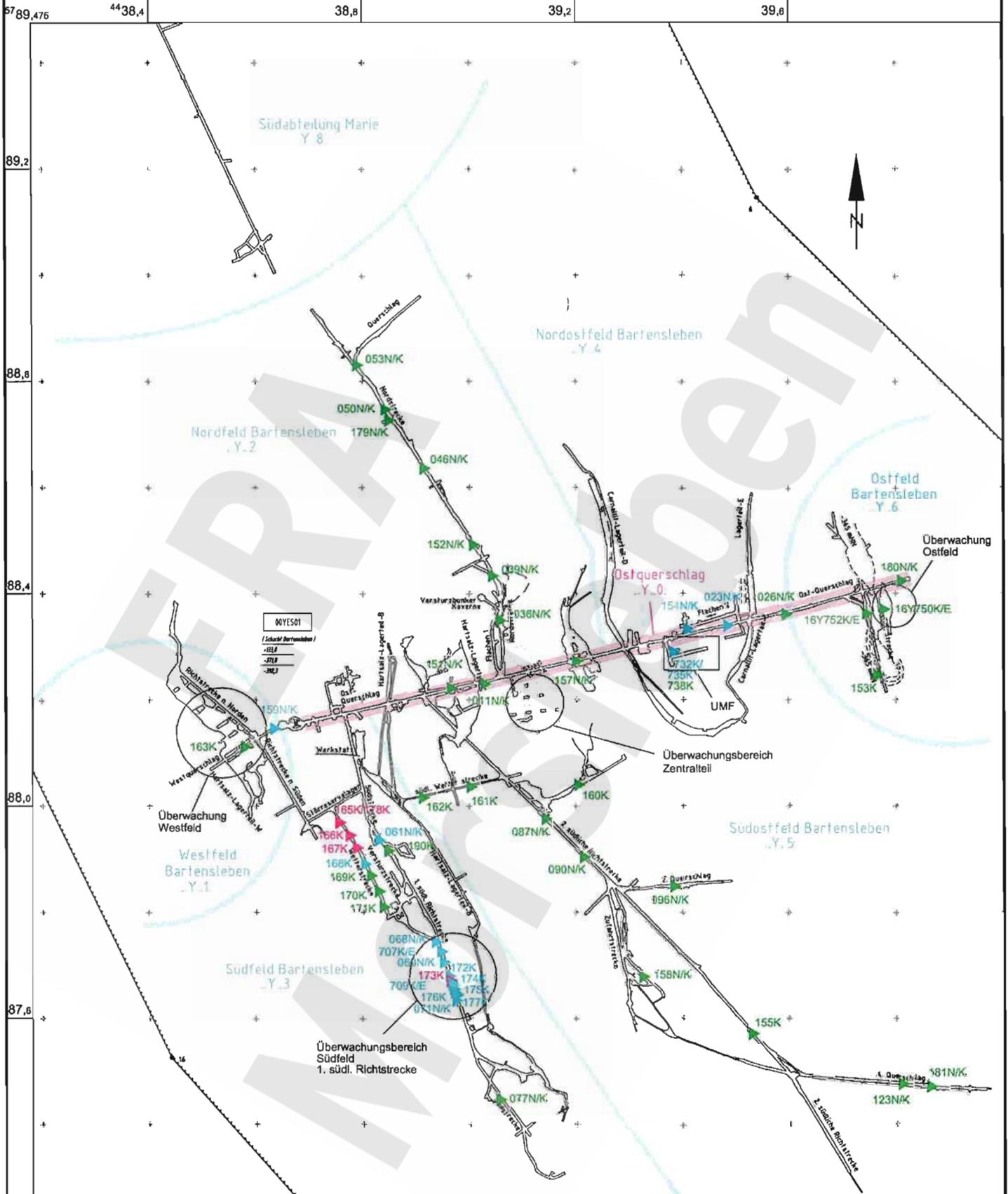


Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▶ 1,0 mm/a $\geq v_K \geq -0,5$ mm/a
- ▶ -0,5 mm/a $> v_K \geq -1,6$ mm/a
- ▶ -1,6 mm/a $> v_K \geq -3,2$ mm/a
- ▶ -3,2 mm/a $> v_K \geq -3,7$ mm/a

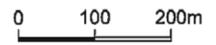


Mittlere horizontale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▶ $1,0 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▶ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▶ $-1,6 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2004
Sohlenkarte -372 mNN (17Y...)

A4331041.DWG 03.03.2005

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 A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	N N	N N N N	N N
9M			99Y			GC	BY	0027	00

Blatt: 46

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
271001	02YER71	CG001K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 1	WSW -	01.10.1917	13.05.1997	02.12.2004	01.03.2005				82	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Ost-z3LS/West-z2HS
271004	02YER71	CG004K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW -	01.10.1917	13.05.1997	02.12.2004	01.03.2005				57	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Ost-z3LS/West-z2HS
271007	02YER71	CG007K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 1	WSW -	01.10.1917	08.09.2000	02.12.2004	01.03.2005				51	Gewindestange M16 x 200mm, eingeklebt mit Klebepatronen (Stahl SVA 16), und Universalmessbolzen.	Mauerwerk
271008	02YER71	CG008K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 1	WSW -	01.10.1917	21.12.2000	02.12.2004	01.03.2005				47	Ausführung als freies Stangenextensometer mit Meßuhr, Meßbasis 1,590m.	Mauerwerk
703139	07YEQ03	CG139K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Westquerschlag	NW - SE	01.12.1898	25.03.1996	21.10.2004	21.10.2004				22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3
704121	07YEQ04	CG121K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW -	01.10.1899	27.11.1995	05.10.2004	05.10.2004				22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na
704127	07YEQ04	CG127K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW -	01.05.1899	27.11.1995	05.10.2004	05.10.2004				22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA8-9
704132	07YEQ04	CG132K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW -	01.03.1899	28.11.1995	05.10.2004	05.10.2004				21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
771310	07YER71	CG310K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke, Kammer 98	NNW -	01.01.1903	28.11.1995	05.10.2004	05.10.2004				22	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z2HS2
771319	07YER71	CG319K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke	WSW -	01.04.1911	19.04.1996	04.10.2004	04.10.2004				20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HS3
771320	07YER71	CG320K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke	WSW -	01.04.1911	19.04.1996	21.10.2004	21.10.2004				22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HS3
771322	07YER71	CG322K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke E	WSW -	01.10.1912	19.04.1996	04.10.2004	04.10.2004				20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2UE
771323	07YER71	CG323K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke E	WSW -	01.10.1912	19.04.1996	04.10.2004	04.10.2004				21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2UE
772098	07YEQ72	CG098K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW -	01.01.1901	24.11.1995	21.10.2004	21.10.2004				23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3TM4 / z3TM5
772102	07YEQ72	CG102K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW -	01.01.1901	24.11.1995	21.10.2004	21.10.2004				24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS2
772314	07YER72	CG314K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	WSW -	01.01.1910	24.11.1995	04.10.2004	04.10.2004				21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
772315	07YER72	CG315K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke F	SW - NE	01.01.1910	24.11.1995	21.10.2004	21.10.2004				23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3 / z2HG / z2UE
772316	07YER72	CG316K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordfeld, Lagerteil H	WSW -	01.04.1914	28.11.1995	21.10.2004	21.10.2004				23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
773159	07YEQ73	CG159K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW -	01.01.1901	24.11.1995	04.10.2004	04.10.2004				22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
774290	07YEQ74	CG290K	-231mNN, 1.Sohle Schacht Marie	3. Nordquerschlag Kammer 87	NW - SE	01.05.1904	21.05.1996	04.10.2004	04.10.2004				22	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS2
774291	07YER74	CG291K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Lagerteil M, Kammer 76	NW - SE	01.10.1910	21.05.1996	05.10.2004	05.10.2004				21	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS3 (A); z2HS3 / z2HS2 (B)
774311	07YEA74	CG311K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke B	WSW -	01.01.1904	28.11.1995	04.10.2004	04.10.2004				26	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z2HS3
777321	07YEA77	CG321K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke E, Kammer 123	WSW -	01.01.1912	21.05.1996	04.10.2004	04.10.2004				23	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS2 / z2HS3

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 A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	N N	N N N N	N N	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	
Geomechanische Betriebsüberwachung 2004							Anhang 4		Blatt: 47	

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie	
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]				
781233	07YEQ81	CG233K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südquerschlag	NNW -	01.01.1908	27.11.1995	05.10.2004	05.10.2004		0,7	0,6	0,4	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HA8
782199	07YER82	CG199K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.01.1901	19.04.1996	05.10.2004	05.10.2004		-0,3	0,3	0,7	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
782250	07YER82	CG250K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südstrecke	SW - NE	01.01.1904	19.04.1996	05.10.2004	05.10.2004		-0,7	-0,7	-0,0	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3 / z2HG
782295	07YER82	CG295K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südstrecke	SW - NE	01.01.1904	19.04.1996	05.10.2004	05.10.2004		0,2	-0,3	-0,3	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3 / z2HG
783192	07YER83	CG192K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.04.1901	27.11.1995	21.10.2004	21.10.2004		-1,0	-0,5	-3,7	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
783196	07YER83	CG196K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.02.1901	27.11.1995	21.10.2004	21.10.2004		-0,4	-0,3	-2,6	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
783202	07YER83	CG202K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.02.1920	28.11.1995	21.10.2004	21.10.2004		-0,2	-1,6	-1,4	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2SF, z2UE, z2HG, z3LS
783289	07YEA83	CG289K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Südstrecke A, Kammer 4	NNW -	01.05.1903	22.01.1996	05.10.2004	05.10.2004		-10,2	-15,6	-2,3	24	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS3
783296	07YER83	CG296K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.01.1901	19.04.1996	05.10.2004	05.10.2004		-0,2	0,5	0,1	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
784214	07YER84	CG214K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3. Südstrecke, Lagerteil K	SW - NE	01.04.1901	19.04.1996	05.10.2004	05.10.2004		0,2	0,3	0,5	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3BK/BD
784292	07YER84	CG292K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	4.Südstrecke, Kammer 60	W - E	01.03.1903	21.05.1996	05.10.2004	05.10.2004		-5,5	-3,9	-1,0	22	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS
784293	07YER84	CG293K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3.Südstrecke, Kammer 36	WSW -	01.01.1900	21.05.1996	05.10.2004	05.10.2004		-1,7	1,1	-0,3	22	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z3AM6/ah, z3SS, z3AM6/na
784294	07YER84	CG294K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3.Südstrecke, Lagerteil K	SW - NE	01.04.1901	19.04.1996	21.10.2004	21.10.2004		0,1	-0,2	-1,6	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
784317	07YER84	CG317K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3.Südstrecke, Kammer 39	NW - SE	01.07.1909	28.11.1995	21.10.2004	21.10.2004		-1,8	0,7	-0,1	24	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z3AM4/na z3AM3/ah z3AM3/na z3BK/BD
785318	07YKL85	CG318K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Kaliabbau Lagerteil I	WSW -	01.04.1909	27.11.1995	21.10.2004	21.10.2004			-2,1	-0,7	22	Spreizhülsenanker (Länge 2,0 m)	z3HA5; z3HA6

D B E Morsleben

Konvergenzstatistik Messprojekt: Nordfeld

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis 07.12.2004

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev.	DBE	
N A A 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	N N	N N N N	N N		
9M			99Y			GC	BY	0027	00		
Geomechanische Betriebsüberwachung 2004							Anhang 4		Blatt: 40		

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Geschwindigkeit		Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]				
822001	08YEA22	CG001K	-245mNN 1aSohle Bartenleben	Abbau 1 nördlich	W - E	01.11.1912	03.06.1996	28.04.2004	28.04.2004	-0,4	0,1	-2,0	24	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z3OS	
921036	09YER21	CG036K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Nordstrecke	W - E	01.04.1962	22.11.1995	02.11.2004	02.03.2005	-1,1	-0,8	-0,4	64	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z3LS	
921038	09YER21	CG036K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Nordstrecke	W - E	01.04.1962	22.11.1995	06.10.2004	06.10.2004	0,6	0,7	-0,2	22	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z3HA8	
921042	09YER21	CG042K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Nordstrecke	W - E	01.10.1964	22.11.1995	06.10.2004	05.10.2004	0,6	0,8	0,8	22	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z3LS	
921045	09YER21	CG045K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Nordfeld	WSW -	01.04.1965	30.11.1995	06.10.2004	06.10.2004	0,6	0,7	0,1	24	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z3HA6	
921078	09YER21	CG078K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Nordstrecke	W - E	01.10.1931	22.11.1995	02.11.2004	02.03.2005	-1,8	2,6	-0,1	65	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3OS	
921079	09YER21	CG079K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Nordfeld, Abbaustrecke 5	NNE -	01.11.1966	30.11.1995	25.10.2004	25.10.2004		0,7	-0,2	21	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z3OS-z3BK/BD	
921083	09YER21	CG083K	-253mNN-Sohle	Abbau 2n, Allstationen: 1.1(h) und 1.2(v)	W - E	01.05.1929	01.06.1970	06.10.2004	06.10.2004	-5,6	-3,9	-0,5	47		z3LS / z3OS / z3AM	
921088	09YEA21	CG088K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Lagerteil A	W-NW -	01.03.1981	03.06.1996	06.10.2004	10.03.2005	-0,1	0,3	2,6	30	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z2HS, z2SF, z3LS	
921701	09YER21	CG701K	-253mNN 1.Sohle Bartenleben	Nordfeld, Bereich Abbau 1a	W - E	01.10.1962	27.09.1996	02.11.2004	02.03.2005	-0,8	1,6	-1,0	86	Sprezhülseanker (80cm) / Pkt. 2 an Kopfplatte v. Extensometer CG701E	z3LS, z3OS, z3BK/BD	
921702	09YER21	CG702K	-253mNN 1.Sohle Bartenleben	Nordfeld, Bereich Abbau 1a	W - E	01.10.1962	27.09.1996	02.11.2004	02.03.2005	-0,5	-2,2	-1,0	85	Sprezhülseanker (80cm) / Pkt. 7 an Kopfplatte v. Extensometer CG702E	z3LS, z3OS, z3BK/BD	
1122001	11YEA22	CG001K	-280mNN Sohle	Flächen 5	1W3E	01.08.2003	14.08.2003	22.11.2004	10.03.2005		-1,9	-0,9	30	Sprezhülseanker Länge 0,8m	z3AM	
1122002	11YEA22	CG002K	-280mNN Sohle	Flächen 5	1N3S	01.08.2003	16.10.2003	22.11.2004	10.03.2005	-0,8	-0,8	0,7	24	Sprezhülseanker Länge 0,8m	z3BK/BD	
1122003	11YEA22	CG003K	-280mNN Sohle	Flächen 5			18.02.2004	10.11.2004	10.03.2005		-0,7	1,2	15	Sohle : Sprezhülseanker mit Unibolzen L=0,8m; Erste Hiltisverlastanker 24mm x 250mm mit Unibolzen	z3AM	
1122004	11YEA22	CG004K	-280mNN Sohle	Flächen 5	W - E	01.02.2004	11.02.2004	10.11.2004	10.03.2005	-0,9	0,3	1,3	17	Sprezhülseanker L=0,8m mit Universalmessbolzen	z3AM	
1122005	11YEA22	CG005K	-280mNN Sohle	Flächen 5	NW-SE	08.03.2004	11.03.2004	10.11.2004	10.03.2005	-1,2	-1,2	1,0	14	Sprezhülseanker L=0,8m mit Unibolzen	z3AM	
1122022	11YEA22	CG022K	-267mNN- bis -253mNN-Sohle	Flächen 5		21.09.2004	10.11.2004	10.03.2005		-0,0	0,1	1,1	7	Sprezhülseanker mit Unibolzen, L=0,8m	z3OS, z3BK/BD	
1221076	12YER21	CG076K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.02.1989	12.06.2002	10.11.2004	10.03.2005		-1,6	-0,5	29	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)		
1221084	12YER21	CG084K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.02.1989	12.06.2002	13.10.2004	13.10.2004	-4,6	-5,6	-2,4	11	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)		
1221090	12YER21	CG090K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.02.1989	12.06.2002	13.10.2004	13.10.2004	-4,7	-5,8	-2,6	11	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)		
1221123	12YER21	CG123K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	1.nördliche Richtstrecke	SSW -	01.02.1989	29.11.1995	25.10.2004	25.10.2004	0,1	0,8	-2,2	27	Sprezhülseanker (Länge 0,8m)	z2HG; z2UE; z2SF; z2DS	
1221125	12YER21	CG125K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.12.1989	29.11.1995	13.10.2004	13.10.2004	-17,8	-17,6	-1,9	26	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z2HS3	
1222039	12YER22	CG039K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Durchhieb zwischen Abbau 2n und Abbau 1a	W-E		03.06.2003	07.12.2004	08.03.2005	-1,8	-2,0	0,3	30	Sprezhülseanker L=0,8m		
1222040	12YER22	CG040K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Durchhieb zwischen Abbau 2n und Abbau 1a	W-E		03.06.2003	07.12.2004	08.03.2005	-3,5	-5,3	0,2	30	Sprezhülseanker L=0,8m		
1222052	12YER22	CG052K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	2.nördliche Richtstrecke	SW - NE	01.09.1963	29.11.1995	12.10.2004	12.10.2004	0,6	0,8	-0,2	21	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3HA8	
1222055	12YER22	CG055K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	2.nördliche Richtstrecke	SW - NE	01.01.1964	29.11.1995	12.10.2004	12.10.2004	0,6	0,8	0,0	21	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3OS-BK/BD	
1222142	12YER22	CG142K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Durchhieb zwischen Abbau 2n und Abbau 1a	N-S		03.07.2003	07.12.2004	08.03.2005	-2,6	-4,9	-0,1	29	Sprezhülseanker L=0,8m		
1222143	12YER22	CG143K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Durchhieb zwischen Abbau 2n und Abbau 1a	N-S		03.07.2003	07.12.2004	08.03.2005	-1,7	-4,9	0,8	29			
1222702	12YER22	CG702K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Nordfeld, Abbau 2n	nicht	01.06.1918	27.09.1996	07.12.2004	08.03.2005		-2,4	10,4	82	Sprezhülseanker L=0,80m	z3BK / BD-OS	
1521128	15YER21	CG128K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1911	23.11.1995	19.11.2004	19.11.2004	-3,8	-4,0	1,3	24	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z2HS3	
1521135	15YER21	CG135K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1910	23.11.1995	15.10.2004	15.10.2004	-3,9	-4,0	-0,1	22	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z2HS	
1522042	15YER22	CG042K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	2.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.10.1959	30.11.1995	05.05.2004	15.10.2004	0,7	0,8	-0,2	20	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3AM	
1522057	15YEA22	CG057K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Verbindungsstrecke	NNW -	01.10.1964	23.11.1995	15.10.2004	15.10.2004	0,3	0,4	-0,3	21	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3OS	
1522168	15YER22	CG168K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	2.nördliche Richtstrecke	W-NW -	01.12.1943	17.04.1996	19.11.2004	19.11.2004	-0,8	0,0	0,9	23	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3LS	
1522169	15YER22	CG169K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	2.nördliche Richtstrecke	NNW -	01.10.1962	17.04.1996	15.10.2004	15.10.2004		-0,1	-0,1	19	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3LS	
1522170	15YER22	CG170K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Abbau 4a nördlich	SW - NE	01.11.1966	21.05.1996	15.10.2004	15.10.2004	-4,0			23	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3OS	
1522774	15YER22	CG774K	-332mNN, 3.Sohle	Nordfeld Abbau 3n an Extensometer RB774 (E5) [K3]	W-E		01.08.2003	08.10.2003	08.10.2003	0,3			5	Westlicher Stoß Extensometerkopf Teufe 0,5m, Östlicher Stoß		

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NN A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	N N	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00

DBE

Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 Anhang 4 Blatt: 49

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
			Bartensleben												
1522775	15YER22	CG775K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Nordfeld Abbau 3n an Extensometer R9775 (E6) [K4]	W-E		06.08.2003	08.10.2003	08.10.2003	0,7			4	Spreizhülsenanker Tiefe 0,5m Spreizhülsenanker l=0,5m	
1523770	15YEA23	CG770K	-352mNN, 3.Sohle Bartensleben	Nordfeld Abbau 2n an Extensometer R9770 (E1) [K1]	W-E		06.08.2003	22.03.2004	23.02.2005	0,0			6	Westlicher Stoß Spreizhülsenanker l=0,5m, Oststoß Extensometerkopf R9782.	
1523771	15YEA23	CG771K	-332mNN 3.Sohle Bartensleben	Nordfeld Abbau 2n an Extensometer R9771 (E2) [K2]	W-E		11.07.2003	08.10.2003	08.10.2003	0,0			4	Spreizhülsenanker l=0,5m	
1621794	16YEA21	CG794K	-357mNN-Sohle	Durchhieb zw. Abbau 1as und 1n	nicht		19.09.2003	28.10.2004	21.02.2005		-0,1	0,0	11	Konvergenzstrecke zwischen CG794E und CG786E, Packerteuf je 0,5 m	
1721036	17YER21	CG036K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	W - E	01.05.1942	04.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,6	-0,3	0,1	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/5D
1721039	17YER21	CG039K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.12.1945	04.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,6	-0,5	1,7	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5na z3AM6/ah
1721046	17YER21	CG046K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.02.1953	05.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,6	2,3	1,6	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1721050	17YER21	CG050K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.03.1953	05.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	0,4	0,7	1,6	26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA11
1721053	17YER21	CG053K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.03.1953	05.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,2	-0,4	-0,0	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/5D
1721152	17YER21	CG152K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.04.1952	05.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,4	0,5	1,4	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na z3AM5/ah z3AM4/na
1721179	17YER21	CG179K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	NNW -	01.03.1953	18.04.1996	12.11.2004	12.11.2004	-0,1	0,0	-0,0	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM

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 A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	N N	N N N N	N N	
9AM			99Y			GC	BY	0027	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 Anhang 4 Blatt: 30

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
901004	09YEQ01	CG004K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.11.1928	21.11.1995	06.10.2004	08.12.2004	-2,0	-1,3	0,2	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3BD
901016	09YEQ01	CG016K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	01.09.2004	02.03.2005	-0,0	-0,2	0,1	28	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS2
901017	09YEQ01	CG017K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	29.09.2004	02.03.2005	0,3	0,5	-1,1	29	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3HA5
901020	09YEQ01	CG020K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	10.11.2004	02.03.2005	0,5	0,5	0,9	31	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3AM/na
901023	09YEQ01	CG023K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.04.1914	22.11.1995	06.10.2004	02.03.2005	-1,0	-2,6	2,7	28	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3OS
901026	09YEQ01	CG026K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.09.1957	14.07.1995	06.10.2004	02.03.2005	-2,5	-2,5	-0,1	26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS2
901082	09YEQ01	CG082K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.04.1913	17.04.1996	27.08.2004	02.03.2005	-1,0	-0,7	0,3	27	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS2
901086	09YEQ01	CG086K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1913	18.04.1996	22.11.2004	02.03.2005	-0,6	0,8	0,4	40	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS3
1201004	12YEQ01	CG004K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.02.1981	29.11.1995	13.10.2004	13.10.2004	-8,4	-6,2	-0,4	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2/HS3
1201008	12YEQ01	CG008K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1916	09.04.1997	10.11.2004	10.03.2005	-0,6	-0,4	1,0	34	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3LS
1201012	12YEQ01	CG012K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	09.04.1997	13.10.2004	13.10.2004	-1,3	-1,2	0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS3
1201015	12YEQ01	CG015K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.01.1918	29.11.1995	25.10.2004	25.10.2004	0,0	-1,1	-1,3	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2SF z2UE z2HG
1201016	12YEQ01	CG016K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	29.11.1995	13.10.2004	13.10.2004	0,1	0,1	0,4	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3HA5
1201021	12YEQ01	CG021K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1920	29.11.1995	25.10.2004	25.10.2004	-0,1	0,2	-1,2	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3AM1-2/na / z3AM1-3/ah / z3AM3/na
1201025	12YEQ01	CG025K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.06.1920	29.11.1995	13.10.2004	13.10.2004	-4,7	-4,7	0,1	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS2
1201033	12YEQ01	CG033K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1952	29.11.1995	13.10.2004	13.10.2004	-0,3	-0,1	-0,3	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3AM5/na ; z3AM4/na
1201126	12YEQ01	CG126K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Sohle -291mNN, Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	09.04.1997	13.10.2004	13.10.2004	-3,3	-2,9	-0,7	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS2
1282038	12YER62	CG038K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Erkundungsstrecke aus Abbau 1	NNW	01.04.1958	29.11.1995	13.10.2004	13.10.2004	0,0	0,3	-0,6	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3AM6/na
1501011	15YEQ01	CG011K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.01.1913	17.04.1996	19.11.2004	08.02.2005	0,2	0,2	0,2	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3LS
1501015	15YEQ01	CG015K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.07.1913	23.11.1995	19.11.2004	25.01.2005	0,0	0,5	0,4	26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS3
1501018	15YEQ01	CG018K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1913	23.11.1995	14.10.2004	25.01.2005	1,0	0,9	-0,4	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3HA9
1501022	15YEQ01	CG022K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1914	05.12.1995	17.11.2004	17.11.2004	-0,1	0,3	-0,0	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3AM2/na z3AM/ah z3AM3/na
1501024	15YEQ01	CG024K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1915	05.12.1995	17.11.2004	17.11.2004	0,3	0,5	-0,0	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3HA5
1682750	16YEA62	CG750K	-346mNN, 4a Sohle Bartenleben	Ostfeld/Abbau 4	W - E	01.09.1957	24.10.1997	05.11.2004	13.01.2005	0,1			85	Universalmessboizen auf den Extensometerkopplplatten von RB750(West) und RB753(Ost) (0,5 m Teufe)	Z3OS
1664752	16YEA64	CG752K	-352mNN, Flächen 4b Bartenleb	Ostfeld Flächen 4b	W - E	01.05.1997	22.03.1999	05.11.2004	21.02.2005	0,7			63	westl. Stoß: Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), östl. Stoß: Extensometerkopf mit UMB (0,5 m Teufe)	Z3HA
1701011	17YEQ01	CG011K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.11.1922	04.12.1995	18.10.2004	18.10.2004	-0,1	0,9	-0,3	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3HA5
1701023	17YEQ01	CG023K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.07.1922	04.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-6,8	-6,1	0,8	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2HS3
1701026	17YEQ01	CG026K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.12.1948	04.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	1,3	1,0	0,6	27	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3HA8
1701151	17YEQ01	CG151K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.12.1922	04.12.1995	18.10.2004	18.10.2004	0,2	-5,5	-1,0	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z2SF
1701157	17YEQ01	CG157K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1920	04.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-3,4	-3,0	1,3	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3OS
1701180	17YEQ01	CG180K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.10.1951	18.04.1996	18.10.2004	18.10.2004	-0,1	0,4	-0,1	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3HA9
1763153	17YEA63	CG153K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Flächen 4	WSW	01.12.1952	11.07.1995	12.11.2004	12.11.2004	0,1	-1,1	1,4	28	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Z3LSO

D B E Morsleben

Konvergenzstatistik Messprojekt: **Südfeld**

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis 07.12.2004

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	DBE
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	N N	N N N N	N N	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 Anhang 4 Blatt: 51

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
932084	09YEA32	CG084K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Südfeld, Lagerteil B	W - E	01.01.1931	21.05.1996	06.10.2004	09.11.2004	-6,8			22	Spreizhülsenanker (Länge 1,20 m)	z3LS z3HA z2SF z2UE
1231137	12YER31	CG137K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Südfeld, Abbau 8s	SW - NE	01.01.1937	24.03.1997	09.11.2004	09.11.2004	-5,8			36	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS / z3OS
1231138	12YER31	CG138K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Südfeld, Abbau 9n	SW - NE	01.01.1937	21.03.1997	09.11.2004	09.11.2004	-6,4			35	Spreizhülsenanker (0,8 m Länge)	z2HS; z3LS/OS; z2SF; z2HS
1531174	15YER31	CG174K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld, Durchhieb zw. Abb.8s u. Abb.9n	W - E	01.01.1933	22.04.1999	09.11.2004	09.11.2004	-3,7	-5,5	-1,2	23	Punkt 1, 2, 3: Spreizhülsenanker (Länge 1,50m), Punkt 4: Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD, z3OS, z3LS
1531175	15YER31	CG175K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld, Durchhieb zw. Abb.8s u. Abb.9n	W - E	01.01.1933	22.04.1999	09.11.2004	09.11.2004	-3,9	-5,6	-1,2	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,80m)	z3BK/BD, z3OS, z3LS
1531176	15YER31	CG176K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld, Durchhieb zw. Abb.9n u. Abb.9s	W - E	01.01.1934	22.04.1999	09.11.2004	09.11.2004	-4,3	-5,4	-1,0	23	Punkt 1, 2, 3: Spreizhülsenanker (Länge 1,5 m), Punkt 4: Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS-BK/BD, z3AM, z3BK/BD, z3OS
1531177	15YER31	CG177K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld, Durchhieb zw. Abb.9n u. Abb.9s	W - E	01.01.1934	22.04.1999	09.11.2004	09.11.2004	-5,8	-6,2	-1,5	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,80m)	z3LS-BK/BD, z3AM, z3BK/BD, z3OS
1531178	15YER31	CG178K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld, Durchhieb zw. Abb.9n u. Abb.9s	W - E	01.01.1934	22.04.1999	09.11.2004	09.11.2004	-6,4	-7,5	-1,6	23	Punkt 1, 2, 3: Spreizhülsenanker (Länge 1,50m), Punkt 4: Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS-BK/BD, z3AM, z3OS-BK/BD
1531179	15YER31	CG179K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld, Durchhieb zw. Abb.9n u. Abb.9s	W - E	01.01.1934	22.04.1999	09.11.2004	09.11.2004	-6,8	-7,6	-1,6	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,80m)	z3LS-BK/BD, z3AM, z3OS-BK/BD
1531759	15YER31	CG759K	-332 mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld Abb. 8s	W - E	01.01.1933	13.03.2000	09.11.2004	09.11.2004	-2,7			15	Spreizhülsenanker (L=1,5m), Pkt. 4 an Kopfplatte Extensometer CG759E	z3BK/BD, z3OS, z3LS
1531760	15YER31	CG760K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Südfeld, Abbau 9n	W - E	01.01.1933	13.03.2000	10.11.2004	10.11.2004	-9,0			15	Spreizhülsenanker (L=1,5m), Pkt. 4 an Kopfplatte Extensometer CG760E	z3BK/BD, z3OS, z3LS
1731061	17YER31	CG061K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.05.1937	06.12.1995	05.11.2004	16.03.2005	-11,4	-7,0	-1,4	48	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m) mit Universalmeßbolzen.	z3OS z3LS
1731068	17YER31	CG068K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.01.1941	06.12.1995	05.11.2004	16.03.2005	-8,3	-1,1	-0,8	61	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS-BD z3AM z3BK/BD z3OS
1731069	17YER31	CG069K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.04.1933	06.12.1995	03.11.2004	16.03.2005	-9,9	-4,9	-0,6	63	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS z3OS
1731071	17YER31	CG071K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.05.1933	06.12.1995	03.11.2004	16.03.2005	-9,0	-4,0	0,7	60	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1731077	17YER31	CG077K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke	WSW -	01.07.1935	06.12.1995	19.10.2004	19.10.2004	-0,2	0,4	-0,0	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5na z3AM5ah z3AM4na z3AM4ah z3AM3(na) anlydr.
1731172	17YER31	CG172K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	15.07.1993	03.11.2004	16.03.2005	-16,3	-12,6	-1,6	76	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731173	17YER31	CG173K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	03.11.2004	16.03.2005	-20,4	-22,6	-1,3	80	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731174	17YER31	CG174K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	03.11.2004	16.03.2005	-20,2	-6,6	-1,0	80	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731175	17YER31	CG175K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	03.11.2004	16.03.2005	-19,8	-2,5	0,5	81	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731176	17YER31	CG176K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	03.11.2004	16.03.2005	-18,4	-14,9	-1,0	79	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731177	17YER31	CG177K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	03.11.2004	16.03.2005	-13,8	0,4	0,7	82	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731190	17YER31	CG190K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südliche Richtstrecke	W-E		08.10.2001	05.11.2004	16.03.2005	-1,6	-1,5	-2,2	39	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	
1731707	17YER31	CG707K	-372 mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 2	W - E	01.05.1933	23.06.1997	03.11.2004	16.03.2005	-6,4			85	Spreizhülsenanker (Weststoß), Extensometerkopf (Oststoß)	z3OS
1731709	17YER31	CG709K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	W - E	01.05.1933	23.06.1997	03.11.2004	16.03.2005	-9,5			84	Universalmeßbolzen auf Extensometerkopfplatten (0,5 m Teufe)	z3OS
1734165	17YEA34	CG165K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.07.1993	10.08.1993	19.10.2004	19.10.2004	-61,6	-66,7	-2,6	44	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734166	17YEA34	CG166K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	01.09.1993	19.10.2004	19.10.2004	-62,9	-66,8	-2,4	42	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734167	17YEA34	CG167K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	22.09.1993	19.10.2004	19.10.2004	-55,6	-54,9	-2,2	42	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734168	17YEA34	CG168K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.09.1993	21.10.1993	19.10.2004	19.10.2004	-35,1	-35,9	-1,5	38	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2HS3
1734169	17YEA34	CG169K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.09.1993	29.10.1993	17.11.2004	17.11.2004	-13,9	-14,5	-0,5	38	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF+UE z2HG z2HS3
1734170	17YEA34	CG170K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.10.1993	10.11.1993	17.11.2004	17.11.2004	-7,7	-8,7	1,0	36	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE+SF z2HG z2HS3
1734171	17YEA34	CG171K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.10.1993	22.11.1993	17.11.2004	17.11.2004	-11,2	-11,9	-0,2	35	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF+UE z2HG z2HS3
1734178	17YEA34	CG178K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	12.08.1993	19.10.2004	19.10.2004	-59,1	-66,4	-2,9	36	Klebeanker (0,35 m Länge)	z2HS3

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 N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	N N	N N N N	N N	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 Anhang 4 Blatt: 52

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Aufführung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
1502005	15YEQ02	CG005K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NNW -	01.01.1913	30.11.1995	20.10.2004	20.10.2004	-5,8	-6,8	-0,9	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3
1511001	15YEA11	CG001K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Abbausystem 1.nördl. Westfeld	WSW -	01.02.1925	30.11.1995	20.10.2004	20.10.2004	0,6	0,8	-0,1	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2SF
1702159	17YEQ02	CG159K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NNW -	01.10.1913	05.12.1995	18.10.2004	10.02.2005	-18,0	-20,1	-3,7	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS
1702163	17YEQ02	CG163K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NW - SE	01.06.1924	04.12.1995	12.11.2004	10.02.2005	-0,2	-1,8	0,8	27	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2SF

ERA Morsleben

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0027	00
Geomechanische Betriebsüberwachung 2004						Anhang 4		Blatt: 53	



MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
851002	08YEA51	CG002K	-245mNN, 1a Sohle Bartensleben	Lagerteil D	SW - NE	01.01.1920	17.04.1996	25.10.2004	25.10.2004	-1,6			20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE z2SF
951064	09YER51	CG064K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südost	W - E	01.02.1964	21.11.1995	06.10.2004	06.10.2004	0,5	0,7	-0,2	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA 8-9
951073	09YER51	CG073K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	WSW -	01.10.1959	21.11.1995	06.10.2004	06.10.2004	0,4	0,3	0,3	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM/na
951075	09YER51	CG075K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	WSW -	01.10.1959	21.11.1995	25.10.2004	25.10.2004	0,2	0,3		24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
951080	09YEA51	CG080K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Südostfeld	W - E	01.08.1928	21.11.1995	25.10.2004	02.02.2005	-1,0	-2,3	-1,8	26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
951081	09YEA51	CG081K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Südostfeld	NNW -	01.06.1929	21.11.1995	25.10.2004	20.01.2005	0,3	0,4	-0,8	27	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM2/na
1251067	12YER51	CG067K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	SW - NE	01.11.1914	17.04.1996	12.10.2004	12.10.2004	-0,0	0,7	-0,8	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1251124	12YER51	CG124K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	W - E	01.01.1914	29.11.1995	25.10.2004	25.10.2004	-7,3	-1,0	-2,1	26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE z2SF z2DS z3GT
1551073	15YER51	CG073K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1.südliche Richtstrecke	WSW -	01.11.1929	04.01.1996	23.11.2004	08.03.2005	-3,9	-3,5	0,5	27	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1551089	15YER51	CG089K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1. südliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1960	23.11.1995	14.10.2004	18.02.2005	0,4	0,5	0,0	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS z3LS
1551110	15YER51	CG110K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1. südliche Richtstrecke	SW - NE	01.11.1966	23.11.1995	14.10.2004	14.10.2004	0,4	0,6	0,7	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS; z3HA
1551111	15YEQ51	CG111K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Querschlag	NNW -	01.12.1943	23.11.1995	14.10.2004	18.02.2005	0,4	0,8	0,6	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na z3AM5/ah z3AM4/na
1551713	15YER51	CG713K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1. südl. Richtstrecke	WSW -	01.11.1929	08.06.1999	19.11.2003	19.11.2003		0,5	0,1	32	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), Universalmeßbolzen auf Extensometerkopf (0,5 m Teufe)	z3OS-BK/BD
1551714	15YER51	CG714K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1. südl. Richtstrecke	WSW -	01.11.1929	08.06.1999	19.11.2003	19.11.2003		0,8	0,3	30	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), Universalmeßbolzen auf Extensometerkopf (0,5 m Teufe)	z3OS-BK/BD
1551779	15YER51	CG779K	-332mNN, 3. Sohle Bartensleben	Südostfeld Abbau 3s an Extensometer RB779 (E10) (K9)	WSW -		27.11.2003	23.11.2004	02.02.2005				10	Spreizhülsenanker L= 0,8m	
1551780	15YER51	CG780K	-332 mNN, 3.Sohle Bartensleben	Südostfeld Abbau 3s an Extensometer RB 780 (E11) (K11)	WSW -		27.11.2003	23.11.2004	02.02.2005				9	Spreizhülsenanker L= 0,8m	
1551781	15YER51	CG781K	-332mNN, 3. Sohle Bartensleben	Südostfeld Abbau 3s an Extensometer RB 781 (E12) (K18)	WSW -		27.11.2003	23.11.2004	02.02.2005				11	Spreizhülsenanker L= 0,8m	
1551783	15YER51	CG783K	-332 mNN, 3.Sohle Bartensleben	Südostfeld Abbau 3s an Extensometer RB 783 (E14) (K8)	WSW -		27.11.2003	04.08.2004	02.02.2005				7	Spreizhülsenanker L= 0,8m. Mstr. 2-8 Msp.2 Extensometerkopf Packerteufe 0,5m.	
1552106	15YEQ52	CG106K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	2.Querschlag	N - S	01.04.1967	23.11.1995	14.10.2004	18.02.2005	-0,1	0,6	-0,4	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1651001	16YEA51	CG001K	-346mNN 4a Sohle, Bartensleben	Südostfeld, Durchhieb zw. Abb. 1b südl. u. Abb. 2b südl.	N-S		18.09.2003	28.10.2004	21.02.2005	0,7	0,6	1,9	14	Nordstoß Spreizhülsenanker 0,5m lang, Südstoß Hiltschwerlastanker M16x250mm	
1651002	16YEA51	CG002K	-346mNN 4a Sohle, Bartensleben	Südostfeld, Abbau 2b südl.	WSW -		18.09.2003	28.10.2004	21.02.2005	0,5	1,3	1,7	15	West-, Oststoß und Firste Spreizhülsenanker 0,5m lang; Sohle Packer 0,5m lang, Meßband an Firste	
1651005	16YER51	CG005K	-357mNN Sohle, Bartensleben	Südostfeld, Abbau 1 südl. an Extensometer CG789E	W-E		19.09.2003	28.10.2004	21.02.2005	0,2			14	Weststoß Spreizhülsenanker 0,5m lang; Oststoß Extensometerkopf Ext. E20 RB789, Packerteufe 0,5m.	
1651727	16YER51	CG727K	-357mNN Sohle, Bartensleben	Südostfeld, Abbau 2 südl. an Extensometer RB 727	W-E		18.09.2003	28.10.2004	21.02.2005	0,3			15	Oststoß Spreizhülsenanker 0,5m lang, Weststoß Extensometerkopf RB727, Packerteufe 0,5m.	
1651784	16YEA51	CG784K	-346mNN 4a Sohle, Bartensleben	Südostfeld, Durchhieb zw. Abb. 1b südl. u. Abb 2b südl.	nicht		18.09.2003	17.12.2003					4	Freies Extensometer E15 RB784	
1651787	16YER51	CG787K	-357mNN Sohle, Bartensleben	Südostfeld, Durchhieb zw. Abb. 1 südl. u. Abb. 2 südl.	nicht		18.09.2003	28.10.2004	20.01.2005		0,1	0,5	14	Firste Extkopf Ext. E18 RB787, Sohle Extkopf Ext. E19 RB788; Packerteufen 0,5m.	
1651789	16YER51	CG789K	-357mNN Sohle, Bartensleben	Südostfeld, Abbau 2 südl. an Extensometer RB789	W - E		18.09.2003	28.10.2004	21.02.2005	-0,0			15	Oststoß Spreizhülsenanker 0,5m lang; Weststoß Extensometerkopf Ext. E20 RB789, Packerteufe 0,5m.	
1751087	17YER51	CG087K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.03.1926	17.01.1996	12.11.2004	12.11.2004	-1,6	-0,8	1,5	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1751090	17YER51	CG090K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.04.1926	08.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,5	0,0	1,1	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1751155	17YER51	CG155K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.12.1966	08.12.1995	20.10.2004	20.10.2004	0,0	-0,2	0,1	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD z3AM2/na z3AM3/na
1751160	17YEQ51	CG160K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Querschlag 1 nach Nordost	NNW -	01.04.1955	08.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,9	0,1	1,7	27	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1751161	17YER51	CG161K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Wetterstrecke südlich	N - S	01.04.1914	05.12.1995	20.10.2004	20.10.2004	0,4	0,7	-0,2	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA6
1751162	17YER51	CG162K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Wetterstrecke südlich	NNW -	01.01.1914	05.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-1,7	-1,1	2,0	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	DBE
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	N N	N N N N N	N N	
9M			99Y			GC	BY	0027	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 Anhang 4 Blatt: 54

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
1752096	17YEQ52	CG096K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Südostfeld, 2. Querschlag	N - S	01.09.1964	18.04.1996	20.10.2004	20.10.2004	-0,9			22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1752156	17YEA52	CG158K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Zufahrtstrecke aus 2.südl. Richtstr.	SW - NE	01.12.1949	08.12.1995	12.11.2004	12.11.2004	-0,2	-0,5	1,7	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1753123	17YEQ53	CG123K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Südostfeld, Querschlag 4	N - S	01.09.1966	08.12.1995	20.10.2004	20.10.2004	-0,4	0,6	-0,4	28	Spreizhülsenanker Länge 0,8m	z3AM5/na z3AM5/ah z3AM4/na
1753181	17YEQ53	CG181K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Südostfeld, Querschlag	N - S	01.10.1966	18.04.1996	12.11.2004	12.11.2004	-1,9	-1,7	2,1	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1753732	17YEA53	CG732K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	UMF I, Meßquerschnitt: Alt Bez.: (MF1(h)/MF1(v))	NNW -	01.09.1973	04.10.1973	12.11.2004	12.11.2004	-66,6	-1,5		56	Extensometerkopf und Haken mit Dübel	z2HS2
1753735	17YEA53	CG735K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	UMF I, Meßquerschnitt:Alt Bez.: (MF2(h)/MF2(v))	NNW -	01.09.1973	04.10.1973	12.11.2004	12.11.2004	-80,7	-65,3	1,5	55	Extensometerkopf und Haken mit Dübel	z2HS2
1753738	17YEA53	CG738K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	UMF I, Meßquerschnitt:Alt Bez.: (MF3 (h+v))	NNW -	01.09.1973	04.10.1973	19.10.2004	19.10.2004	-74,3	-66,8	-1,0	54	Extensometerkopf und Haken mit Dübel	z2HS2

ERFA Morsleben

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	NN	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00

DBE

Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 Anhang 4

Blatt: 55

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Geschwindigkeit		Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]				
1742154	17YER42	CG154K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Zw.Örtliche Richtstrecke	WSW	01.11.1987	04.12.1995	18.10.2004	18.10.2004	-9,3	-13,8	-2,0	23	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)		z2HS2

ERA Morsleben

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Auswertung: 17YEQ01-CG723EAV
 Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005
 ohne SU Messwerte
 ab Bezugsmessung
 Bezugsdatum: individuell
 Freigabe: F2

Betriebsüberwachung Ostfeld
 -372 mNN, Abbau 17YEQ01/R001 (Ostquerschlag)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

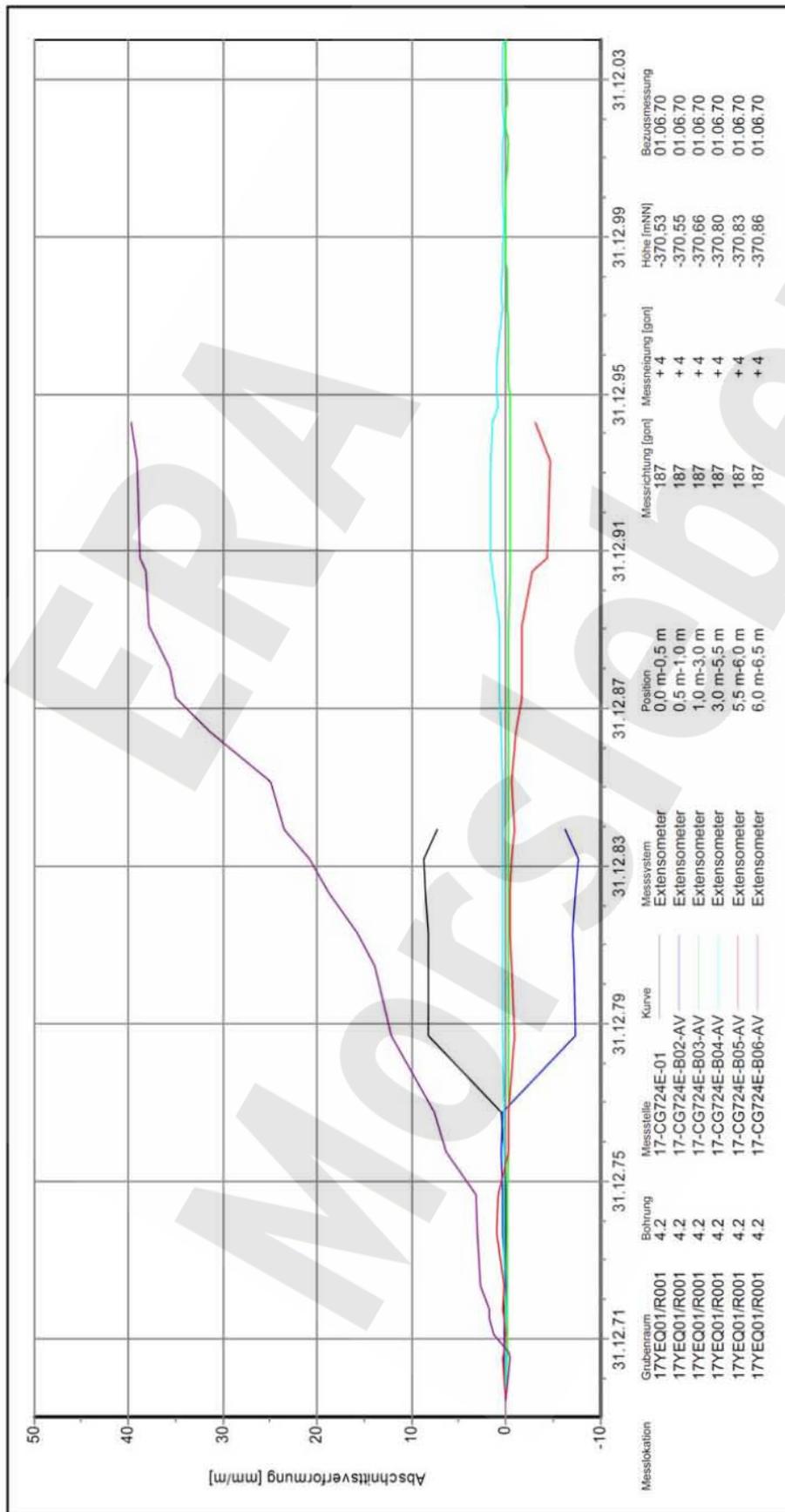
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Stand: 22.03.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Auswertung: 17YEQ01-CG724EAV

Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005

ohne S/U Messwerte ab Bezugsmessung

Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

Stand: 22.03.05

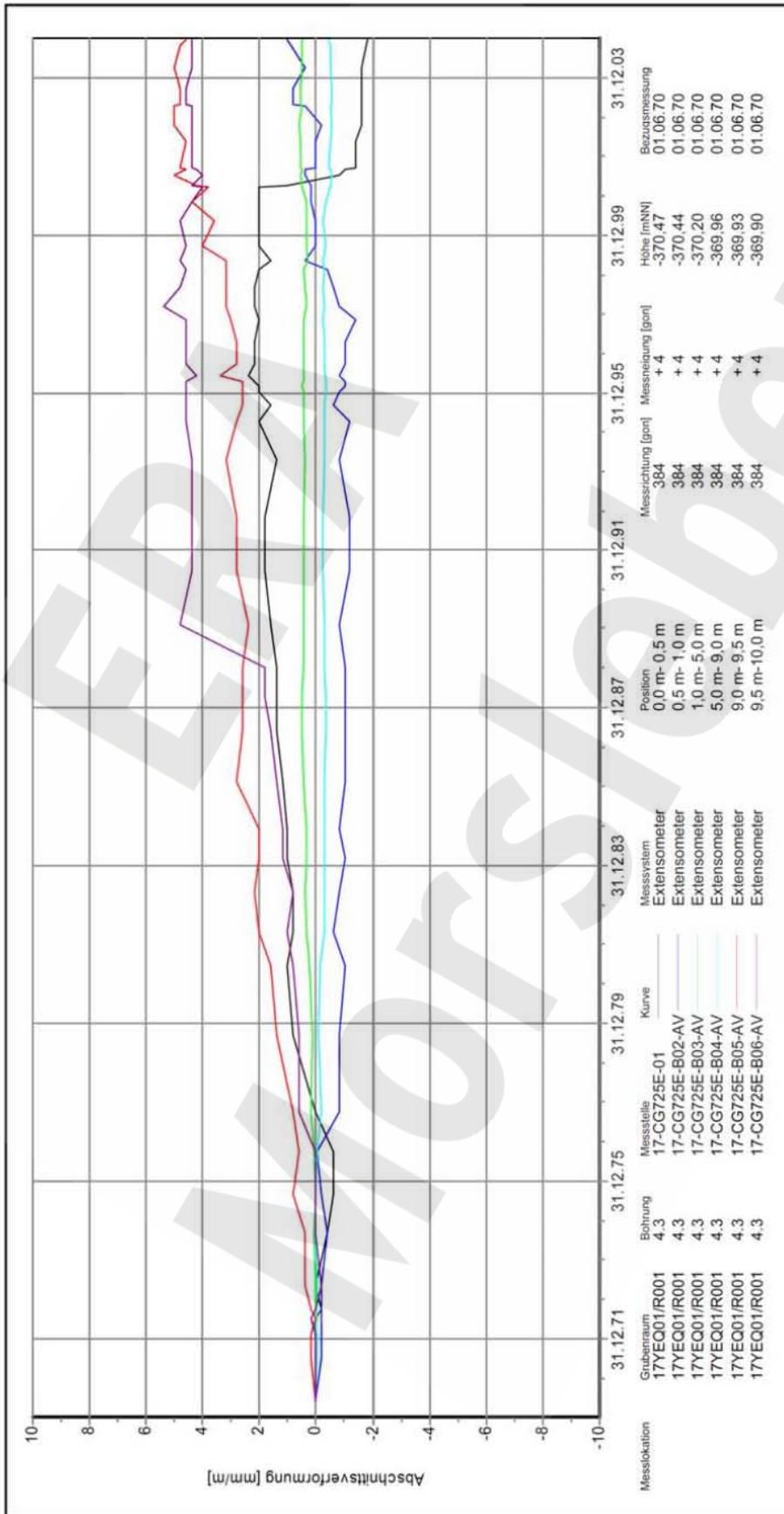
Betriebsüberwachung Ostfeld
-372 mNN, Abbau 17YEQ01/R001 (Ostquerschlag)
Extensometermessung
Abschnittsverformung

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Auswertung: 17YEQ01-CG725EAV

Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005

ohne S/U Messwerte ab Bezugsmessung

Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

Betriebsüberwachung Ostfeld
 -372 mNN, Abbau 17YEQ01/R001 (Ostquerschlag)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

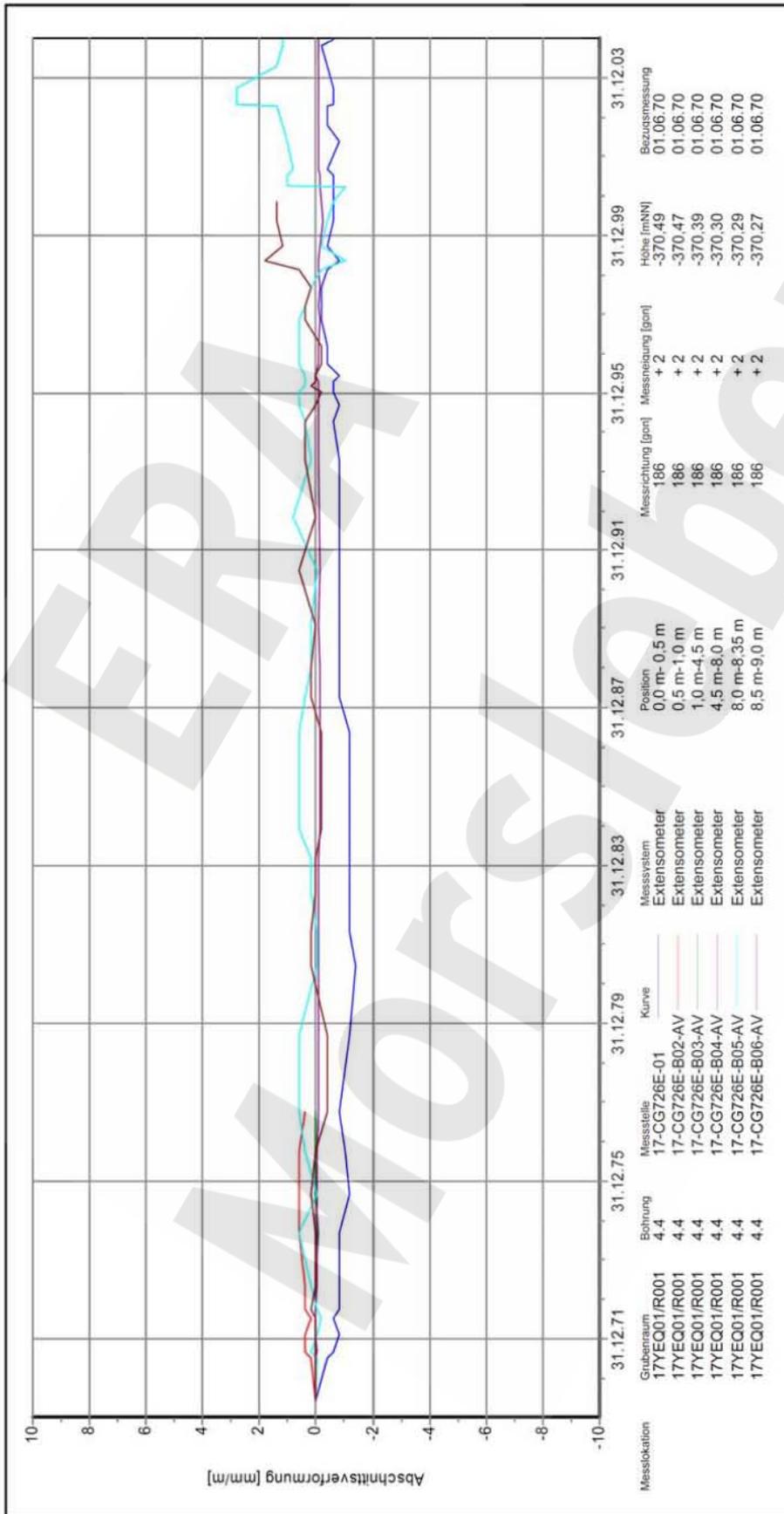
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Stand: 22.03.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Auswertung: 17YEQ01-CG726EAV

Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005

ohne S/U Messwerte ab Bezugsmessung

Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

Betriebsüberwachung Ostfeld
-372 mNN, Abbau 17YEQ01/R001 (Ostquerschlag)
Extensometermessung
Abschnittsverformung

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Stand: 22.03.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Auswertung: 16YEA22-CG727EAVI

Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005

ohne S/U Messwerte ab Bezugsmessung

Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

Stand: 22.03.05

Zentralteil
 -346 mNN, Abbau 16YEA22/R002 (Abbau 7)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Betriebsüberwachung Nordfeld
 -346 mNN, Abbau 16YEA22/R003 (Abbau 5)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

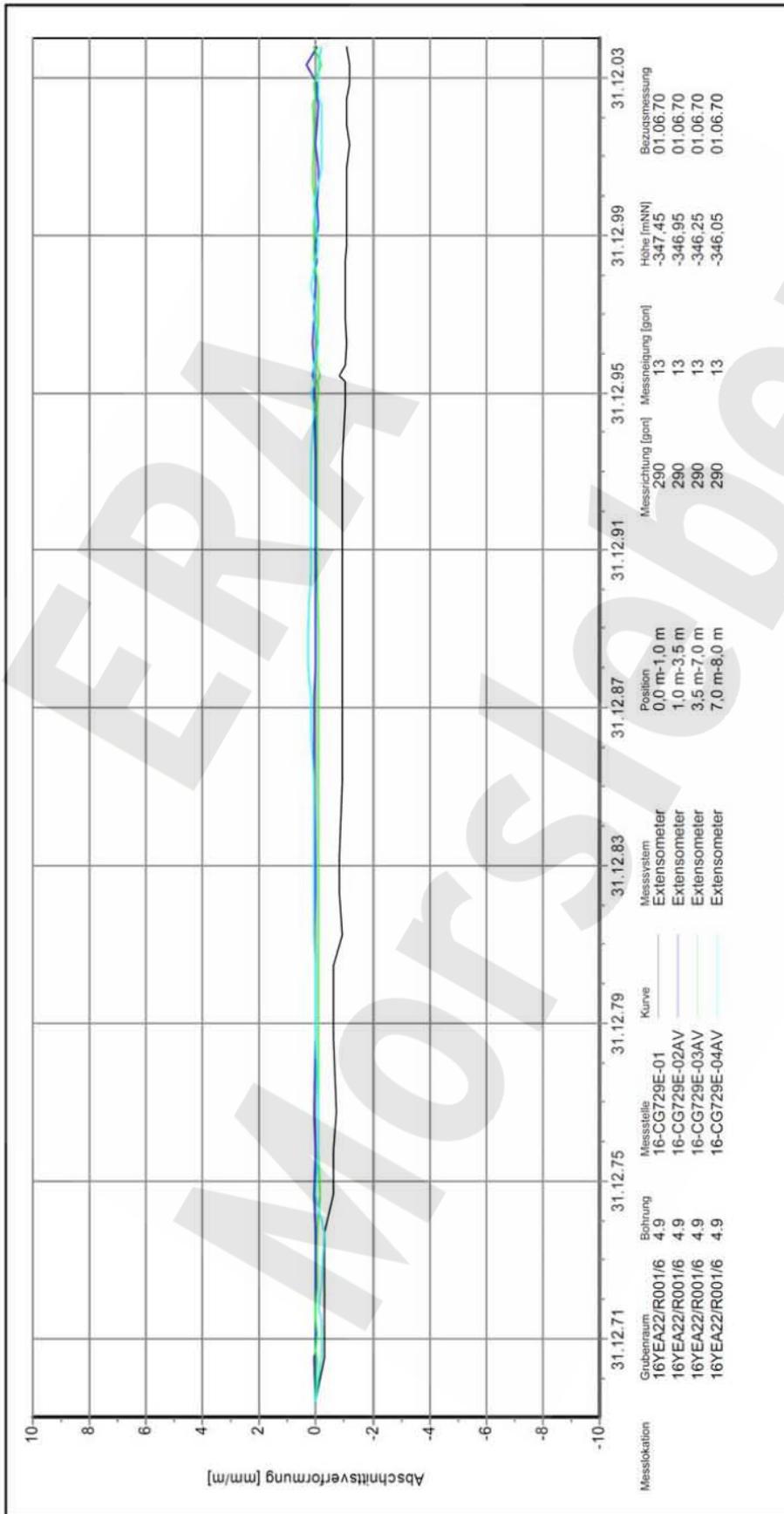
Auswertung: **16YEA22-CG728EAVI**
 Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005
 ohne S/U Messwerte
 ab Bezugsmessung
 Bezugsdatum: individuell
 Freigabe: F2



Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben
 Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Stand: 22.03.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



16YEA22-CG729EAVI
Auswertung: 01.01.1970 bis 01.01.2005
Messwerte: ohne S/U Messwerte
ab Bezugsmessung
Bezugsdatum: individuell
Freigabe: F2

Stand: 22.03.05

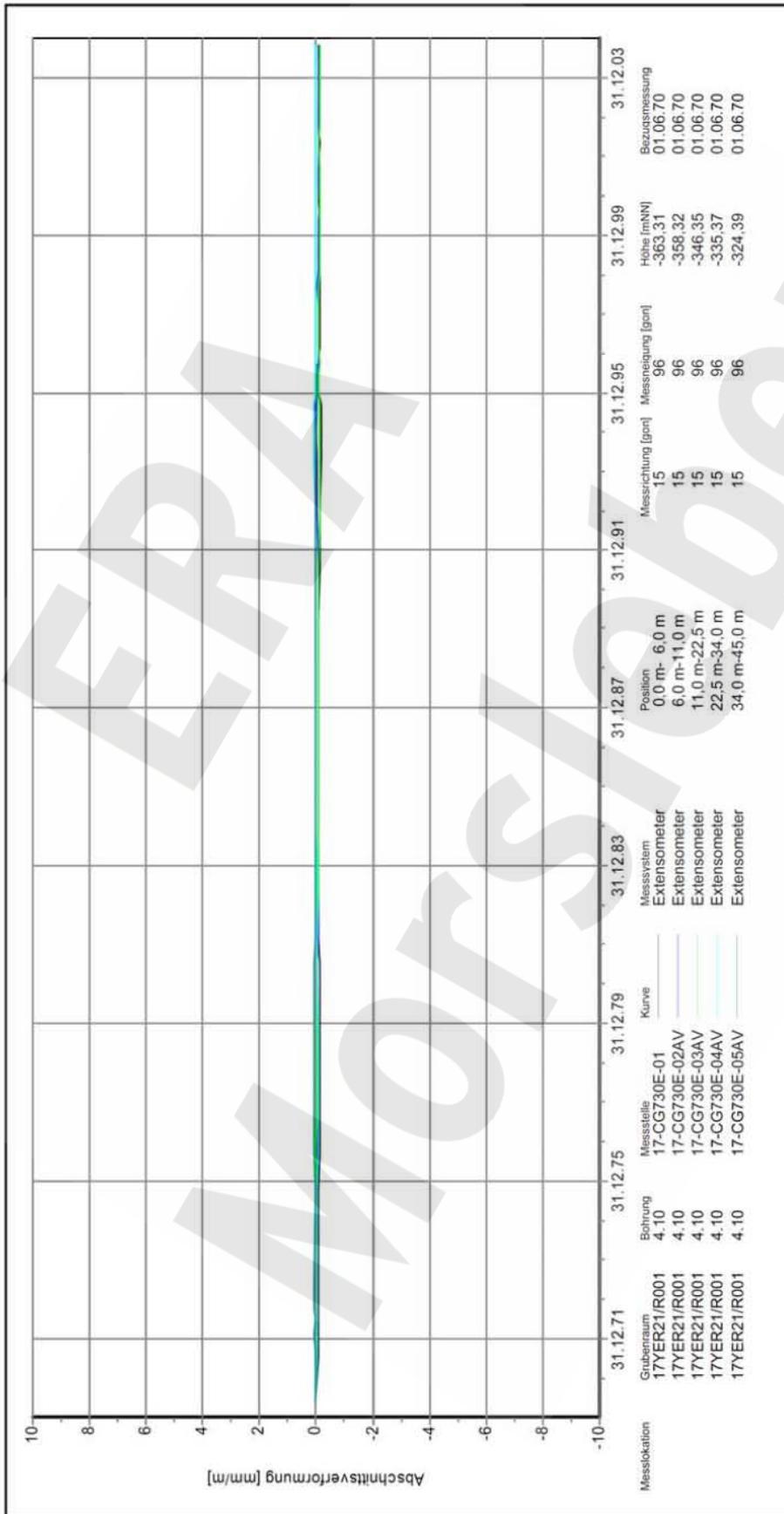
Betriebsüberwachung Nordfeld
-346 mNN, Abbau 16YEA22/R005 (Abbau 4)
Extensometermessung
Abschnittsverformung

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Auswertung: 17YER21-CG730EAVI

Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005

ohne S/U Messwerte

ab Bezugsmessung

Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

Betriebsüberwachung Nordfeld
 -346 mNN, Abbau 17YER21/R001 (Nordstrecke)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

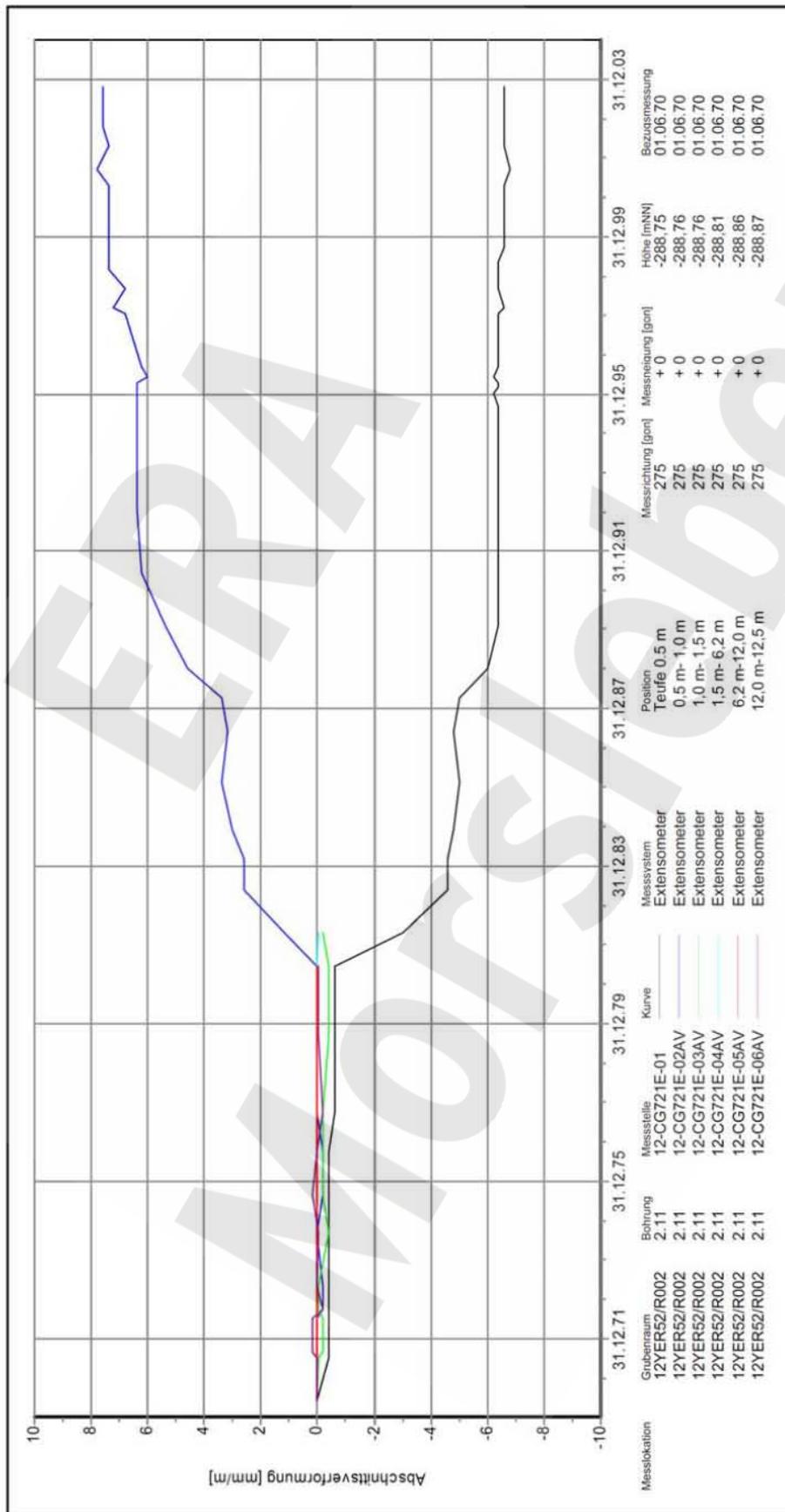
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Stand: 22.03.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



Auswertung: 12YER52-CG721EAV

Messwerte: 01.01.1970 bis 01.01.2005

ohne S/U Messwerte ab Bezugsmessung

Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

Zentralteil
-291 mNN, Abbau 12YER52/R002 (4 südl.)
Extensometermessung
Abschnittsverformung

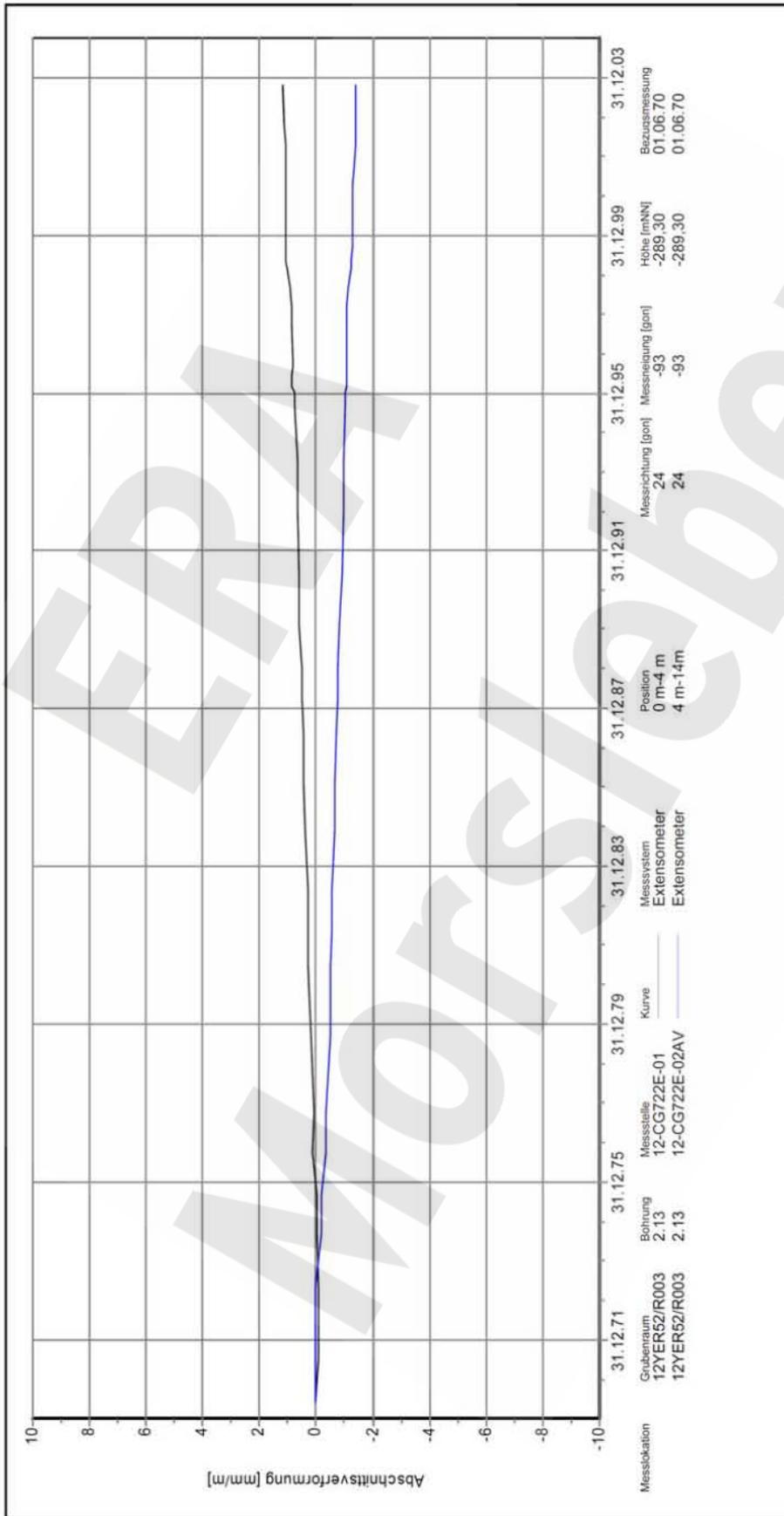
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

Stand: 22.03.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0027	00



12YER52-CG722EAVF

Auswertung: 01.01.1970 bis 01.01.2005
 Messwerte: ohne SIU Messwerte ab Bezugsmessung
 Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

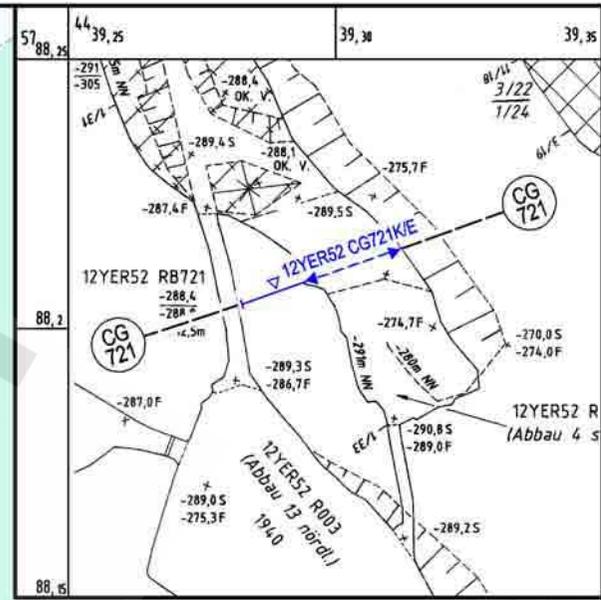
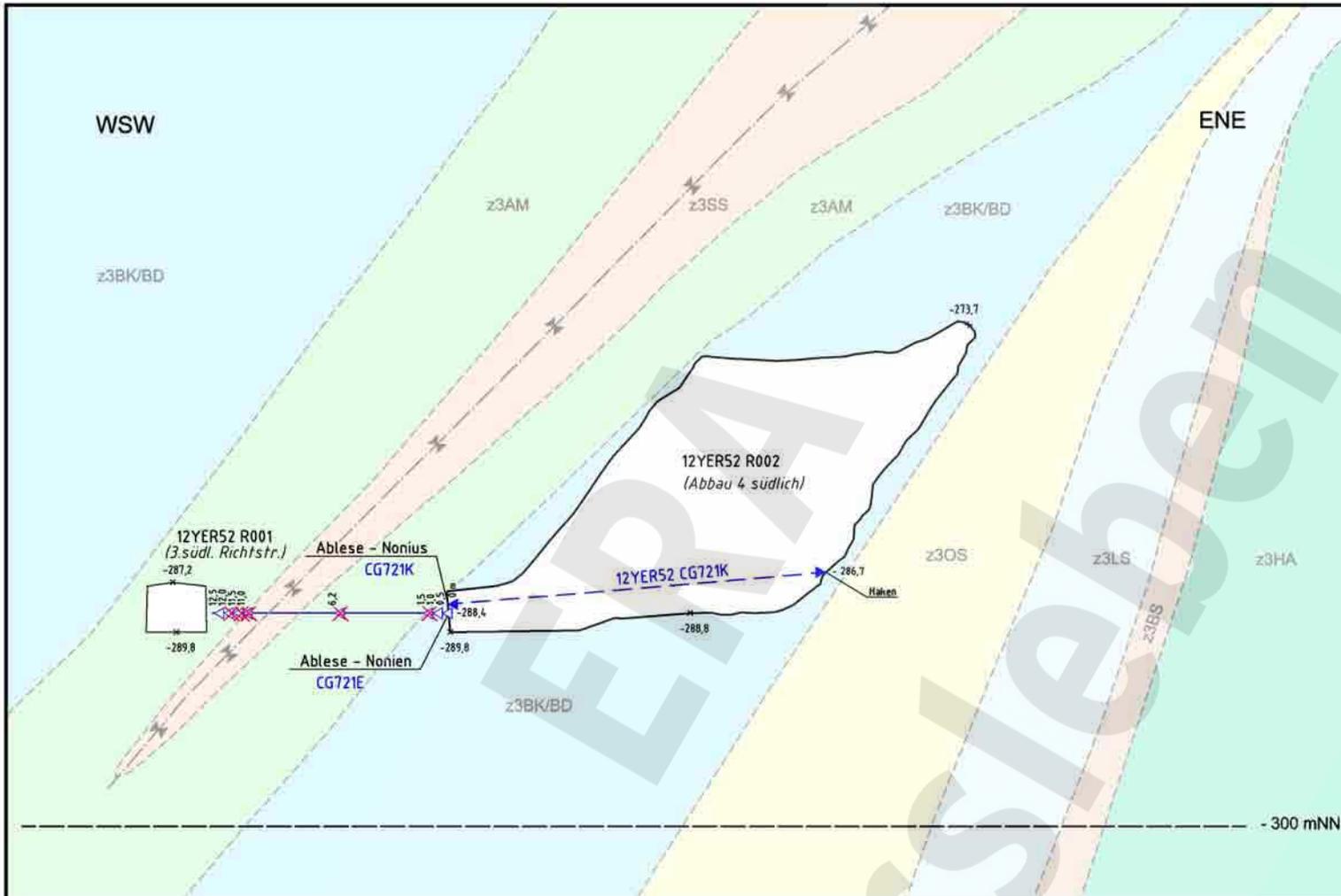
Stand: 22.03.05

Zentralteil
 -291 mNN, Abbau 12YER52/R003 (13 nördl.)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Programm: GEOTECH
 Version: 0.81 Stand: 10.03.2005

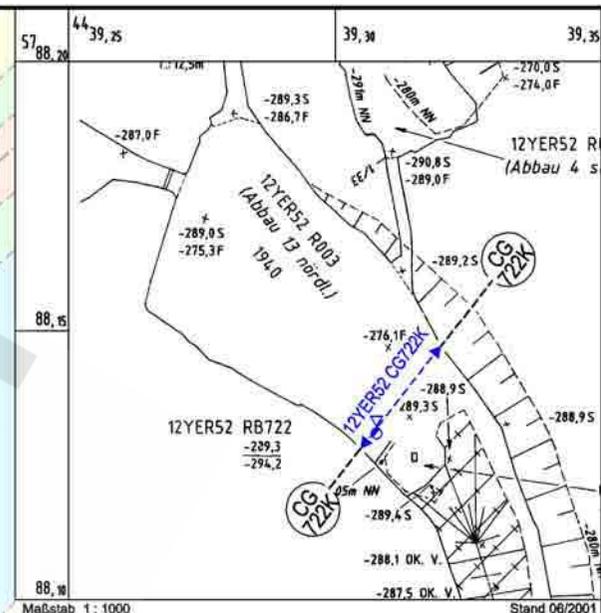
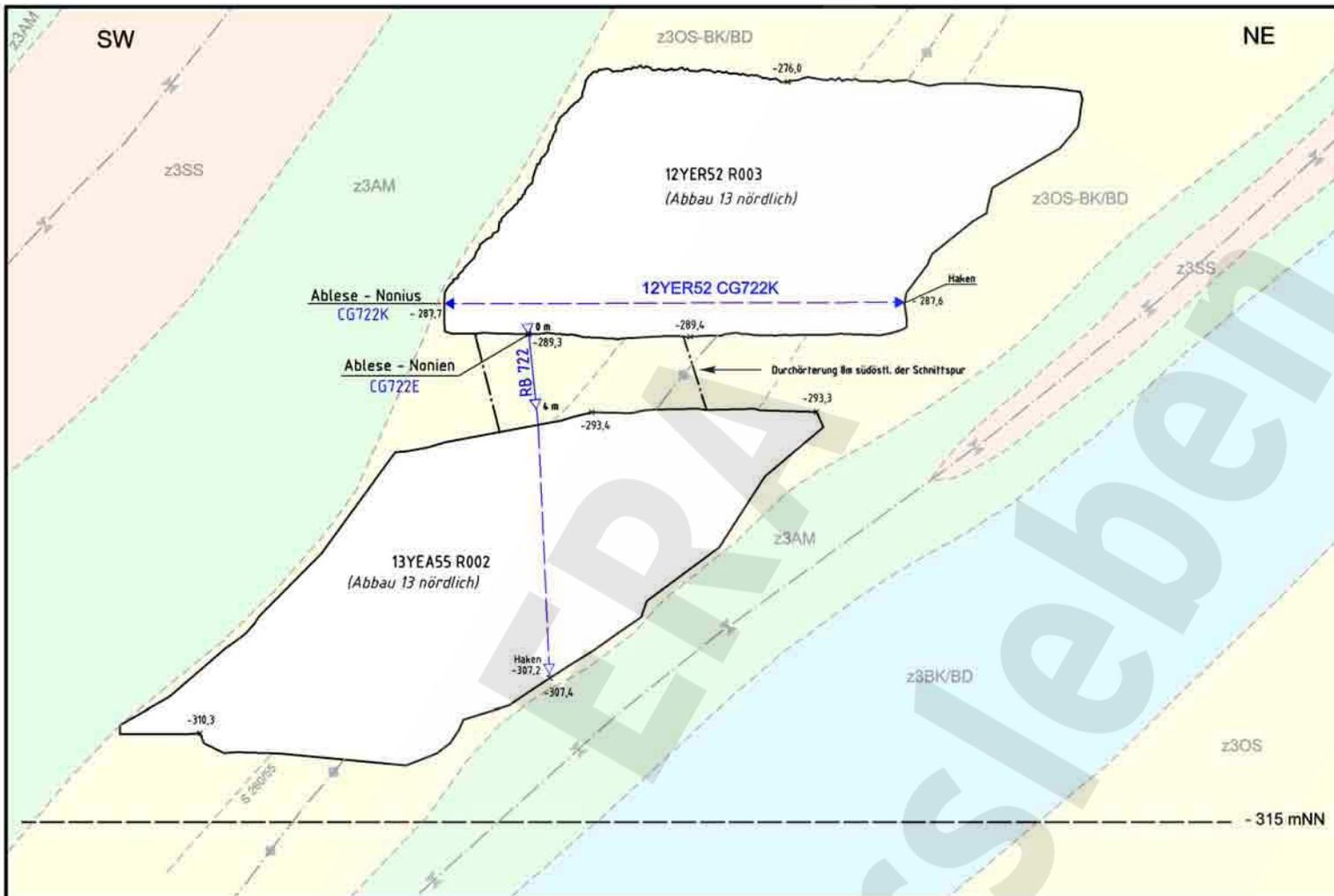


Maßstab 1 : 1000 Stand 06/2001
 Ausschnitt aus dem Sohlenriss der -291 mNN Sohle, Blatt 20.2

- Konvergenzmesstrecke
- Extensometerankerpunkt
- Extensometerankerpunkt - zerstört oder abgeworfen

Anlage Nr. 1	Blatt 1 von 1	Freigabe DBE
Zu: 9M/99Y/GC/BY/0027/00	DBE:	19.12.1996
		Datum / Unterschrift

Projekt: Morsleben		Basisplan: A4351153		Projekt: 9M	PSP-Element: N N N N N N N N N N	Obj.-Kennz: N N N N N N	Funktion: N N A A A N N	Komponente: A A N N N A	Baugr.: A A A N N	Aufgabe: X A A X X	UA: A A	Lfd. Nr.: N N N N N	Rev. N: N N	CAD-Nr.: 35608900.dwg
gez.	Datum: 16.12.1996	Name/Unterschrift:	Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd:	9M			12YER52	CG721E		GB	TY	0001	01	Maßstab: 1 : 250
bearb.	Datum: 16.12.1996			BfS										Blattgröße: 420 X 297
gepr.	Datum: 17.12.1996			Titel: Extensometerstation 12YER52 CG721E										MF-Nr.:
Rev.	Stand	Änderung		Geologisches Profil und Anordnung der Messtrecken										Blatt 1 von 1 Blatt
Klassifizierung:			Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.											

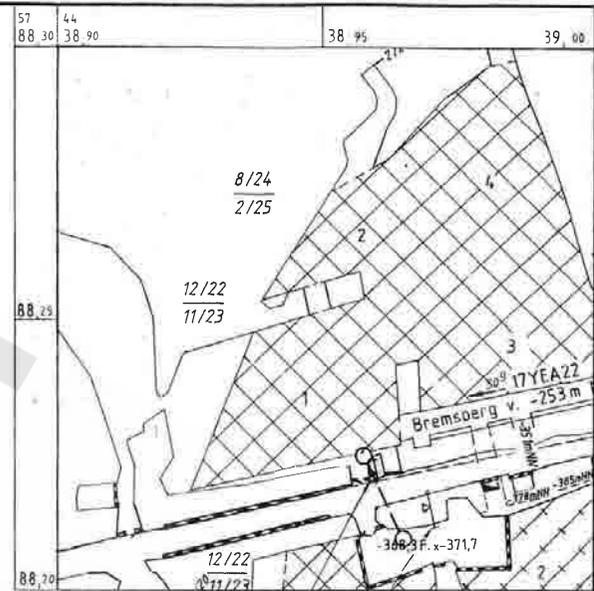


Maßstab 1 : 1000
Ausschnitt aus dem Sohlenriss der - 291 mNN Sohle, Blatt 20.2
Stand 06/2001

- Konvergenzmessstrecke
- Extensometerankerpunkt
- Extensometer - Sohlenbohrung

Anlage Nr. 2	Blatt 1 von 1	Freigabe DBE
zu:	DBE:	19.12.96
9M/99Y/GC/BY/0027/00		Datum / Unterschrift

Projekt: Morsleben		Basisplan: A4351122		Projekt: 9M		PSP-Element: N N N N N N N N N N		Obj.-Kennz: N N N N N N		Funktion: N N A A A N N		Komponente: A A N N N A		Baugr.: A A A N N		Aufgabe: X A A X X		UA: A A		Lfd. Nr.: N N N N N		Rev. N N		CAD-Nr.: 35514700. DWG	
03	26.11.2002	Änderung Geometrie, digitale Unterlage		\ Sie		Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd				12YER52		CG722E		GB		TY		0001		03		Maßstab: 1 : 250			
02	23.01.2002	CAD; Blickrichtung von SE		\ Ja																		Blattgröße: 420 X 297			
01	09.02.1999	Abbaue geändert		\ Ja																		MF-Nr.:			
Rev.	Stand	Änderung			gepr./freigegeben/Unterschrift	Klassifizierung:		Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.		BfS		DBE		Titel: Extensometerstation 12YER52 CG722E Konvergenzstation 12YER52 CG722K Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken								Blatt 1 von 1 Blatt			

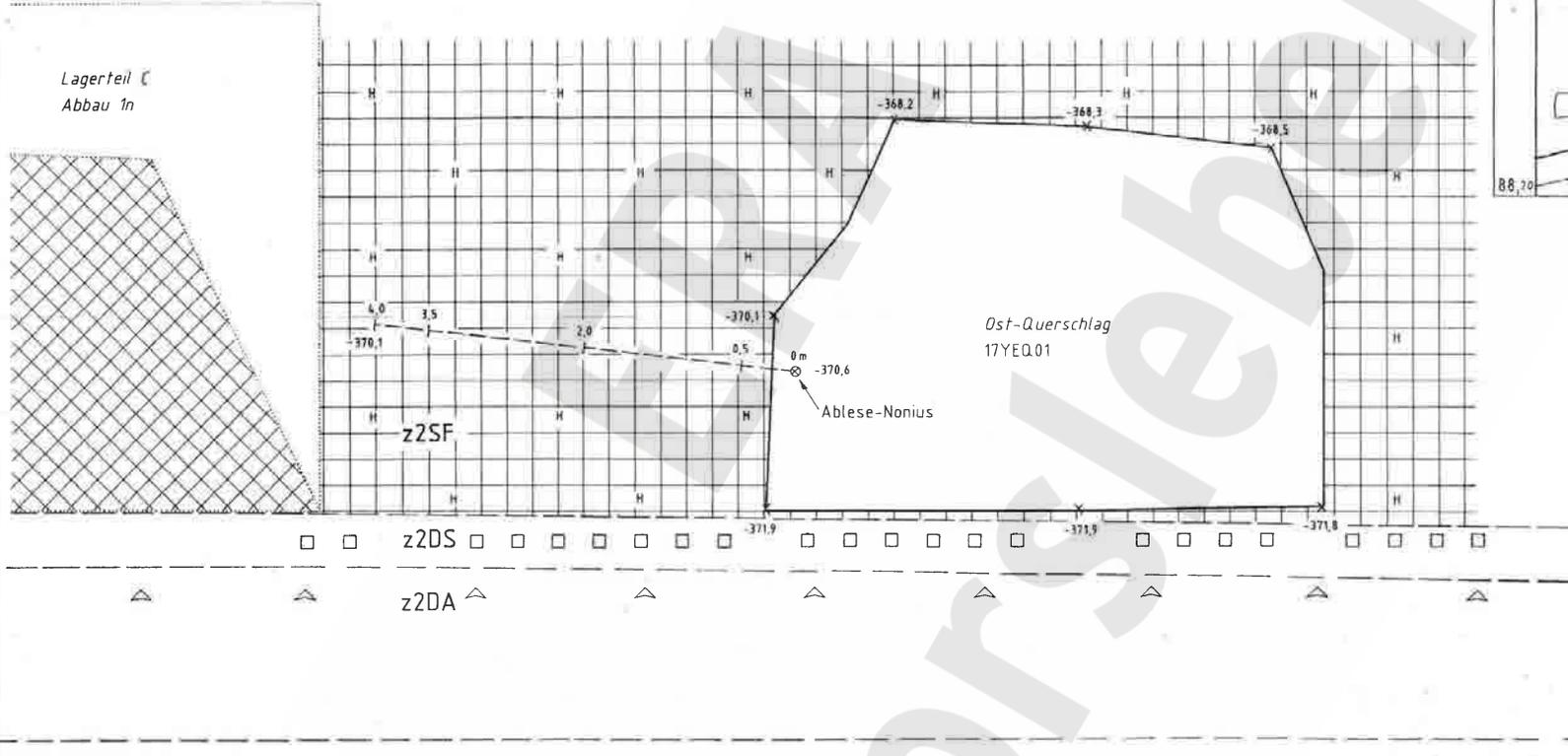


Ausschnitt aus
Sohlenübersichtsriß -372m NN Sohle
M 1 : 2000

NNW

SSE

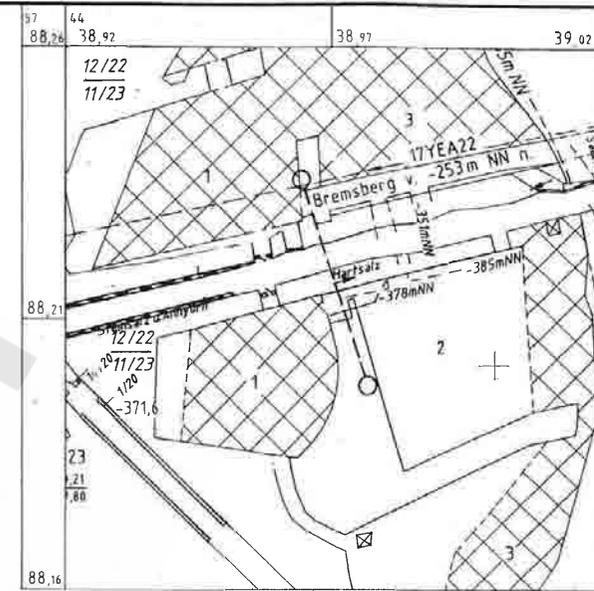
Lagerteil C
Abbau 1n



Anlage Nr. 3 Blatt 1 von 1
zu: DBE:
9M/99Y/GC/BY/0027/00

Freigabe	Datum/Unterschrift	Freigabe DBE	Datum/Unterschrift
		19.12.96	

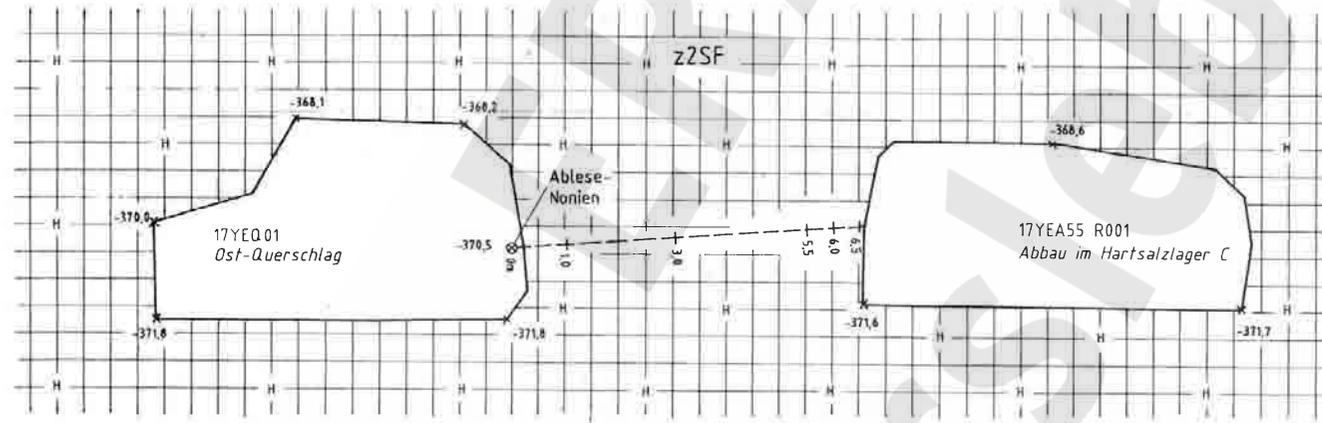
Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	CAD S0001015.001
				9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNNAANN	AAANNA	AAANNA	XAAAX	AA	NNNNNN	NN	ULV
				Ersteller und Zeichnungsnummer		17YEQ01		CG723E	GB	TY	0001	01		Maßstab: 1 : 50
01	02.99	Lage der Spur geändert	10.2.99	gepr.	12.96			Bfs		Titel : Extensometerstation 17YEQ01 CG723E			MF-Nr.:	
Rev.	Stand	Änderung		gepr./freigeg. Unterschrift	12.96			Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken			Blatt 1 von 1 Blatt			



Ausschnitt aus
Sohlenriß -372m NN
M 1 : 1000

NNW

SSE

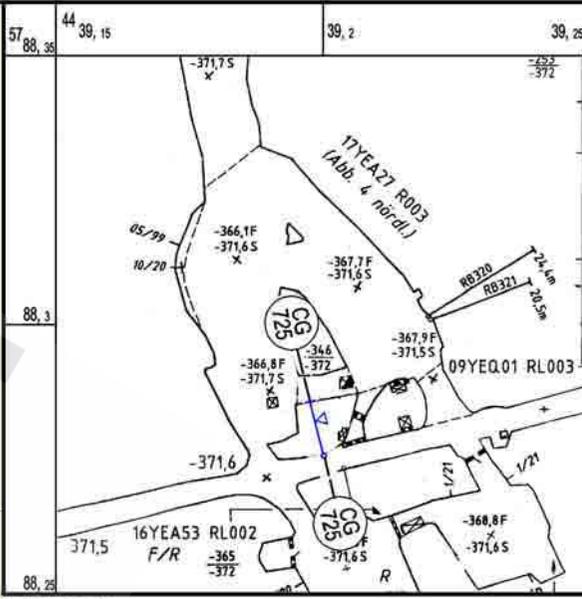
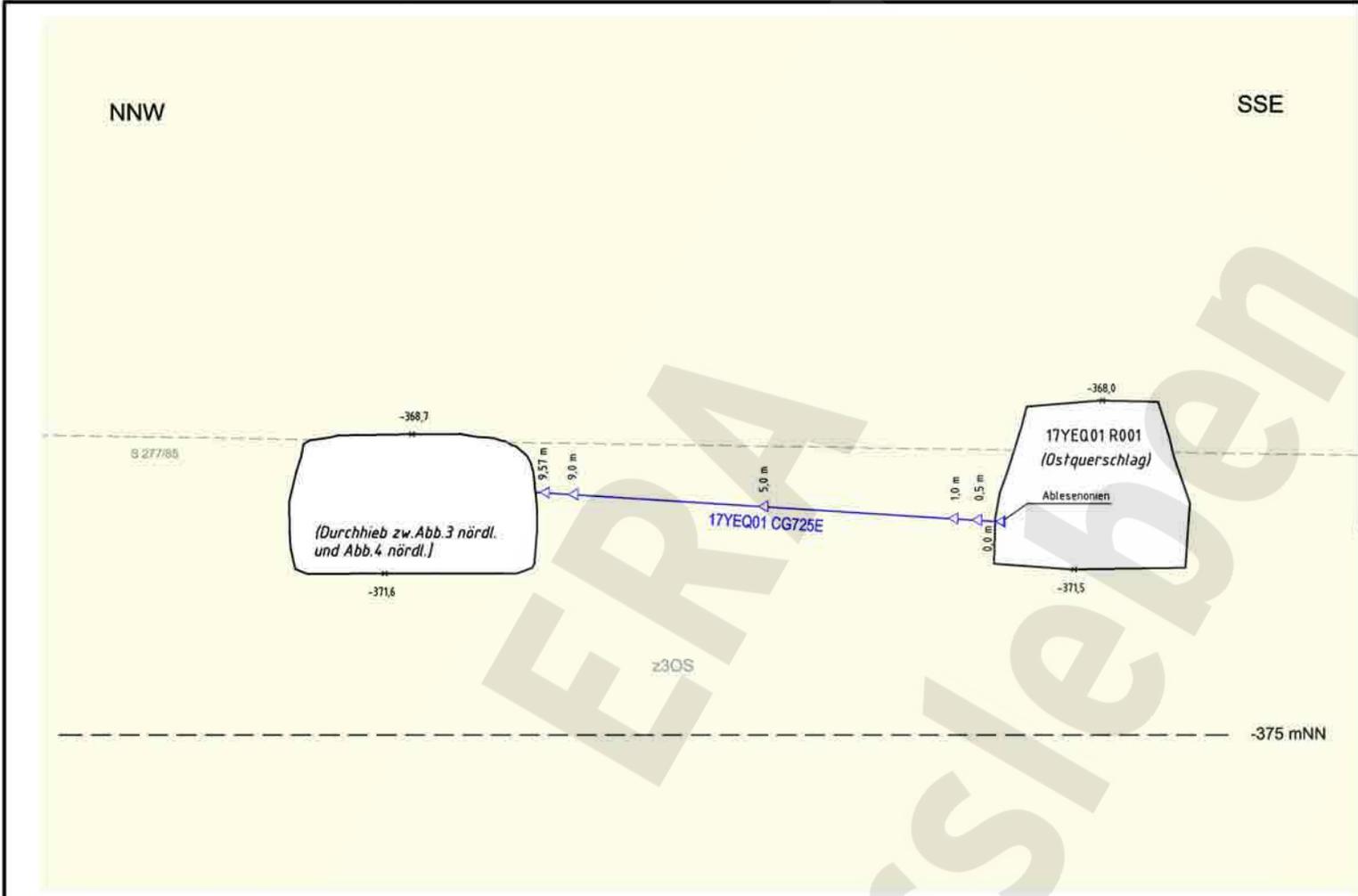


-375m NN

Anlage Nr. 4 Blatt 1 von 1
zu: DBE:
9M/99Y/GC/BY/0027/00

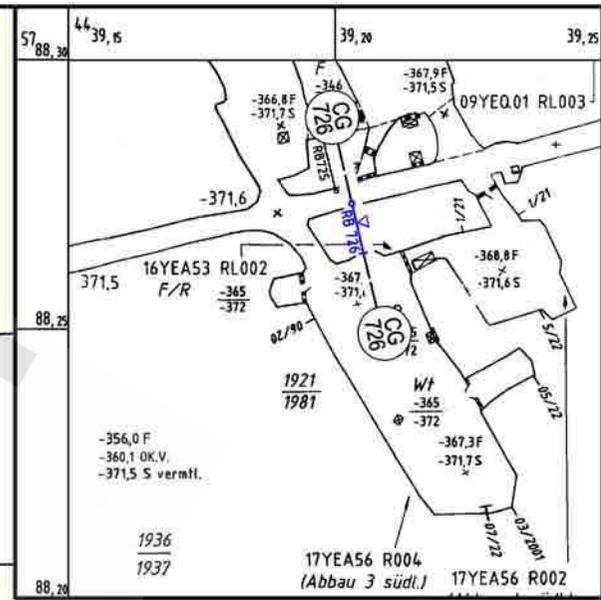
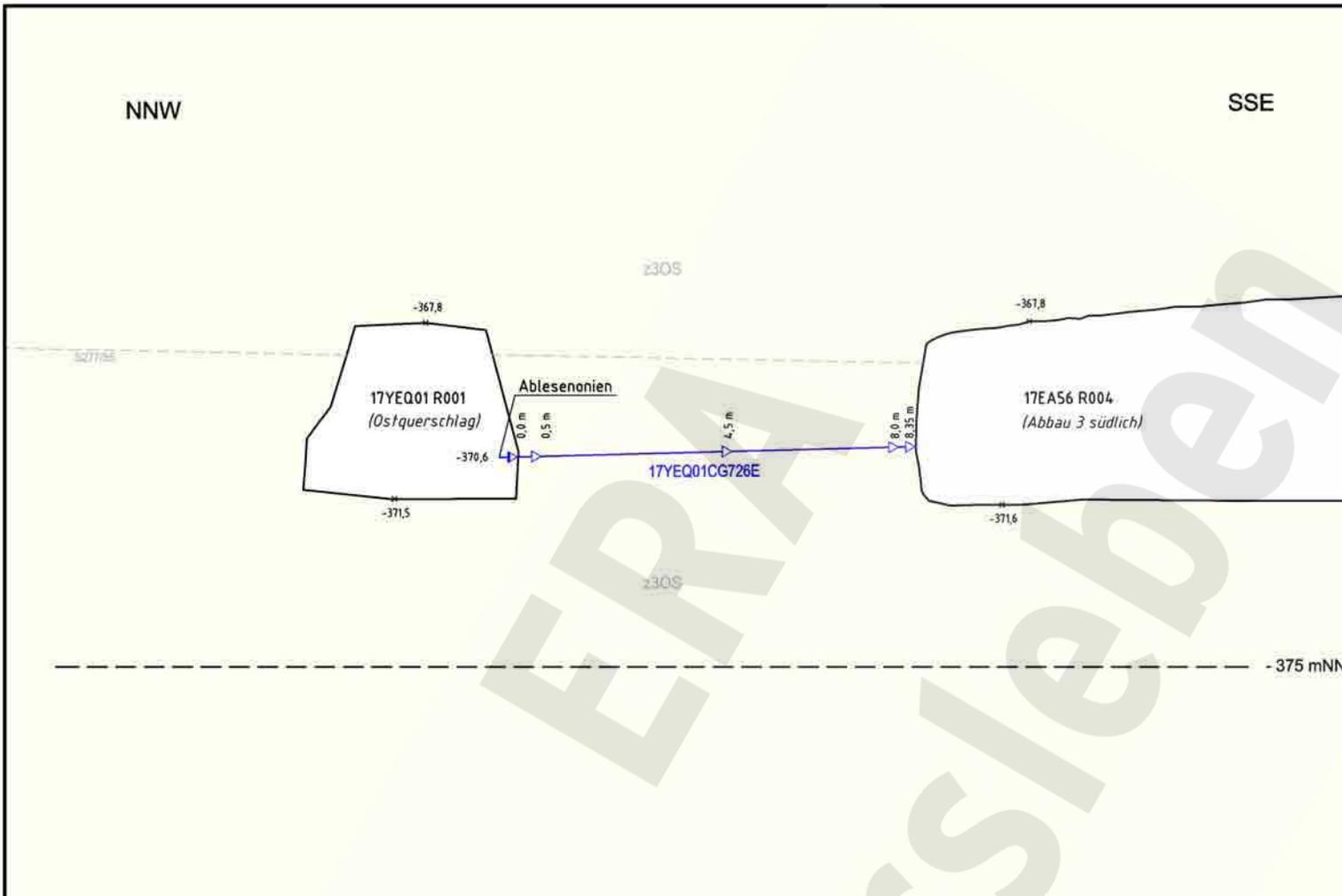
Freigabe Datum/Unterschrift: 19.12.96
Freigabe DBE Datum/Unterschrift: [Redacted]

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt: 9M	PSP-Element: 17YEQ01	Obj. Kenn.: CG724E	Funktion: GB	Komponente: TY	Baugruppe: 0001	Aufgabe: 00	UA: 00	Lfd.-Nr.: 00	Rev.: 00	CAD S0001015.001 ULV
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigeg. Unterschrift	gepr.	Datum: 12.96	Name/Unterschrift: [Redacted]	Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd	Titel: Extensometerstation 17YEQ01 CG724E Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken						MF-Nr.: 1 Blatt 1 von 1 Blatt
gepr./freigeg. Unterschrift				Maßstab: 1 : 100				Datum/Unterschrift				Blatt 1 von 1 Blatt		



Maßstab 1 : 1000
Stand 06/2002
Ausschnitt aus dem Sohlenriss der -372 mNN Sohle, Blatt 20.1

												<ul style="list-style-type: none"> △ Extensometerankerpunkt ◄ Extensometerkopf 	
						Anlage Nr. 5 Blatt 1 von 1		Freigabe DBE				19.12.1996	
						zur DBE:						Datum / Unterschrift	
						9M/99Y/GC/BY/0027/00						CAD-Nr. 35839900.dwg	
						Projekt Morsleben Basisplan: A4.351150		Projekt 9M PSP-Element 17YEQ01 Obj.-Kennz. CG725E Funktion CG Komponente TY Baugr. 0001 Aufgabe 02				Maßstab 1:100	
						Datum Name/Unterschrift Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd		Datum Name/Unterschrift				Blattgröße 420 X 297	
						gez. 16.12.1996		16.12.1996				MF-Nr.	
						bearb. 16.12.1996		17.12.1996				Blatt 1 von 1 Blatt	
						gepr. 17.12.1996							
Rev. Stand Änderung		gepr./freigeig. Unterschrift		Klassifizierung:		Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.		BfS		Titel: Extensometerstation 17YEQ01 CG725E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken - 372 mNN			

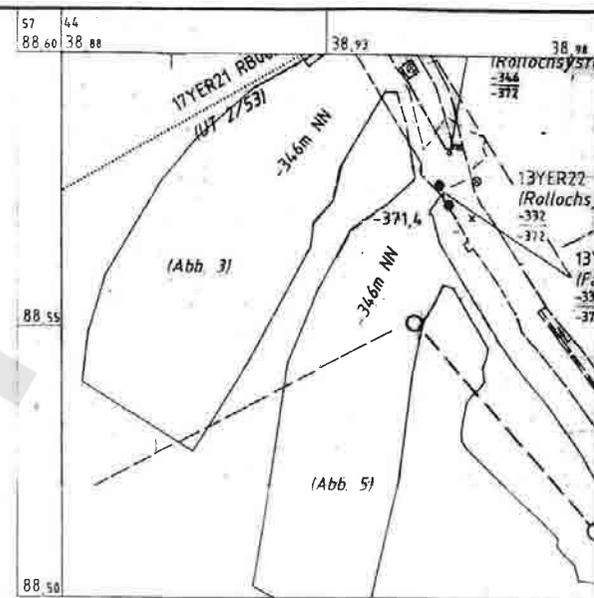


Maßstab 1 : 1000
 Ausschnitt aus dem Sohlenriss der -372 mNN Sohle, Blatt 20.1
 Stand 08/2002

▷	Extensometerankerpunkt
▷	Extensometerkopf

Anlage Nr. 6		Blatt 1 von 1		Freigabe DBE							
zu:		DBE:		19.12.1996							
9M/99Y/GC/BY/0027/00				Datum / Unterschrift							
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	CAD-Nr.	35584300.dwg
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAXX	AA	NNNN	NN	Maßstab	1:100
			17YEQ01	CG726E		GB	TY	0001	01	Blattgröße	420 X 297
BfS		Titel:		Extensometerstation 17YEQ01 CG726E						MF-Nr.	
DBE				Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken						Blatt 1 von 1 Blatt	
				- 372 mNN							

Projekt: Morsleben		Basisplan/A4351149		Projekt		PSP-Element		Obj.-Kennz.		Funktion		Komponente		Baugr.		Aufgabe		UA		Lfd. Nr.		Rev.	
		Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd		9M		NNNNNNNNNN		NNNNNN		NNAAANN		AAANNA		AAANN		XAXX		AA		NNNN		NN	
Datum		Name/Unterschrift		16.12.1996																			
16.12.1996				bearb.		16.12.1996																	
17.12.1996				gepr.		17.12.1996																	
Rev.		Stand		Änderung		gepr./freigegeb. Unterschrift		Klassifizierung:		Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.		BfS		DBE									

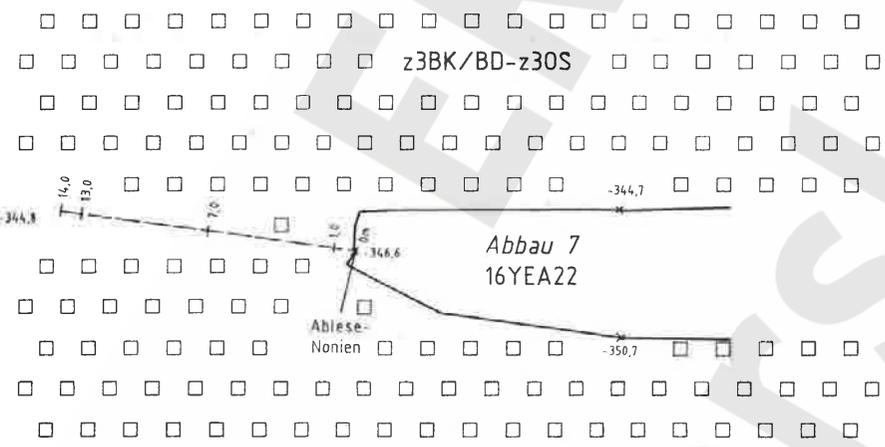


Ausschnitt aus
Sohlenriß -346m NN

M 1 : 1000

NW

SE



Anlage Nr. 7 Blatt 1 von 1
 zu: DBE:
 9M/99Y/GC/BY/0027/00

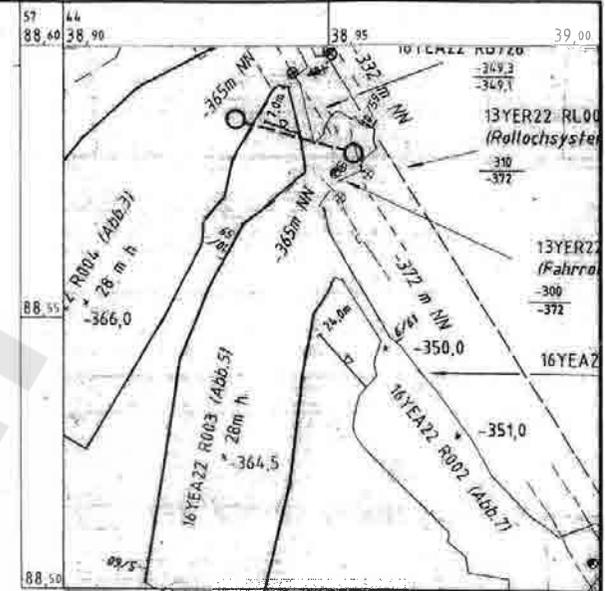
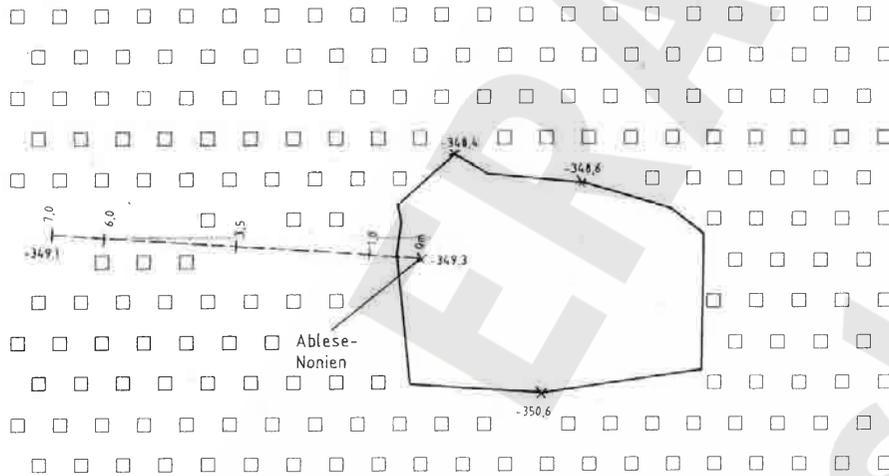
Freigabe	Freigabe DBE
<i>[Signature]</i>	19.12.96 <i>[Signature]</i>
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	CAD S0001015.001
gez. 12.96		Name/Unterschrift		Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd		9M	16YEA22	CG727E		GB	TY	000100		Maßstab: 1 : 250
bearb. 12.96		[Redacted]				BfS	Titel : Extensometerstation 16YEA22 CG727E			MF-Nr.:				
gepr./freigeg. Unterschrift		gepr. 12.96				Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken					Blatt <u>1</u> von <u>1</u> Blatt			

WNW

ESE

z3BK/BD-OS



Ausschnitt aus Sohlenriß -346m NN

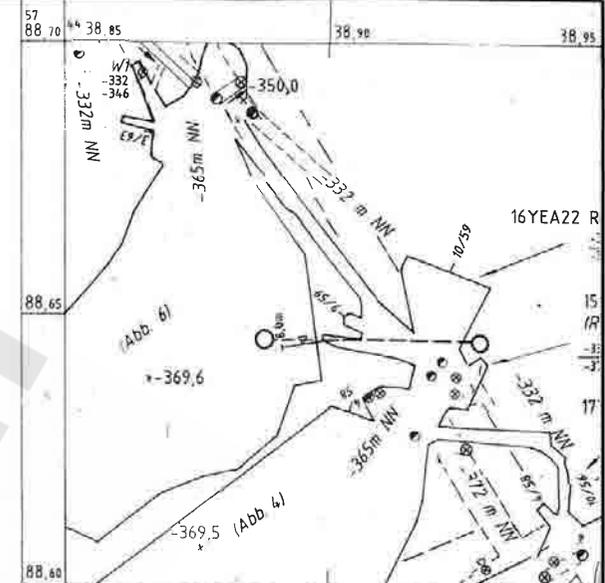
M 1 : 1000

-353m NN

Anlage Nr. 8 Blatt 1 von 1
 zu: DBE:
 9M/99Y/GC/BY/0027/00

Freigabe	Freigabe DBE
	19.12.96
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	CAD S0001015.001	
Datum		Name/Unterschrift		Ersteller und Zeichnungsnummer		Fremd		9M		16 YEA22	CG728E	GB	TY	0002 01	Maßstab: 1 : 50
01	09.04.96	Revision	Ausschnitt Sohlenriß -346m NN												
Rev.	Stand	Änderung		gepr./freigeg. Unterschrift	gepr.	12.96									
				Bfs	Titel : Extensometerstation 16YEA22 CG728E				Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken		MF-Nr.:		Blatt <u>1</u> von <u>1</u> Blatt		

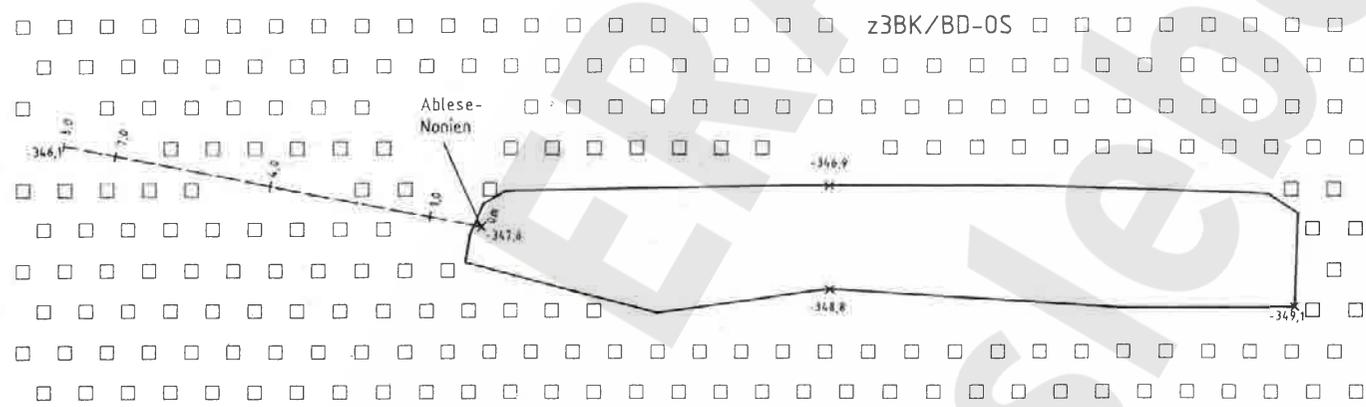


Ausschnitt aus
Sohlenriß -346m NN

M 1 : 1000

W

E



-355m NN

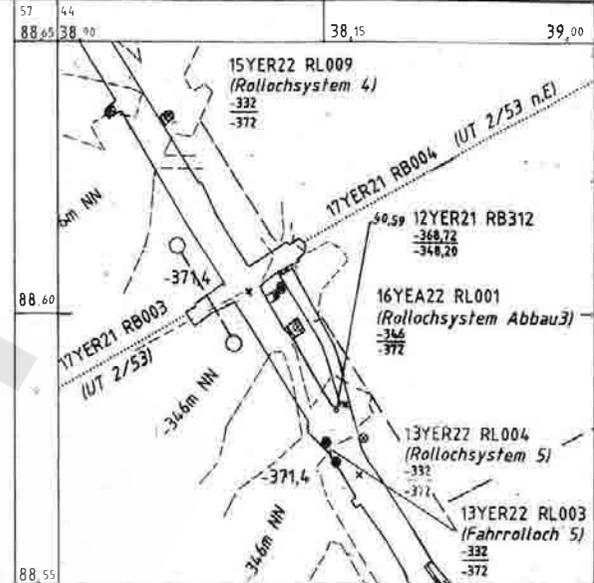
Anlage Nr. 9 Blatt 1 von 1
zu: DBE:
9M/99Y/GC/BY/0027/00

Freigabe	Freigabe DBE
	19.12.96
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift

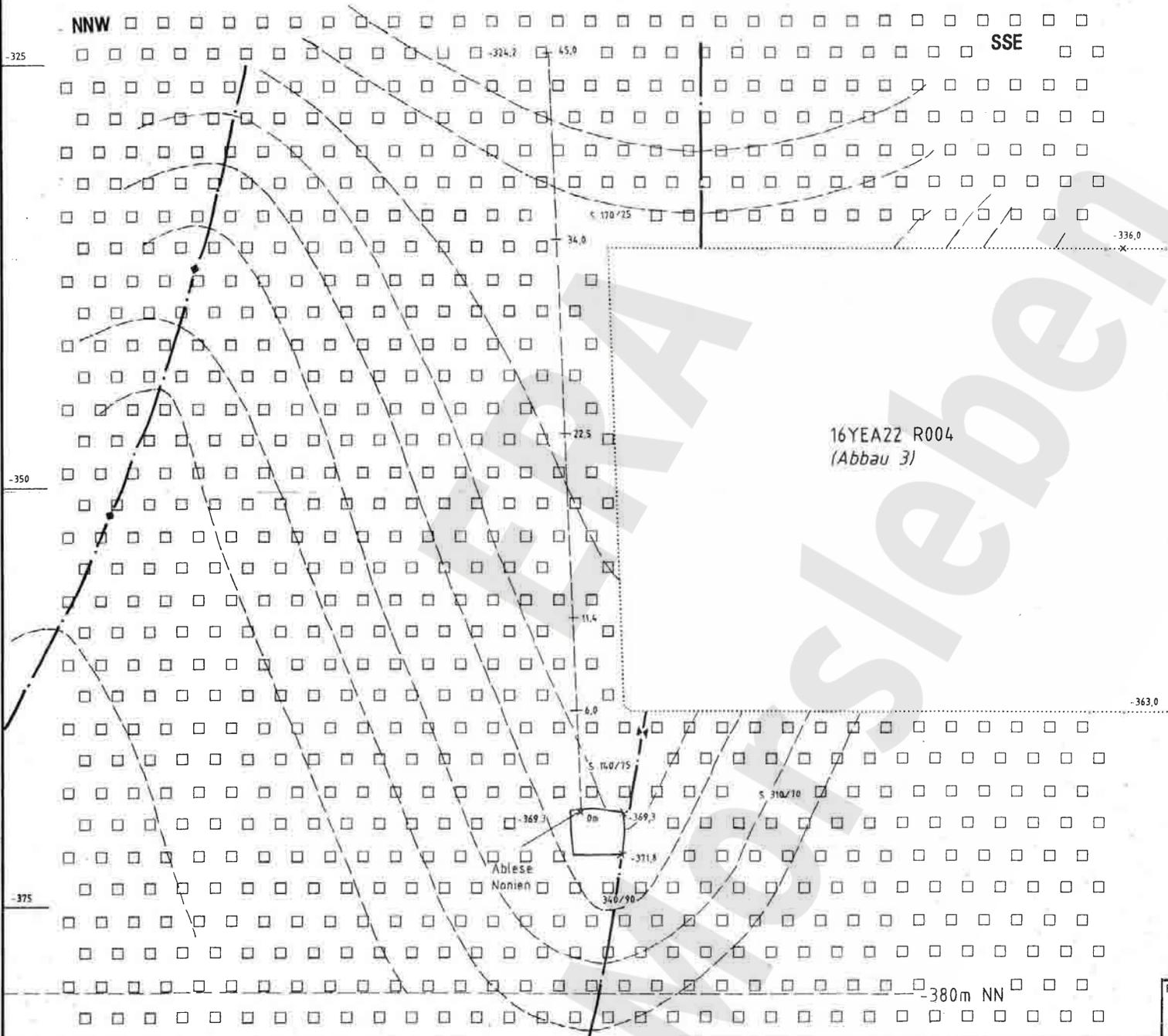
Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	CAD S0001015.001
	Datum	Name/Unterschrift	Ersteller und Zeichnungsnummer	9M			16 YEA22	CG729E		GB	TY	00 01	01	ULV
01	24.04.98	Schnittspur, Ausschnitt Sohlenriß -346m NN												Maßstab: 1 : 100
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigeg. Unterschrift	gepr.	12.96									MF-Nr.:
														Blatt <u>1</u> von <u>1</u> Blatt

BfS Titel: **Extensometerstation 16YEA22 CG729E**
Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken





Ausschnitt aus
Sohlenriß -372m NN
M 1 : 1000



Anlage Nr. 10 Blatt 1 von 1
zu: DBE:
9M/99Y/GC/BY/0027/00

Freigabe	Freigabe DBE
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift
	19.12.96

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	CAD S0001015.001
	Datum	Name/Unterschrift	Ersteller und Zeichnungsnummer	9M			17YER21	CG 730 E		GB	TY 0001	00		ULV
Rev.	Stand	Anderung	gepr./freigeig. Unterschrift	gepr.	12.96									Maßstab: 1 : 250
Titel: Extensometerstation 17YER21 CG730E Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken														MF-Nr.: Blatt 1 von 1 Blatt

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb
von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE), Peine



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 – Marie, Bereich Lager H

Marie, Lager H, Abschlussbauwerk, Konvergenz, Extensometer, Austrittsrate

Zusammenfassung:

Insgesamt wurden am südlichen Abschlussbauwerk des Kalilagers 02YER71/R001 (Lager H) im Betrachtungszeitraum nur geringe Abplatzungen sowie geringe Konvergenzen und horizontale Stauchungen festgestellt. Der überwiegende Teil der beobachteten Feuchtstellen wurde möglicherweise durch die seit Beginn der Bauarbeiten im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) veränderten Wetter hervorgerufen. An der Stirnfläche der Gewölbesegmente GS 10 und GS 11 wurden verstärkt Tropfstellen festgestellt.

Die aktuelle Austrittsrate im Bereich des gesamten südlichen Abschlussbauwerkes liegt mit ca. 0,022 l/min im Bereich des Mittelwertes der letzten 13 Jahre. Aus der unauffälligen Austrittsrate und der auch in 2004 relativ konstanten Zusammensetzung, Dichte und Temperatur der austretenden salinaren Lösungen wird die derzeitige Situation weiterhin als stabil beurteilt.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00



Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Einleitung	7
2	Messsituation und Messsysteme	7
2.1	Geologie	7
2.2	Bergbauliche Situation	9
2.3	Überwachung des südlichen Abschlussbauwerkes	11
3	Mess- und Befahrungsergebnisse	12
3.1	Visuelle Überwachung	12
3.2	Konvergenz- und Extensometermessergebnisse	16
3.3	Austrittsraten und Lösungszusammensetzungen	17
3.4	Radar-Messungen	18
4	Bewertung	18
5	Zitierte Unterlagen	20

Verzeichnis der Anhänge

Blatt

Anhang 1	Horizontale Konvergenzen in 02YER71/R001 (Lager H)	22
Anhang 2	Horizontale Konvergenzraten in 02YER71/R001 (Lager H)	23
Anhang 3	Austrittsraten in 02YER71/R001 (Lager H) im Zeitraum 1907 bis 2004	24
Anhang 4	Austrittsraten, -menge in 02YER71/R001 (Lager H) im Zeitraum 1991 bis 2004	25

Blattzahl dieser Unterlage ohne Anlagen:

25

Verzeichnis der Anlagen

Blatt

Anlage 1	Lager H, Südliches Abschlussbauwerk DBE: 9M/02YER71/GC/RL/0001/04	1
----------	--	---

Gesamte Blattzahl dieser Unterlage:

26

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

Verzeichnis der Tabellen

Blatt

Tabelle 1: Horizontale Konvergenzen im Bereich des südlichen Abschlussbauwerks im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) 16

Tabelle 2: Analyse der salinaren Lösungen im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H)..... 18

Verzeichnis der Abbildungen

Blatt

Abbildung 1: Abstände der Abbaufirsten zum Salzspiegel im Bereich 02YER71/R001 (Lager H), Ausschnitt aus der Übersichtskarte Höchste Abbaue (9M/99Y/GB/TF/0017/00) 8

Abbildung 2: Ostseite des Dammtors Lager H (02AHB/HY001) im 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle 10

Abbildung 3: Stirnfläche Gewölbesegment 11 bei -188 mNN mit den Messstrecken CG007K und CG008E mit Messuhr. Stand: 26.02.03 11

Abbildung 4: Gewölbesegment 20 von ca. -184 mNN bis -187 mNN Stirnfläche mit Konvergenzstrecke CG001K im Salinar. Stand: 11.02.05..... 12

Abbildung 5: Östlicher Bereich der Stirnfläche des GS 11 bei -195 mNN. Stand: 11.02.05 13

Abbildung 6: Gewölbesegment GS 5 bei -194 mNN, weggebrochener Mauerfuß. Stand: 11.02.05..... 14

Abbildung 7: Austretender Asphalt bei -194 mNN an den Gewölbesegmenten GS 8 und GS 9. Stand: 21.01.04 14

Abbildung 8: Stirnfläche des GS 3 von -197 mNN bis -202 mNN Stand: 11.02.05 15

Abbildung 9: Gewölbesegmente GS 1 bis GS 3 bei -202 mNN Stand: 11.02.05 16

Abbildung 10: 02YER71/R001 (Lager H) – gebrochener horizontal querschlägig eingebauter Bühnenträger bei -188 mNN in 01/02. Während der Sicherungsarbeiten Ende 2002 wurde der Träger erneuert. 17

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

1 Einleitung

Zur Kaligewinnung wurde Anfang des Jahrhunderts in der Grube Marie des ERA Morsleben das sogenannte „Lager H“ (02YER71/R001) durch mehrere Querschläge erschlossen. Von diesen Querschlägen wurden im Streichen des hier steil aufgerichteten Kalilagers mehrere voneinander isolierte Abbaubereiche aufgefahren. Der relativ kleine, durch den 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle zugängliche Abbaubereich befindet sich in der Nordabteilung Marie etwa 600 m nördlich vom Schacht Marie. 1905 begann in diesem Abbaubereich die Gewinnung des durchschnittlich 3 m mächtigen, als Sylvinit ausgebildeten Kaliflözes Staßfurt (z2SF) von der -231 mNN Sohle aus überwiegend im Firsten-Stoßbau. Hierbei wurde 1907 ein Lösungsaustritt im südlichen Teil des ca. 100 m langen Abbaus auf der -185 mNN Sohle festgestellt, der kurzzeitig eine Austrittsrate von ca. 8 l/min erreichte. Der Abbau wurde bis 1910 nach Norden und nach Süden mit je einem Dammbauwerk versehen. Das Dammtor Lager H (02AHB/HY001) wurde im 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle erstellt, um im Bedarfsfall diesen Bereich vom restlichen Grubenfeld trennen zu können. Im Jahr 1918 wurde der Kaliabbau im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) eingestellt. Der verbliebene Abstand von der Abbaufirste zum Salzspiegel beträgt in der Mitte des ca. 100 m langen Abbaus, in dem die Austritte auftreten, minimal ca. 42 m.

Das südliche Abschlussbauwerk soll die ursprünglichen Austrittsstellen abdichten. In einigen Bereichen des Abschlussbauwerkes sind Abschaltungen und Feucht- bzw. Austrittsstellen aufgetreten. Der Zustand dieses aus Ziegelmauerwerk bestehenden Abschlussbauwerkes wird laufend visuell begutachtet. Verformungen werden sowohl am Mauerwerk als auch am davorliegenden freien Gebirgsquerschnitt überwacht. Die regelmäßige Beobachtung der Austrittsstellen ist in der Genehmigung zum Dauerbetrieb des ERAM vom 22.04.86 festgelegt.

Am 05.06.98 wurde zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE die Erstellung eines jährlichen Berichtes vereinbart, der die Ergebnisse der Austrittsmessungen und der Überwachung des südlichen Abschlussbauwerkes darstellt. Der vorliegende Bericht folgt dieser Festlegung.

2 Messsituation und Messsysteme

2.1 Geologie

Der zur Grube Marie des ERA Morsleben gehörende, durch den 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle erschlossene Abbaubereich des Kalilagers 02YER71/R001 (Lager H) befindet sich an der Ostflanke des Hauptsattels, einer herzynisch streichenden Faltenstruktur, die beim Aufpressen des Zechsteins entstanden ist. Aus den aufgestiegenen Zechsteinsalzen bildete sich durch die darauf folgenden Lösungsvorgänge (Subrosion) das Hutgestein.

Die Lage des Salzspiegels wurde mit Bohrungen und geophysikalischen Messungen erkundet und liegt im Bereich des Kalilagers 02YER71/R001 (Lager H) bei durchschnittlich -140 mNN (Abbildung 1). Speziell im Untersuchungsbereich liegt der Salzspiegel bei ca. -139 mNN bzw. 264 m Teufe und damit ca. 42 m über der Abbaufirste. Nordwestlich des Untersuchungsbereiches wurde eine vermutlich durch selektive Subrosion entstandene Absenkung des Salzspiegels bis auf -167 mNN detektiert.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00

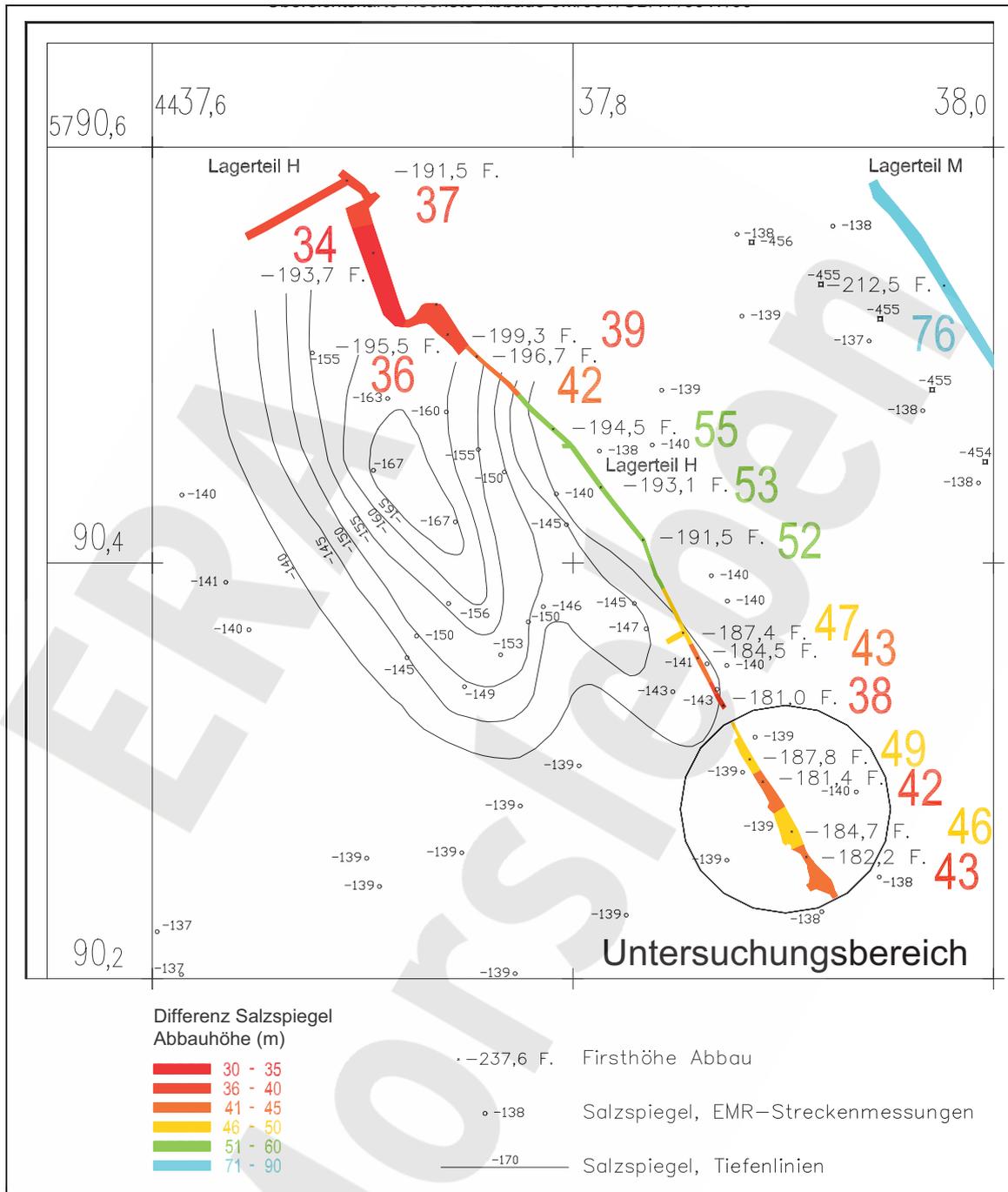


Abbildung 1: Abstände der Abbaufirsten zum Salzspiegel im Bereich 02YER71/R001 (Lager H), Ausschnitt aus der Übersichtskarte Höchste Abbaue (9M/99Y/GB/TF/0017/00)

Das insgesamt ca. 175 m mächtige Deckgebirge über dem Untersuchungsbereich Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) besteht von oben nach unten aus folgenden Schichten:

- Quartäre Ablagerungen aus Tonen, Sanden und Kiesen sowie lokale pleistozäne Ablagerungen mit Mächtigkeiten von ca. 20 m,
- wasserführende Kreidesedimente aus mürben Sandsteinen, Sanden und Konglomeraten verlaufen über der Austrittsstelle im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) in einer ca. 350 m breiten und näherungsweise NW-SE streichenden „Rinne“ von ca. +105 mNN bis an das Hutgestein bei ca. -50 mNN,

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

- an den Flanken der aus Kreidesedimenten bestehenden „Rinne“ sind Gesteine des Jura und des Keuper aus Tonen, Tonmergelsteinen und Schluffsteinen sowie im geringeren Maße aus Kalk- und Sandsteinen abgelagert.

Im Liegenden des Deckgebirges folgt hier das ca. 90 m mächtige Hutgestein (Caprock). Dieses besteht überwiegend aus Anhydrit, Ton und Gips. Unter dem Hutgestein stehen die steil stehenden Evaporite der Staßfurt- und Leineserie an. Im Bereich der Austrittsstelle in 02YER71/R001 (Lager H) grenzt das steil einfallende Kaliföz Staßfurt (z2SF) im Osten direkt an das Liniensalz der Leineserie (z3LS). Die Schichtenfolge vom Decksteinsalz (z2DS) bis zum Leinekarbonat (z3LK) ist salztektonisch abgequetscht und nur noch in geringen Resten (Hauptanhydritbrocken) vorhanden. Am westlichen Stoß stehen kieseritische Übergangsschichten (z2UE) mit bis zu 1,5 m Mächtigkeit an. Dann folgt das Staßfurtsteinsalz (z2HS).

Am Weststoß des Kalilagers 02YER71/R001 (Lager H) treten neben dem Dammbauwerk im Bereich der -190 mNN Sohle auf einer Fläche von ca. 50 m² diffus saline Lösungen aus. Zwischen der Austrittsstelle und dem Salzspiegel besteht eine hydraulisch wirksame Verbindung. Es wurde nachgewiesen, dass aufgrund des spezifischen Stoffbestandes der im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) austretenden gesättigten salinaren Lösungen deren Wasseranteil aus dem Deckgebirge stammt. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Hauptkomponenten der salinaren Lösungen durch Auflösung carnallitischer Salzgesteine geprägt wurden /4/. Entsprechende Salzgesteine stehen jedoch nicht im Bereich der Austrittsstelle im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) an. Somit müssen die Deckgebirgsässer ein am Salzspiegel austreichendes carnallitisches Kaliföz anlösen und danach am Salzspiegel bis in den Bereich der Tropfstelle im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) migrieren. Dort gelangen sie durch Wegsamkeiten im geringmächtigen Salzgestein zwischen Salzspiegel und Grubengebäude bis zu den Tropfstellen im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) /1/. Umfangreiche Informationen zur geologischen und geochemischen Situation im 02YER71/R001 (Lager H) sind in /1/ und /5/ bis /10/ dargestellt.

2.2 Bergbauliche Situation

Ab 1904 wurde von der Nordstrecke 07YER71/R001, -231 mNN Sohle der 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle in östliche Richtung aufgefahren, der Mitte 1905 nach ca. 180 m das Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) erreichte. Von der -231 mNN Sohle wurde über ein Gesenk und insgesamt 5 Sohlen das durchschnittlich 3 m mächtige, sylvinisch ausgebildete steil stehende Kalilager über eine streichende Länge von ca. 100 m von ca. -250 mNN bis ca. -180 mNN überwiegend im Firsten-Stoßbau mit Teilversatz abgebaut.

Der am 11.06.1907 am südlichen Stoß der Firste der Zwischensohle -185 mNN aufgetretene erste Lösungsaustritt erreichte am 20.06.1907 eine maximale Austrittsrate von 8 l/min und veranlasste die Errichtung der einleitend erwähnten Abschlussbauwerke, die 1910 fertiggestellt wurden. Die Austrittsrate ging bereits im Jahre 1907 bis auf ca. 0,1 l/min zurück. Ende 1910 war der Austritt versiegt /2/. 1919 wurden bei Versatarbeiten neue Austritte festgestellt, die bis heute anhalten. Im Laufe der Zeit änderten sich jedoch die Austrittsstellen und -raten erheblich /2/. Der Abbau des Sylvinits wurde bis 1918 fortgesetzt. Anschließend fanden in diesem Bereich lediglich Versatarbeiten statt.

Vom 12.03.2001 bis 11.05. 2001 wurde im 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle im Zugangsbereich zum Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) eine Sonderbewetterung installiert. Abbildung 2 zeigt das Dammtor Lager H (02AHB/HY001) im 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle mit der durchgeführten Lutte.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00



Abbildung 2: Ostseite des Dammtors Lager H (02AHB/HY001) im 2. Nordquerschlag 07YEQ73/R001, -231 mNN Sohle

Die nördliche Abmauerung sollte vermutlich im Falle einer Flutung Wegsamkeiten durch den ca. 10 m mächtigen Pfeiler zum nächsten nördlich gelegenen Abbau verhindern. Diese vertikale Mauer ist an der südlichen Stirnfläche mit Asphalt beschichtet. Sie ist visuell unversehrt und weist - wie auch das umliegende Gebirge - keine Schäden bzw. Feuchtstellen auf.

Das im Süden des Abbaus aus Ziegelmauerwerk errichtete Abschlussbauwerk reicht von -183,5 mNN bis ca. -202 mNN (Anlage 1). Die Breite liegt zwischen 2,5 m und 6,5 m. Über die Dicke der Mauerung liegen keine gesicherten Informationen vor. Das Abschlussbauwerk besteht aus 4 vertikalen Mauerabschnitten, die vermutlich dem nach Süden einfallenden Abbaustoß folgen. Von unten nach oben wurden 4 versetzte, unterschiedlich lange Gewölbeabschnitte aufgesetzt. Die einzelnen Mauerabschnitte bestehen aus 0,6 m bis 1,0 m dicken Gewölbesegmenten (GS), die gegen den Stoß und untereinander mit Asphalt abgedichtet sind. Diese ungewöhnliche und aufwändige technische Konstruktion wurde vermutlich gewählt, weil man einerseits das in diesem Bereich nach unten führende Rolloch zur Förderung benötigte und nicht blockieren wollte, andererseits der südliche Abbaustoß nicht mehr geändert werden sollte, da dadurch weitere Austritte zu befürchten waren.

Bei Vermessungsarbeiten am 30.05. 2000 wurde eine Abschalung von ca. 0,8 m x 0,8 m Fläche und 0,2 m Dicke festgestellt. Daraufhin wurden vorsorglich umfangreiche Beraubearbeiten an der Stirnfläche der Mauerung bei -190 mNN bis -194 mNN durchgeführt. Dies war Anlass dafür, den Zustand des südlichen Abschlussbauwerkes in einem gesonderten Statusbericht zu dokumentieren /3/.

In 2001 wurde zum Abtransport des Materials sowie zur Schaffung eines 2. Fluchtweges das Rolloch RL YER71/R001 zur -231 mNN Sohle geöffnet. Das Rolloch wurde von 2003 bis 2004 ausgebaut und gesichert. Der nördl. Zugang zum Abschlussbauwerk wurde 2003 beraubt und gesichert.

Auf den Ebenen -188 mNN, -195 mNN, -199 mNN und -202 mNN befinden sich Holzbühnen, über die die Abbausohle bei ca. -206 mNN erreicht werden kann. Beginnend in 12/02 wurden in 2003 Arbeiten zur Bühnensicherung sowie zur First- und Stoßsicherung durchgeführt. Die

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

Hauptbühne bei -195 mNN und der Zugangsteg wurden durch den Einbau von Kappschuhen stabilisiert. Zur Gewährleistung der Kopfsicherheit wurden im Bereich der Arbeitsbühnen auf -188 mNN und -195 mNN doppelte, verknüpfte Bergbausicherungsnetze der Fa. Huck (2 cm und 10 cm Maschenstärke) mit 20 cm bis 80 cm langen Spreizhülsenankern befestigt. In 2004 wurde die Sanierung der Arbeitsbühne bei -195 mNN fortgesetzt. Der Einbau einer zusätzlichen Arbeitsbühne bei ca. -192 mNN wurde begonnen. Aufgrund der Sicherungsarbeiten am Abschlussbauwerk und an den Arbeitsbühnen war der Bereich unterhalb der Arbeitsbühne bei -188 mNN von 07/00 bis 11/02 nicht zugänglich. Bis zur Beendigung der Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen in 2005 bleibt der Bereich zwischen -195 mNN und -206 mNN gesperrt.

2.3 Überwachung des südlichen Abschlussbauwerkes

Zur Erfassung der querschlägigen, horizontalen Verschiebungen im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes sind 3 Konvergenzmessstrecken und 1 Extensometer wie folgt installiert (Anlage 1):

- Bei ca. -185 mNN befindet sich seit 05/97 die Konvergenzstrecke CG001K etwa 1,4 m vor dem Abschlussbauwerk. Die 3,21 m lange Messstrecke ist im Gebirge mit 0,8 m langen Spreizhülsenankern vermarkt.
- Im Niveau -188 mNN wurde in 09/00 die Konvergenzstrecke CG007K im Gebirge direkt unter GS 12 im Widerlagerbereich der obersten Gewölbeebene ca. 0,5 m vor der Stirnfläche installiert. Die Vermarkung der 1,9 m langen Messstrecke erfolgte mit 0,2 m langen Klebeankern.
- Bei ca. -195 mNN wurde in 05/97 die Konvergenzstrecke CG004K etwa 2,2 m vor dem Abschlussbauwerk installiert. Die 7,63 m lange Messstrecke ist ebenfalls im Gebirge mit 0,8 m langen Spreizhülsenankern vermarkt.
- Im Niveau -188,5 mNN wurde in 12/00 das Extensometer CG008E mit 1,55 m Länge mit Konsolen an der vertikalen Stirnfläche vom GS 11 installiert (siehe Abbildung 3).

Für die Konvergenzmessungen werden Messgeräte des Typs KM15 der Fa. Interfels eingesetzt. Die Messunsicherheit der ermittelten Konvergenzen liegt bei ca. $\pm 0,5$ mm. Zur Erfassung der Verschiebungen am Extensometer CG008E ist eine Messuhr der Fa. Ditzinger fest installiert. Die Messunsicherheit liegt bei $\pm 0,1$ mm. Die Messungen werden monatlich durchgeführt.



Abbildung 3: Stirnfläche Gewölbesegment 11 bei -188 mNN mit den Messstrecken CG007K und CG008E mit Messuhr.
Stand: 26.02.03

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00



Um im Bereich von -189 mNN bis -194 mNN (GS 10 und GS 11) Abschaltungen besser erfassen zu können, erfolgte im Juli 1997 eine Kalkung der stark beschädigten Stirnfläche. Bis 06/00 wurden die Sichtkontrollen des gekalkten Mauerwerkes und die geotechnischen Messungen in monatlichen Abständen durchgeführt und Abschaltungen sowie Feuchtstellen dokumentiert. Im Zuge der Ende 06/00 durchgeführten Beraubearbeiten wurden die gekalkten Flächen großräumig entfernt.

3 Mess- und Befahrungsergebnisse

3.1 Visuelle Überwachung

Von oben nach unten ist folgender Zustand des Abschlussbauwerkes festzustellen:

1. Stirnfläche von ca. -184 mNN bis -187 mNN (GS 20)
Die oberste vertikale ca. 4 m hohe und an der Basis ca. 1,7 m breite Stirnfläche war weitgehend unbeschädigt. Die Stirnfläche zeigte Ausbeulungen, die auf entstehende Ablösungen hindeuteten. Sie wurde in 12/02 beraubt und durch Netzverzug gesichert (Abbildung 4). Bei der Befahrung in 02/05 wurden keine Besonderheiten festgestellt.



Abbildung 4: Gewölbesegment 20 von ca. -184 mNN bis -187 mNN Stirnfläche mit Konvergenzstrecke CG001K im Salinar. Stand: 11.02.05

2. Gewölbe von ca. -187 mNN bis -188 mNN (GS 12 bis GS 20)
Das oberste ca. 7,5 m lange und 1,7 m bis 2,1 m breite Gewölbe besteht aus 9 Segmenten mit ca. 0,8 m Dicke. Da die vertikalen Segmente nach Süden abgesetzt sind, fällt das Gewölbe insgesamt mit ca. 7,5 gon in diese Richtung ein. Die Befahrung in 02/05 ließ im vorderen (GS 20) Bereich des Gewölbes am Übergang zu den vertikalen Stirnflächen geringe Abplatzungen erkennen. Der stellenweise im Bereich der Gewölbesegmente GS 20 bis GS 12 aus den Fugen ausgetretene Asphalt deutete auf eine überwiegend wirksame Verspannung und damit Dichtwirkung in diesem Dammbereich hin. Der Scheitel des Gewölbes wurde in

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

12/02 durchgehend beraubt und durch Netzverzug gesichert (Abbildung 3). Im westlichen Bereich der Gewölbesegmente GS 20 bis GS 12 wurden Feuchtstellen festgestellt. Am hinteren Bereich des Gewölbes (GS 12) im Bereich des westlichen Widerlagers deuten die Feuchtstellen auf Ablösungen der Gewölbewiderlager an der Kontaktfläche zum Gebirge hin. Am Übergang zur Firste sind insbesondere am GS 17 Risse zu erkennen.

3. Stirnfläche von -188 mNN bis -194 mNN (GS 11 und GS 10)

Die ca. 6 m hohe und an ihrer Basis ca. 5 m breite Stirnfläche ist im Übergang zum Gewölbe auf ca. 1,8 m Tiefe ausgebrochen (2 Gewölbesegmente). Im Rahmen der seit 1997 durchgeführten visuellen Kontrollen wurden folgende Veränderungen dokumentiert:

- 08/97: 2 kleinere Abplatzungen (3 cm x 2 cm).
- 05/98: 4 Abplatzungen im Zusammenhang mit den Bohrarbeiten für die Installation der Konvergenzanker.
- 07/99: 6 kleinere Abschalungen (13 cm x 10 cm, alle anderen \leq 5 cm x 5 cm).
- 06/00: 1 Abschalung 80 cm x 80 cm x 20 cm. Bei anschließenden aus Sicherheitsgründen durchgeführten Beraubearbeiten wurden lose Partien der Mauerung großflächig entfernt.
- 12/02: Durch weitere Beraubearbeiten wurde die gekalkte Oberfläche entfernt. Die Stirnfläche wurde durch Netzverzug gesichert (Abbildung 5).
- 02/05: 2 Abplatzungen (10 cm x 8 cm)

An der Stirnfläche des GS 10 wurden bei der Befahrung in 02/05 westlich und insbesondere östlich des Gewölbes Tropfstellen festgestellt (Abbildung 5).



Abbildung 5: Östlicher Bereich der Stirnfläche des GS 11 bei -195 mNN.

Stand: 11.02.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00



4. Gewölbe bei -194 mNN (GS 5 bis GS 11)

Das ca. 4 m lange Gewölbe aus ursprünglich sieben vertikal eingebauten Segmenten besteht aus fünf noch vollständig erhaltenen Segmenten mit 0,6 m bis 1,0 m Dicke. Die Kontur des Gewölbes ist mit Gewebe beschichtet. Auf diesem sind ca. 0,5 cm Putz und das Ziegelmauerwerk aufgesetzt. Die Segmente sind mit sehr kleinen Widerlagern an den ungefähr vertikalen Salzstoß angesetzt. Zur Stützung ist unter dem südlichsten Gewölbesegment am Weststoß eine Konsole aus Mauerwerk. Die Flanke des Mauerfußes des Gewölbesegmentes GS 5 ist am westlichen Stoß weggebrochen (Abbildung 6).



Abbildung 6: Gewölbesegment GS 5 bei -194 mNN, weggebrochener Mauerfuß.

Stand: 11.02.05

Das Gewölbe wurde in 12/02 beraubt und durch Netzverzug gesichert. Im Betrachtungszeitraum traten nur geringe Abplatzungen auf. Das Gewölbe ist überwiegend trocken, lediglich in den nördlichen 2 Segmenten (GS 10 und GS 11) und im südlichen GS 5 sind Verkrustungen und Salzstalaktiten festzustellen. Am westlichen und östlichen Stoß des GS 5 wurden Feuchtstellen festgestellt. Aus den Fugen der GS 6 bis GS 9 tritt Asphalt aus (Abbildung 7).



Abbildung 7: Austretender Asphalt bei -194 mNN an den Gewölbesegmenten GS 8 und GS 9.

Stand: 21.01.04

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

5. Stirnfläche von -194 mNN bis -198 mNN (GS 4)
Die vertikale, ca. 3,5 m hohe und an der Basis ebenso breite Stirnfläche des GS 4 weist leichte Verkrustungen, Durchfeuchtungen und Abplatzungen auf.
6. Gewölbe bei -198 mNN (GS 4)
Dieses ca. 0,6 m dicke Gewölbe besteht nur aus einem Segment. Es konnte aufgrund von Baumaßnahmen an der Arbeitsbühne bei -195 mNN in 02/05 nicht befahren werden. Im Bereich beider Widerlager waren bei der Befahrung in 02/03 deutliche Auslaugungen, Salzverkrustungen und Stalaktiten zu erkennen. Am östlichen Stoß hatte das Widerlager bis in 0,6 m Tiefe keinen Kontakt mehr zum Gebirge. Am westlichen Stoß waren Feuchtstellen und Ablösungen zu erkennen.
7. Stirnfläche von -198 mNN bis -202 mNN (GS 3)
Die ca. 4,5 m hohe und an der Basis ca. 2,5 m breite Stirnfläche, die von -198 mNN bis -202 mNN reicht, konnte aufgrund von Baumaßnahmen an der Arbeitsbühne bei -195 mNN in 02/05 nicht befahren werden. Bei der visuellen Überprüfung dieses Bereiches von der Sohle des Abbaus bei ca. -206 mNN wurden starke Verkrustungen festgestellt (Abbildung 8). Bei der Befahrung in 02/03 wurde erkannt, dass der Bereich insgesamt stark durchfeuchtet ist, wobei die salinaren Lösungen vermutlich überwiegend von den oberen Mauerteilen durchliefen. Größere Schäden waren nicht zu erkennen.



Abbildung 8: Stirnfläche des GS 3 von -197 mNN bis -202 mNN

Stand: 11.02.05

8. Gewölbe bei -202 mNN (GS 1 bis GS 3)
Das unterste, ca. 1,5 m lange und 2,5 m breite Gewölbe besteht aus 3 Segmenten. Bei der Befahrung in 02/05 war das Mauerwerk trocken und unbeschädigt. Zwischen den Gewölbe-segmenten trat Asphalt aus. Im Bereich der Widerlager hatten sich Verkrustungen gebildet. An den Stößen, insbesondere am Weststoß, wurden Tropfstellen festgestellt (Abbildung 9).

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	



Abbildung 9: Gewölbesegmente GS 1 bis GS 3 bei -202 mNN

Stand: 11.02.05

3.2 Konvergenz- und Extensometermessergebnisse

In Tabelle 1 sind für die 3 horizontalen querschlägigen Konvergenzstrecken und das an der Stirnfläche des GS 11 angebrachte Extensometer im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) die Gesamtkonvergenz seit der Anfangsmessung bis zum Jahr 2004, die über einen Messzeitraum von jeweils einem Jahr gemittelte Konvergenzrate in mm/a sowie die Verformungsrate bezogen auf den Abstand zwischen den Vermarkungspunkten in mm/(m·a) angegeben. Die zeitliche Entwicklung der Konvergenzen und Konvergenzraten ist in Anhang 1 und Anhang 2 dargestellt.

Tabelle 1: Horizontale Konvergenzen im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H)

Codierung	Höhe	Gewölbesegment	Verankerung	Mess-Gewinnungsstrecke ¹⁾	Messzeitraum	er Messzeitraum		2004
						Konvergenz	Konvergenzrate	Konvergenzrate
	mNN	GS	Länge / Ort	[m]		[mm]	[mm/a]	[mm/a]
CG001K	-187		0,80m / G	3,21	05/97	-2,1	-0,3	-0,4
CG007K	-188	12	0,20m / K	2,35	09/00	-0,4	-0,1	-0,2
CG008E	-188	11	0,00m / SF	1,61	12/00	-0,8	-0,2	-0,1
CG004K	-194		0,80m / G	7,63	05/97	-3,5	-0,5	-0,6

Werte nicht signifikant da innerhalb der Messunsicherheit.

G = Gebirge | K = Gewölbekämpfer | SF = Stirnfläche

¹⁾ Die Länge der Konvergenzstrecken bzw. Extensometerstrecke bezieht sich jeweils auf den Abstand zwischen den Vermarkungspunkten (z. B. CG001K: Abbaubreite 1,61 m + 2 x 0,8 m Ankerlänge = 3,21 m)

In 2004 wurde bei -187 mNN im Gebirge ca. 1,5 m vor der Mauerung eine Konvergenzrate von -0,4 mm/a ermittelt. Am Gewölbekämpfer bei -188 mNN wurde eine Konvergenzrate von -0,2 mm/a (CG007K) bzw. eine Verschiebungsrage von -0,1 mm/a (CG008E) gemessen. Bei -194 mNN im Gebirge trat eine Konvergenzrate von -0,6 mm/a auf.

Um die seit den Gewinnungsarbeiten Anfang des 20. Jahrhunderts eingetretene Gesamtkonvergenz abzuschätzen, wurden in 2001 zwei der durchgebogenen bzw. gebrochenen querschlägig eingebauten Bühnenträger bei -188 mNN vermessen (Abbildung 10). Die so bestimmte Konvergenz betrug ca. 20 m nördl. des Abschlussbauwerkes -4,4 cm und ca. 30 m

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

nördl. des Abschlussbauwerkes -3,0 cm. Dies entspricht einer durchschnittlichen Konvergenzrate von -0,3 mm/a bis -0,5 mm/a. Da jedoch beim Bau der Arbeitsbühnen in den Auflagern vermutlich ein Freiraum zum Gebirge von einigen cm gelassen wurde, sind dies eher Untergrenzen für die tatsächliche Gesamtkonvergenz. Derzeit werden am Konvergenzquerschnitt CG001K in diesem Bereich Konvergenzraten von -0,4 mm/a beobachtet. An den in den 80er Jahren nachträglich für die Arbeitsbühne eingebauten Holzträgern sind keine vergleichbaren Verformungen erkennbar.



Abbildung 10: 02YER71/R001 (Lager H) – gebrochener horizontal querschlägig eingebauter Bühnenträger bei -188 mNN in 01/02. Während der Sicherungsarbeiten Ende 2002 wurde der Träger erneuert.

3.3 Austrittsraten und Lösungszusammensetzungen

Die durchschnittliche Austrittsrate salinärer Lösungen am Weststoß des Kalilagers 02YER71/R001 (Lager H) neben dem Dammbauwerk lag in den letzten 29 Jahren bei ca. 0,025 l/min (Anhang 3) und im Zeitraum von 1991 bis 2004 bei ca. 0,020 l/min (Anhang 4). Im ersten Halbjahr 2004 wurde eine durchschnittliche Austrittsrate von 0,023 l/min gemessen. Im zweiten Halbjahr 2004 lag die durchschnittliche Austrittsrate bei 0,021 l/min. Die Änderungen der Austrittsraten in den letzten Jahren liegen im Bereich der auch in der Vergangenheit beobachteten Schwankungsbreite und können als typisch für das Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) angesehen werden.

Die Veränderung der Austrittsrate ist, abgesehen von den starken Änderungen am Beginn des Austritts, wahrscheinlich auf lokale Änderungen des Fließweges durch Rekristallisationsprozesse zurückzuführen. Dies wird auch durch die wechselnden lokalen Austrittsorte der salinären Lösungen belegt. Da eine zuverlässige Prognose der Entwicklung der Austrittsraten vor diesem Hintergrund nicht möglich ist, werden im Rahmen der Betriebsüberwachung systematische Kontrollen der Austrittsraten und der chemischen Zusammensetzung der salinären Lösungen durchgeführt.

Aus Einzelanalysen ergaben sich in der Vergangenheit (bis 1990) deutliche Schwankungen der chemischen Zusammensetzung der salinären Lösungen /2/. Diese sind wahrscheinlich in erster Linie auf unterschiedliche Analysemethoden und Probenahmebedingungen zurückzuführen. Zu Beginn der 90er Jahre wurde mit systematischen geochemischen Untersuchungen zur Aufklärung der Entstehung und Herkunft der salinären Lösungen im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) begonnen /7/,/8/. Bis 08/00 wurden im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes folgende Austrittsstellen beprobt:

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			02YER71			GC	BZ	0008	00	

- -187 mNN, westliches Widerlager des GS 12,
- -197 mNN, Bereich der Gewölbewiderlager des GS 4,
- zwischen -195 mNN und -200 mNN, westlicher Salzstoß aus den kieseritischen Übergangsschichten (z2UE) bzw. Grenze zum Hauptsalz der Staßfurt-Serie (z2HS).

Bei den unter vergleichbaren Probenahmebedingungen und Analysemethoden ab 1991 durchgeführten Untersuchungen wurde eine stabile Zusammensetzung der Haupt- und Nebenbestandteile festgestellt. Die Hauptbestandteile aus dem arithmetischen Mittel von 153 Lösungsanalysen (1991 bis 1996) /8/ und aus weiteren 48 Lösungsanalysen (1997 bis 2000) werden in Tabelle 2 dargestellt (/5/ bis /7/ sowie /9/ und /10/). Eine Beprobung der austretenden salinaren Lösungen war zwischen 08/00 und 03/04 aufgrund der Sperrung der Arbeitsbühne bei -195 mNN nicht möglich. Die Ergebnisse der Analyse in 2004 sind ebenfalls in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Analyse der salinaren Lösungen im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H)

Analyselabor Zeitraum	Dichte g/cm ³	Temperatur °C	Hauptbestandteile Masseanteile in %				
			MgCl ₂	KCl	NaCl	MgSO ₄	CaSO ₄
Analyse des Instituts für Mineralogie und Mineralische Rohstoffe, TU Clausthal. Arithmetisches Mittel von 153 Lösungsanalysen.	1,28	20	21,53	3,83	3,20	3,00	0,01
Analyse des Instituts für Mineralogie und Mineralische Rohstoffe, TU Clausthal. Arithmetisches Mittel von 12 Lösungsanalysen	1,28	20	21,42	3,82	3,18	3,11	0,01
Analyse des Instituts für Mineralogie und Mineralische Rohstoffe, TU Clausthal. Arithmetisches Mittel von 12 Lösungsanalysen	1,28	20	20,77	3,84	2,99	2,89	0,01
Analyse des Instituts für Mineralogie und Mineralische Rohstoffe, TU Clausthal. Arithmetisches Mittel von 12 Lösungsanalysen	1,28	20	20,88	3,78	3,11	2,94	0,01
Analyse des Instituts für Mineralogie und Mineralische Rohstoffe, TU Clausthal. Arithmetisches Mittel von 5 Lösungsanalysen	1,28	20	21,05	3,81	3,09	3,07	0,01
Analyse der Firma Biodata, Heringen	1,28	20	21,18	3,76	3,14	2,76	0,00

)* Werte im Labor bestimmt.

3.4 Radar-Messungen

In 2000 wurden Radar-Messungen mit einem tragbaren Gerät vom Typ RAMAC/GPR mit einer 800 MHz-Antenne zur Untersuchung des Abschlussbauwerkes und des angrenzenden Salinars durchgeführt. Die Messergebnisse deuten auf eine mehr oder weniger starke Durchfeuchtung des Mauerwerkes und des Gebirges hin. Dadurch war die Eindringtiefe der Signale auf 2 m bis 3 m begrenzt. Einzelheiten über die Dimension oder den Zustand des Mauerwerkes waren nicht sicher zu interpretieren. Von 2001 bis 2004 wurden aufgrund der Sicherungsarbeiten keine weiteren Messungen durchgeführt.

4 Bewertung

Insgesamt zeigen die im Bereich des Kalilagers 02YER71/R001 (Lager H) zum Teil versetzten Abbaue nur geringe geomechanische Beanspruchungen, die zudem inzwischen weitgehend abgeklungen sind. Lediglich im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes ist einerseits die Festigkeit des Salzgesteins infolge Durchfeuchtung herabgesetzt und andererseits bildet das Abschlussbauwerk aus Ziegelmauerwerk hier einen „harten Einschluss“, welcher die Spannungen auf sich konzentriert. Die geomechanische Beanspruchung, Ablösungen im Bereich der

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

Widerlager und die Verwitterung durch Rekristallisation haben im Laufe der Zeit zu Schäden am Mauerwerk geführt.

Derzeit ist der Zustand der einzelnen Bauwerksabschnitte wie folgt einzuschätzen:

- Im obersten Abschnitt von -184 mNN bis -188 mNN hatte die geomechanische Beanspruchung in den vergangenen Jahren zu Abplatzungen und konturnahen Auflockerungen im Scheitelbereich geführt. Nach den Beraubearbeiten in 2002 sind im Betrachtungszeitraum nur geringe Abplatzungen hinzugekommen. Die starke Einspannung hat in diesem Abschnitt für eine fast vollständige Abdichtung gesorgt. Bei einigen Segmenten wurde der Asphalt einige Zentimeter aus den Segmentfugen gepresst. Im Berichtszeitraum wurden nur geringe Konvergenzen festgestellt. An der Stirnfläche des GS11 sind geringe horizontale Stauchungen festzustellen. Im südlichsten Gewölbeabschnitt und im Übergangsbereich zum darunter liegenden Mauerabschnitt zeigen sich geringfügige Ablösungen der Widerlager. Am westlichen Stoß der Gewölbesegmente wurden Feuchtstellen festgestellt, die möglicherweise durch die seit Beginn der Bauarbeiten im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) veränderten Wetter hervorgerufen wurden.
- Im Mauerwerksbereich von -188 mNN bis -195 mNN waren geringe Abschaltungen und deutliche Tropfstellen zu erkennen.
- Das Gewölbe bei -194 mNN weist in den hinteren und vorderen Gewölbeabschnitten Schäden auf, die deutlich über konturnahe Abplatzungen hinausgehen. In diesem Bereich ist mit vertikalen und axialen Auflockerungen des Mauerwerks zu rechnen. Von Nachteil sind dabei in vertikaler Richtung die nur gering dimensionierten Widerlager. Am südwestlichen Stoß ist der Mauerfuß des Widerlagers bereits herausgebrochen. Für Auflockerungen in axialer Richtung sprechen folgende Faktoren:
 - die Asphaltfugen zwischen den Gewölbeabschnitten setzen die Verbandsfestigkeit herab,
 - die Asphaltfugen zum Gebirge hin können als Gleitflächen wirken,
 - durch die keilförmige Erweiterung des Gewölbes in den vorderen Segmenten nach Norden hin fehlt in dieser Richtung ein Widerlager.

Beim weiteren Fortschreiten dieser Auflockerungen können Risse und Scherflächen entstehen bzw. sich vorhandene erweitern. Der aus den Fugen zwischen den GS 5 und GS 10 gepresste Asphalt zeigt die starke Einspannung des Mauerwerkes, die diesen Abschnitt weitgehend abdichtet.

- Der Bereich von -195 mNN bis -198 mNN kann aufgrund der Sperrung der Arbeitsbühne nicht bewertet werden.
- Im unteren Mauerwerksabschnitt von -198 mNN bis -202 mNN sind starke Verkrustungen, jedoch insgesamt geringere Schäden festzustellen. Eine detaillierte Bewertung der Stirnfläche des GS 3 ist aufgrund der Sperrung der Arbeitsbühnen nicht möglich. Die starke Einspannung der Segmente hat im Gewölbe bei -202 mNN für eine fast vollständige Abdichtung gesorgt.

Insgesamt wurden am südlichen Abschlussbauwerk im Betrachtungszeitraum nur geringe Abplatzungen und Verschiebungen festgestellt. Der überwiegende Teil der beobachteten Feuchtstellen wurde möglicherweise durch die seit Beginn der Bauarbeiten im Kalilager 02YER71/R001 (Lager H) veränderten Wetter hervorgerufen. An der Stirnfläche der Gewölbesegmente GS 10 und GS 11 wurden verstärkt Tropfstellen festgestellt.

Die aktuelle Austrittsrate im Bereich des gesamten südlichen Abschlussbauwerkes liegt mit ca. 0,022 l/min im Bereich des Mittelwertes der letzten 13 Jahre. Der Einfluss des südlichen Abschlussbauwerkes auf die Begrenzung der Lösungsaustritte lässt sich nicht quantifizieren. Aus der unauffälligen Austrittsrate und der auch in 2004 relativ konstanten Zusammensetzung, Dich-

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

te und Temperatur der austretenden salinaren Lösungen wird die derzeitige Situation weiterhin als stabil beurteilt.

5 Zitierte Unterlagen

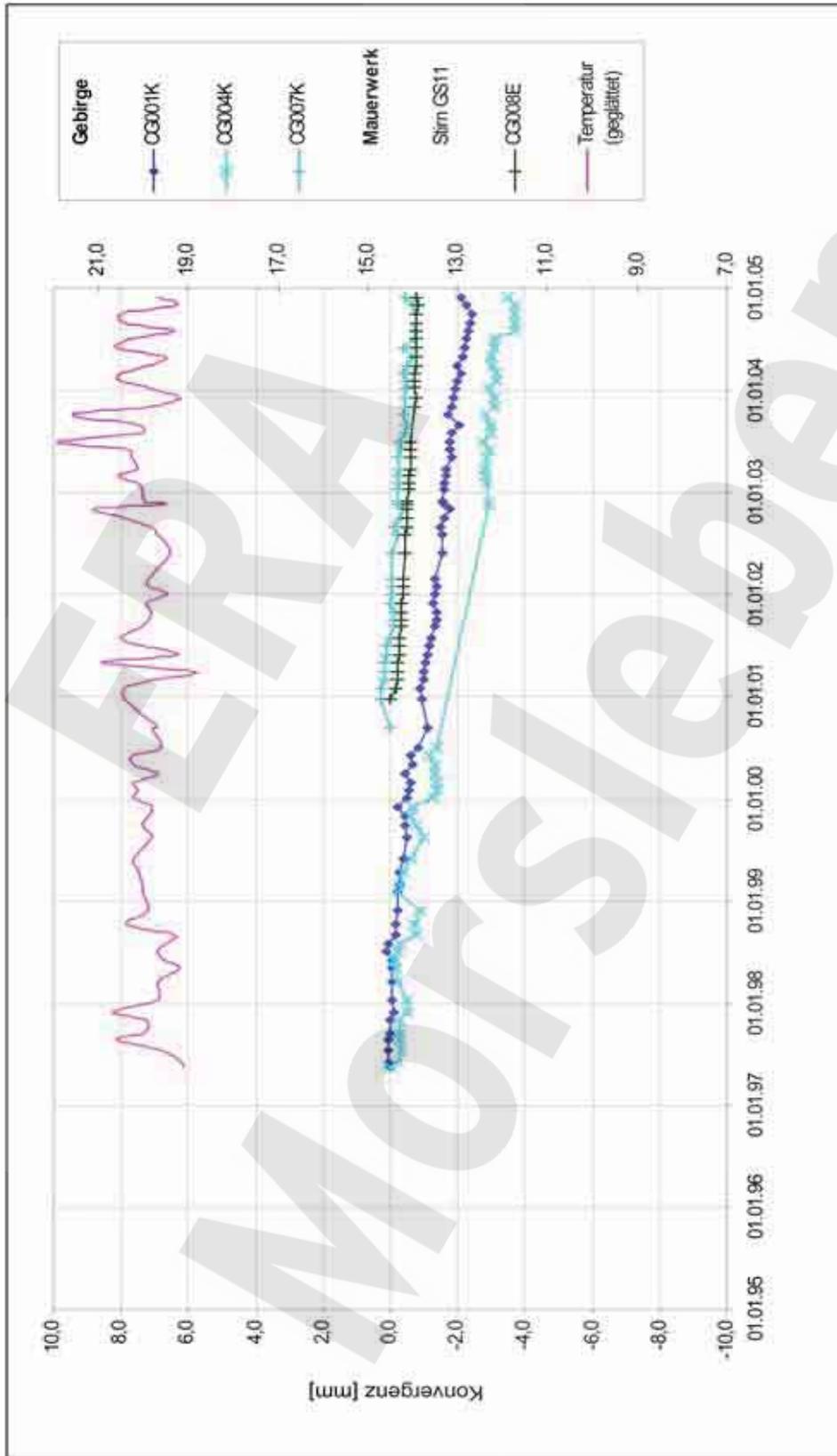
- /1/ BfS,
Vorkommen salinärer Lösungen in den Grubenfeldern Bartensleben und Marie
Eine Dokumentation – „Lösungskataster“
Salzgitter, April 2001, BfS: 9M/HE/RB/0037/00
- /2/ DBE,
Dokumentation der Zutrittsstelle „Lager H“, Grube Marie
ERA Morsleben, 30.04.1991, DBE: 9M/H/BZ/0003/00
- /3/ DBE,
Geomechanische Betriebsüberwachung 2000 - Schachanlage Marie, Bereich Lager H,
Statusbericht zum 30.06.2000, DBE: 9M/02YER71/GC/BZ/0001/01
- /4/ Herrmann, A. G. (1992),
ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01 bis 31.12.1991
Bericht im Auftrag des BfS, DBE: 9M/99Y/HE/BL/0001/00
- /5/ Herrmann, A. G. (1997),
ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01 bis 31.12.1996
Bericht im Auftrag des BfS, DBE: 9M/AFA/HE/ET/0001/00
- /6/ Herrmann, A. G. (1998),
ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01 bis 31.12.1997
Bericht im Auftrag des BfS, DBE: 9M/99Y/HE/BN/0003/00
- /7/ Herrmann, A. G. (1999),
ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01 bis 31.12.1998
Bericht im Auftrag des BfS, DBE: 9M/99Y/HE/BN/0004/00
- /8/ Herrmann, A. G. (1999),
ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01.91 - 31.12.97
Bericht im Auftrag des BfS, DBE: 9M/AFA/HE/ET/0002/00
- /9/ Herrmann, A. G. (2000),
ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01 bis 31.12.1999
Bericht im Auftrag des BfS, DBE: 9M/99Y/HE/BN/0006/00

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00	

/10/ Herrmann, A. G. (2001),
 ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
 Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
 Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01 bis 31.12.2000
 Bericht im Auftrag des BfS, DBE: 9M/99Y/HE/BN/0006/00

ERA
Morsleben

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00



Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

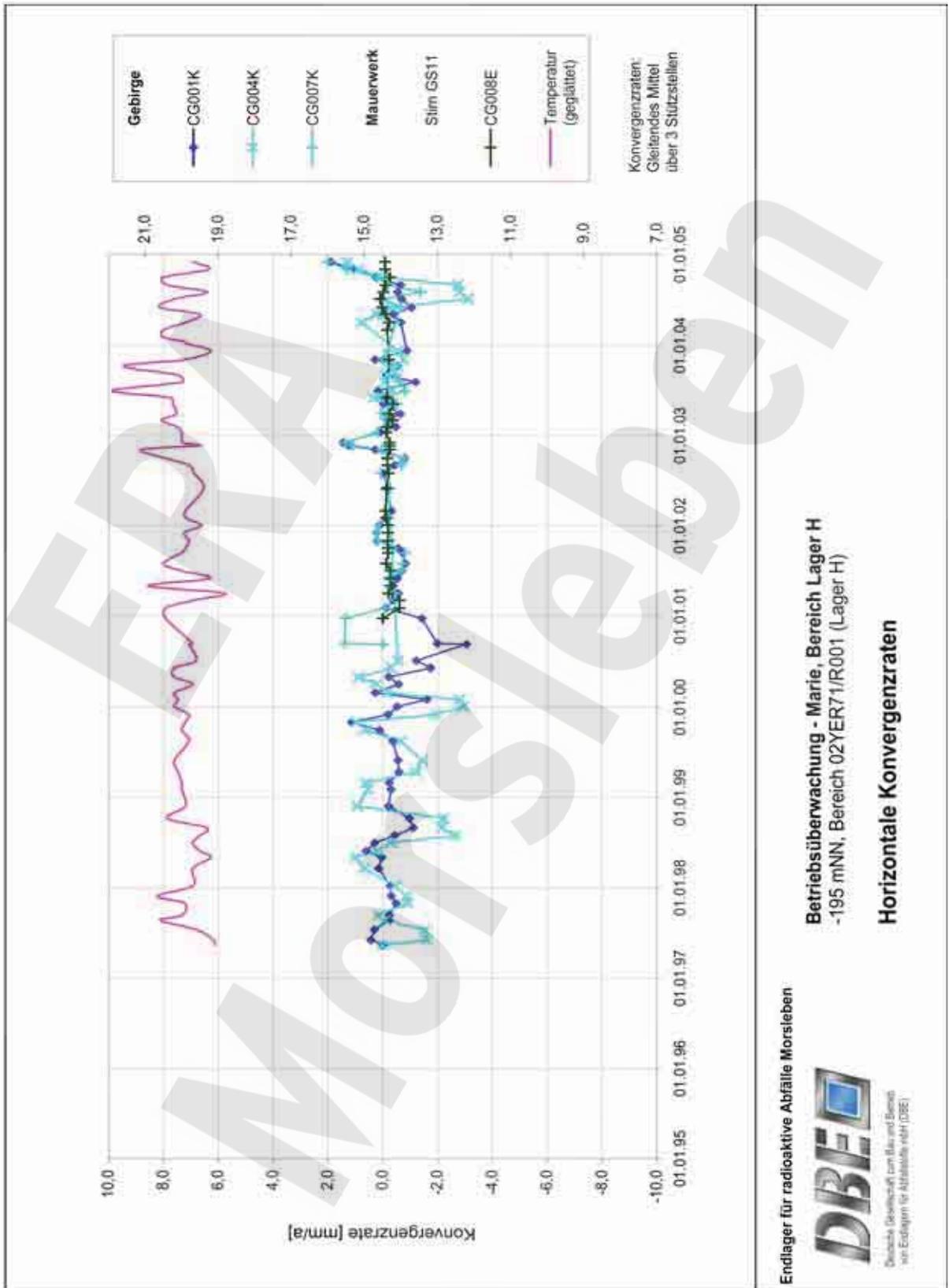


Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfälle mbH (DBE)

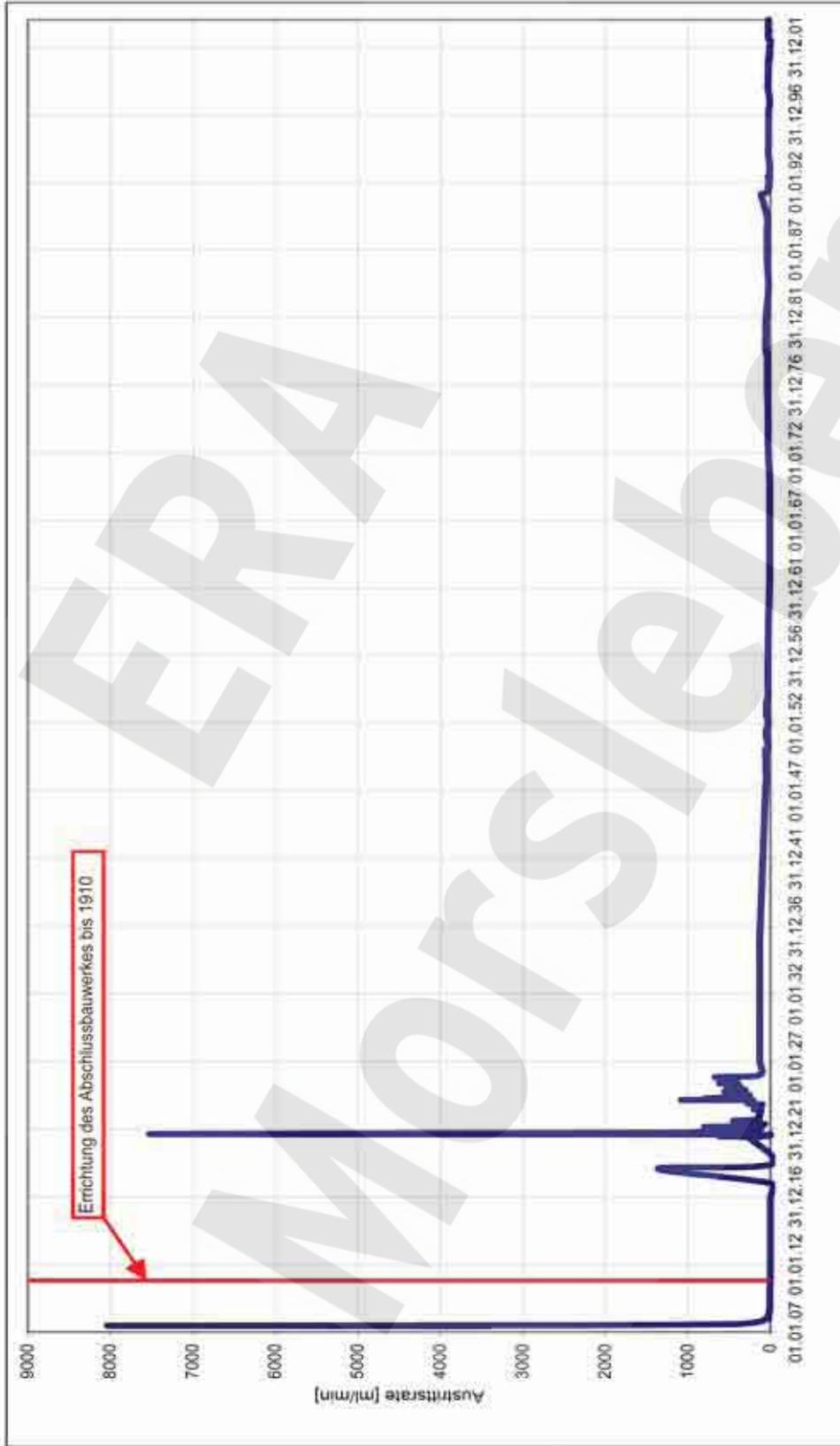
Betriebsüberwachung - Marie, Bereich Lager H
-195 mNN, Bereich 02YER71/R001(Lager H)

Horizontale Konvergenzen

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	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			02YER71			GC	BZ	0008	00



Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

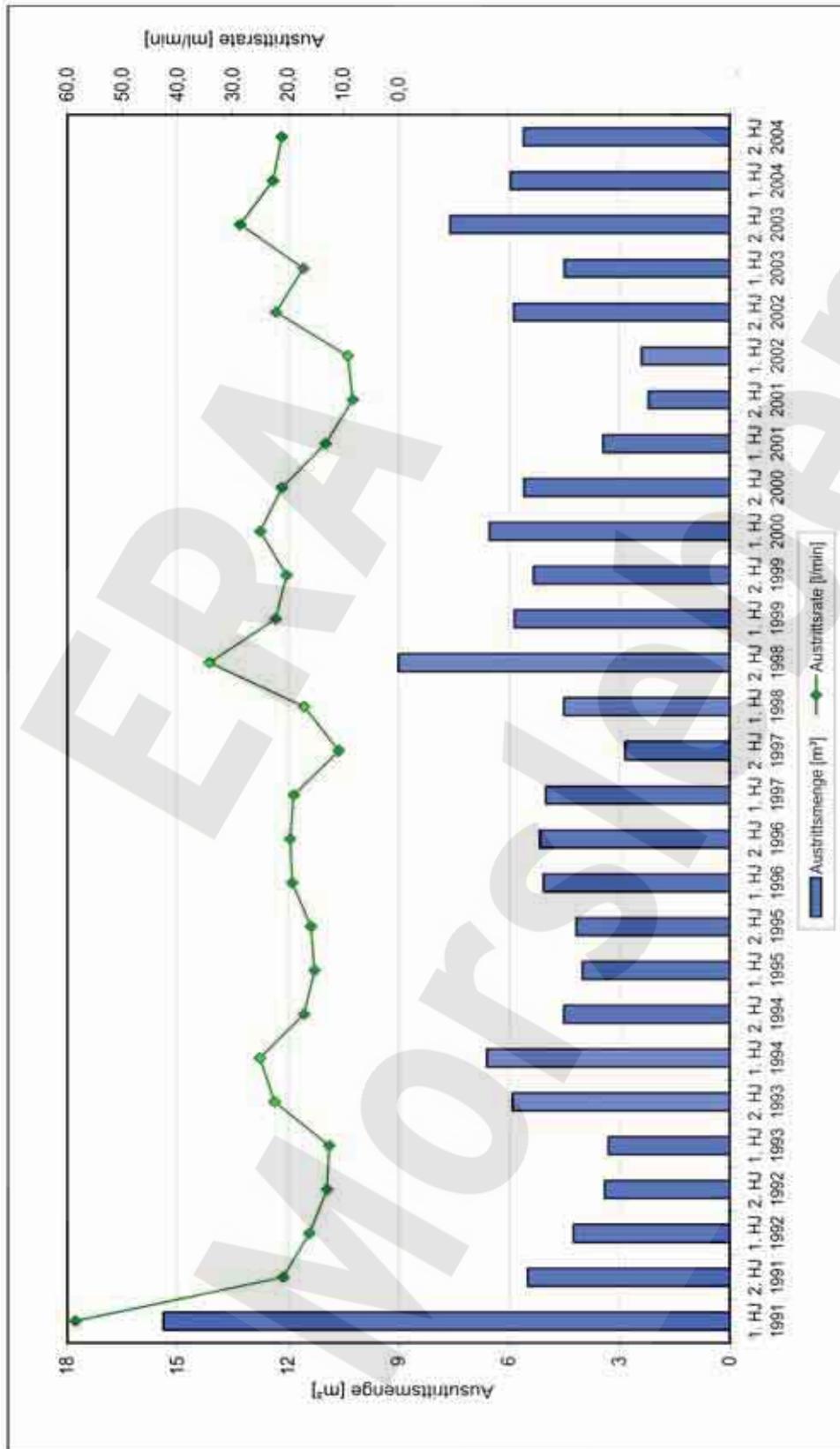


Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfälle (DBE)

Betriebsüberwachung - Marie, Bereich Lager H
-231 mNN, Bereich 02YER71/R001 (Lager H)

Austrittsrate im Zeitraum 1907 bis 2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0008	00



Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



Ökologischer Dienstleister zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfälle (DBE)

Betriebsüberwachung - Marie, Bereich Lager H
-231 mNN, Bereich 02YER71/R001 (Lager H)

Austrittsmenge und -rate im Zeitraum 1991 bis 2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb
von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE), Peine



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Südfeld

Stichwörter:

Extensometer, Fissurometer, Gipsmarke, Konvergenz, Mikroakustik, Quetschkörper, Radar, Südfeld, Südstrecke, Tragsystem

Zusammenfassung:

Durch Rissbeobachtungen, Bohrlochinspektionen und Radarmessungen sind teilweise flächenhafte Schädigungszonen in den untersuchten Schweben und Pfeilern bekannt. Es ist davon auszugehen, dass dies in ähnlicher Form auch auf die nicht untersuchten Tragelemente zutrifft.

Die im Jahr 2004 abgelaufenen Verformungen weisen auf zunehmende lokale Schädigungen der überwachten Tragelemente hin. Da die zugehörigen Verformungsraten aber stationär oder leicht abnehmend verlaufen, ist zur Zeit keine unmittelbare Gefährdung ableitbar. Bei entsprechender räumlicher Ausdehnung der Schädigungszonen kann es jedoch zu Ablösungen bzw. Firstfällen kommen.

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			99YER31			GC	BY	0006	00	

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Einleitung	7
2	Messsituation und Messsysteme	9
2.1	Konvergenzquerschnitte	11
2.2	Extensometer	11
2.3	Rissüberwachung durch Fissurometer, Gipsmarken und Fühlhakenkontrollen.....	12
2.4	Mikroakustik	12
2.5	Radarmessungen	13
2.6	Ankerüberwachung mit Quetschkörpern	13
2.7	Nivellement	14
3	Messergebnisse	14
3.1	Konvergenzmessungen	14
3.2	Extensometer	15
3.3	Rissbeobachtungen	18
3.4	Mikroakustik	19
3.5	Radarmessergebnisse	20
3.6	Quetschkörper	20
3.7	Firstnivellement in der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle	20
3.8	Wettermessergebnisse	21
4	Gesamtentwicklung	21
5	Bewertung.....	23

Verzeichnis der Anhänge

Blatt

Anhang 1:	Übersicht Höhenänderung und Konvergenz in der Südstrecke 17YER31/R001.....	24
Anhang 2:	Konvergenzmessergebnisse	25
Anhang 3:	Extensometermessergebnisse	38
Anhang 4:	Fissurometermessergebnisse	53
Anhang 5:	Wettermessergebnisse	63
Anhang 6:	Lagepläne der Messsysteme.....	64

Blattzahl dieser Unterlage ohne Anlagen:

74

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			99YER31			GC	BY	0006	00	

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Extensometerstation 16YER32 CG731E, Grundriss Niveau –365 mNN
 Geologisches Profil mit Anordnung der Messstrecken
 DBE: 9M 1/17YER31/GB/TF/0001/04 1

Gesamte Blattzahl dieser Unterlage: 75

Verzeichnis der Tabellen Blatt

Tabelle 1: Merkmale der Extensometer 12
 Tabelle 2: Konvergenzmessergebnisse 15
 Tabelle 3: Abschnittsweise Verschiebungen und Verformungen der
 Extensometermessstrecken 16
 Tabelle 4: Fissurometermessungen - Verschiebungsvektoren des konturnahen
 Rissufers..... 18
 Tabelle 5: Fissurometermessungen - Verschiebungsvektoren des liegenden Rissufers..... 19
 Tabelle 6: Jahresmittelwerte der Wettermessdaten in der Südstrecke -372 mNN Sohle 21

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

1 Einleitung

Das Südfeld des Grubenteils Bartensleben im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (E-RAM) befindet sich in der intensiv eingefalteten, NNW-SSE streichenden Südmulde. Die Abbaue liegen im Wesentlichen im Orange- bis Bank-/Bändersalz (z3OS-BK/BD) und grenzen östlich an das Liniensalz (z3LS). In der östlichen Flanke der Mulde steht Hauptanhydrit (z3HA) an. In der westlichen Flanke liegt in dm-Mächtigkeit das Kalilager A (z2SF) gefolgt vom Hauptsalz (z2HS).

Von 1915 bis ca. 1930 wurde das Kalilager B (z2SF) von der -245 mNN bis zur -475 mNN Sohle abgebaut. Von 1933 bis 1949 entstanden die Abbaue zur Steinsalzgewinnung auf den Sohlen -346 mNN, -332 mNN, -291 mNN, -305 mNN und -267 mNN. Zur Abförderung wurde 1933 die Südstrecke 17YER31/R001 der -372 mNN Sohle erstellt (Anhang 6, Blatt 68 und 74). Der 1934 bis 1937 aufgefahrene Abbau 16YEA32/R003 (9 südl.) der -346 mNN Sohle ist teilweise mit Trockenversatz (Steinsalz) 6 m bis 11 m hoch verfüllt. Die Steinsalzabbau der -395 mNN Sohle wurden in den 40er und 50er Jahren von der Südstrecke der -420 mNN Sohle aus aufgeföhren.

1979 begann die Einlagerung radioaktiver Abfälle auf der -395 mNN Sohle. Im Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3) wurden von 1979 bis 1988 radioaktive Abfälle überwiegend nach dem Verfahren der in-situ-Verfestigung eingelagert. Anschließend wurde der Abbau restverfüllt und verfestigt. In den Abbauen 18YEA32/R002 und 18YEA32/R003 (Abbaue 1 und 2) wurden von 1988 bis 1990 ebenfalls überwiegend radioaktive Abfälle durch in-situ-Verfestigung eingelagert. Nach einer Unterbrechung wurden von 1995 bis 1998 Fässer mit radioaktiven Abfällen von der Versturzsstrecke bzw. der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus in die Abbaue 18YEA32/R002 und 18YEA32/R003 verstrzt.

Die Wetterstrecke 17YEA34/R001 auf der -372 mNN Sohle (Anhang 6, Blatt 68) wurde 1993 aufgeföhren. Im nördlichen Teil der Wetterstrecke steht Kristallbrockensalz (z2HS3) an. Im südlichen Teil wurden zusätzlich Hangendsalz (z2HG), kieseritische Übergangsschichten (z2UE) sowie das Kaliflöz Staßfurt (z2SF) aufgeschlossen.

Der z. T. hohe Durchbauungsgrad führte zu deutlich erkennbaren Auflockerungen des Gebirges. So bildeten sich Abschaltungen und Risse an bzw. in den Pfeilern und Schweben. Außerdem zeigen sich seit den 60er Jahren generell horizontale Risse an den Stößen der Südstrecke 17YER31/R001 der -372 mNN Sohle in einem Bereich, in dem die Strecke in einer Schweben zwischen unmittelbar unter und über ihr liegenden Abbauen verläuft. Nachdem in den 70er Jahren die Sohle in diesem Bereich betoniert wurde, zeigen sich dort deutliche Aufwölbungen.

Seit 1970 wird dieser Bereich durch ein bis heute mehrfach erweitertes Messprogramm geotechnisch überwacht. Zuerst durch ein Vertikalexstensometer im Pfeiler des Rolllochsystems 9 (ab 1970), dann Firstnivelements (ab 1982), Fühlhakenkontrollen in der hochgewölbten Sohlfläche (seit 11/92) und Konvergenzmessungen (seit 07/93).

In geomechanischen Modellrechnungen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) wurde der Bereich 1995/96 in 2 Schnitten nachgebildet und die Aussage getroffen, dass trotz der Stauchungen in den Schweben und Pfeilern die großräumige Stabilität gewährleistet ist. Aufgrund einer Nebenbestimmung aus der Zulassung des Hauptbetriebsplans 1996/97 wurden zur Bestätigung der Rechnungen hinsichtlich der horizontalen Stauchung in 01/97 in den zwei Berechnungsschnitten Extensometer und Konvergenzlinien in der Südstrecke instrumentiert. Zur Überwachung der Risse wurden seit 02/96 Fissurometer und Gipsmarken eingesetzt. Ergänzt wurde die Instrumentierung in 03/97 durch je eine horizontale Konvergenzstrecke in 2 Abbauen auf der -291 mNN Sohle.

Ab 1998 wurden zur Vorbereitung weiterer Instrumentierungen im Südfeld im Abbau 12YER31/R004 (8 südl.) der -291 mNN Sohle umfangreiche Firstsicherungen durchgeführt, das Rolllochsystem 09YEA32/RL001 (Rolllochsystem 8) zum Teil aufgewältigt und 1999 auf der -332 mNN Sohle in den Abbauen 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

Beraubearbeiten durchgeführt. Im Bereich der Pfeilerdurchhiebe wurden geomechanische Beanspruchungen in Form von Abschaltungen und vertikalen Rissen festgestellt. Zur betrieblichen Überwachung wurden hier seit 02/99 Fissurometer und Gipsmarken angebracht sowie in 04/99 Konvergenzquerschnitte installiert. Im Rahmen von Firstsicherungsarbeiten wurden zur Beobachtung von Löserverdachtsflächen Anker mit Quetschkörpern gesetzt.

Im Juni 1999 wurde auf der -332 mNN Sohle etwa in der Mitte der Abbaue 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) je eine vertikale Kernbohrung durchschlägig zum darunter liegenden Abbau der -346 mNN Sohle erstellt. Die Schweben unterhalb Abbau 15YER31/R005 (9 nördl.) zeigte sich rissfrei, unterhalb des Abbaus 15YER31/R004 (8 südl.) wurden mehrere annähernd horizontale Risse festgestellt. Daraufhin wurde das Südfeld am 02.07.99 von der -305 mNN bis zur -346 mNN Sohle für bergbauliche Aktivitäten vorläufig gestundet. Aufgrund der Befunde wurde von der DBE in Abstimmung mit BfS und BGR ein geotechnisches Überwachungs- und Untersuchungsprogramm aufgestellt, das den Kenntnisstand über den Zustand und das Verformungsverhalten der Schweben und Pfeiler im Bereich der betroffenen Abbaue erweitern sollte. Dieses Programm wurde am 13.09.99 von der Bergbehörde im Rahmen eines Sonderbetriebsplans zugelassen. Es beinhaltet:

- Radarmessungen zur Erfassung des Ist-Zustandes,
- Einbau von Gipsmarken und Fissuometern zur Rissüberwachung,
- Einbau von Ankern mit Quetschkörpern zur Kontrolle der Firstsicherheit,
- Einbau von Extensometern zur Erfassung von Schwebenauflockerungen und Pfeilerquerdehnungen,
- Einrichtung von Konvergenzmessstellen,
- Installation von Nivellements Punkten und Durchführung von relativen Höhenmessungen,
- Einbau eines mikroakustischen Messsystems,
- Durchführung von festigkeitsmechanischen Laborversuchen an gewonnenen Bohrkernen,
- Aufnahme der Hohlraumgeometrien mit einem Scanner und
- Erstellen eines Löserkatasters.

Gemäß Nebenbestimmungen der o. a. Betriebsplanzulassung wurden in Anzeigen an das Bergamt die Durchführung von Radarmessungen zur Rissortung und die messtechnische Überwachung durch Quetschkörper näher beschrieben (BfS: ET2.2/Suc/9M 668 200 11 /HF/AE und DBE: 9M/AF/DB/EE/0016/00). In 11/99 bis 11/00 fanden im Abbau 12YER31/R003 (8 nördl.) der -291 mNN Sohle, im Rolllochsystem 09YEA32/RL001 (Rolllochsystem 8), in den Abbauen 16YEA31/R001 und 16YEA32/R002 (8 südl. und 9 nördl.) der -346 mNN Sohle sowie in der Südstrecke der -372 mNN Sohle Radarmessungen zur Bestimmung der Schwebenmächtigkeit und zur Erkundung von Trennflächen in den Schweben und Pfeilern statt. Die als Risse interpretierten Reflektoren wurden exemplarisch durch Endoskopien in Tastbohrungen verifiziert. Weitere Radarmessungen fanden im März 2002 in der Zufahrt 12YER31/R001 zu Abbau 12YER31/R003 (8 nördl.) der -291 mNN Sohle zur Schwebenerkundung statt.

Bei Untersuchungen der liegenden Schweben der Abbaue 12YER31/R003 (8 nördl.) der -291 mNN Sohle sowie 15YER31/R004 (8 südl.) und 15YER31/R005 (9 nördl.) der -332 mNN Sohle wurden in größeren Bereichen nach Osten einfallende scherbandartige Beanspruchungszonen festgestellt. Da die geologischen Trennflächen nach Westen einfallen, war im Südfeld grundsätzlich die Bildung von größeren Lösern nicht auszuschließen. Daher wurde in 10/00 der Abbau 12YER31/R003 (8 nördl.) der -291 mNN Sohle und damit das gesamte Südfeld oberhalb der -372 mNN Sohle gesperrt. Im Berichtszeitraum wurden zwei Befahrungen zur Inspektion der gesperrten Örtlichkeiten und Ablesung der geotechnischen Messstellen am 12.05.04 und am 09.11.04 durchgeführt.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

Da keine weitere Einlagerung in den Abbauen der -395 mNN Sohle vorgesehen ist, wurde, um das Steinfallrisiko auszuschließen, die schnellstmögliche Verfüllung der Resthohlräume - beginnend mit Abbau 18YEA32/R003 (Abbau 2) von der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus entsprechend einer aufsichtlichen Anordnung der Eigenüberwachung und dem SBPL DBE M2200 sowie den diesbezüglichen Zulassungen des Bergamtes Staßfurt vom 14.11.00 und 23.11.00 - angefangen. In 2000 wurden in den Abbau 18YEA32/R003 (Abbau 2) insgesamt 4.697 m³ Salzgrus eingebracht. Zwischen Januar und März 2001 wurde Abbau 18YEA32/R002 (Abbau 1) mit 8.745 m³ Salzgrus verfüllt (Sturzversatz). Von August bis November 2002 wurden die Abbaue 18YEA32/R002 und 18YEA32/R003 (Abbaue 1 und 2) nochmals mit 423 m³ bzw. 555 m³ Salzgrus versetzt.

Dieser siebente jährlich zu erstellende Bericht umfasst das Jahr 2004. Er folgt der Festlegung zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE vom 05.06.98.

2 Messsituation und Messsysteme

Die geometrische und geologische Situation einschließlich der Messsysteme ist in Anhang 6 dargestellt. Das geotechnische Messprogramm im Südfeld umfasst:

- Auf der -291 mNN Sohle (2. Sohle):
 - in den Abbauen 12YER31/R004 und 12YER31/ R005 (8 südl. und 9 nördl.) je eine horizontale Konvergenzstrecke seit 03/97,
 - auf der Sohle des Abbaus 12YER31/R003 (8 nördl.) in 09/99 und 11/00 und in der Zufahrt zu Abbau 12YER31/R003 (8 nördl.) Radarmessungen in 03/02.
- Im Fahrrollloch 12YER31/RL001 (Rollloch 8) zwischen den Sohlen -291 mNN und -332 mNN Radarmessungen zur Untersuchung des Pfeilers im Jahre 2000.
- Auf der -332 mNN Sohle (3. Sohle):
 - im Bereich der Pfeilerdurchhiebe in den Abbauen 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) drei 3D-Fissurometer und 6 Gipsmarken an Rissenden seit 02/99 sowie 6 Konvergenzquerschnitte mit unterschiedlichen Verankerungstiefen ab 04/99,
 - etwa in der Mitte der Abbaue 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) je eine vertikale Kernbohrung zur Überwachung der liegenden Schweben durchschlägig zur -346 mNN Sohle, im Juni 1999 endoskopiert und Extensometereinbau im März 2000,
 - auf den Sohlen der Abbaue 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) Radarmessungen im September 1999,
 - in den Abbauen 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) Montage je einer horizontalen querschlägigen Konvergenzstrecke in der Ebene der o. a. Vertikalex-tensometer im März bzw. Mai 2000.
- In der Südstrecke 17YER31/R001 der -372 mNN Sohle:
 - im Pfeiler des Rolllochsystems 12YER31/RL002 (Rollloch 9) ein Vertikalex-tensometer seit 1970,
 - jährliche Firstnivellements seit 1982,
 - im Bereich der hochgewölbten Sohlfläche über Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3) Fühlha-kenkontrollen in 14 Bohrungen zur Beobachtung der Sohlenauflockerung in 1992 (Null-messung), 1995 und 1999,
 - 6 Konvergenzquerschnitte mit Messbeginn 1993 sowie 8 weitere seit 1995, 1997 und 2001,

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

- vier 3D-Fissurometer und 30 Gipsmarken an Rissenden zur Überwachung der Risse seit 02/96, ein 3D-Fissurometer am Oststoß seit 08/01 und zwei 3D-Fissurometer am Weststoß seit 12/02,
- querschlägige horizontale Extensometer in 2 Schnittebenen (S9 und S3), die in der Strecke mit je einer horizontalen Konvergenzlinie verlängert sind seit 01/97,
- Radarmessungen in der Südstrecke auf der Sohle und in den Überfahrungsstrecken über 18YEA32/R002 (Abbau 1) in 03/00 sowie an der Firste und am östlichen Stoß der Südstrecke in 12/00.
- In der Wetterstrecke 17YEA34/R001 der -372 mNN Sohle:
 - 8 Konvergenzquerschnitte mit Messbeginn 1993.

Abgesehen von den oben bereits angeführten Instrumentierungsarbeiten fanden folgende geomechanisch relevante bergbauliche Maßnahmen in diesen Bereichen statt:

- Im Abbau 18YEA32/R002 (Abbau 1, 1943 aufgefahren) wurden von 1980 bis 1990 überwiegend radioaktive Abfälle durch in-situ-Verfestigung eingelagert. Nach einer Unterbrechung wurden von 1995 bis 1998 Fässer mit radioaktiven Abfällen von der Versturzstrecke der -372 mNN Sohle aus in den Abbau 1 verstäzt. Zur Abdeckung der radioaktiven Abfälle wurden von 01/01 bis 12/02 vorsorglich 9.168 m³ Salzgrus verstäzt, um die Entstehung von radioaktiv kontaminiertem Staub bei möglichen Lösefällen auszuschließen.
- Im Abbau 18YEA32/R003 (Abbau 2, 1952 aufgefahren) wurden von 1988 bis 1990 ebenfalls überwiegend radioaktive Abfälle durch in-situ-Verfestigung eingelagert. Nach einer Unterbrechung wurden von 1995 bis 1998 Fässer mit radioaktiven Abfällen von der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus in den Abbau 2 verstäzt. Zur Abdeckung der radioaktiven Abfälle wurden von 11/00 bis 09/02 insgesamt 5.252 m³ Salzgrus verstäzt.
- Im Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3, 1957 aufgefahren) wurden von 1979 bis 1988 radioaktive Abfälle überwiegend nach dem Verfahren der in-situ-Verfestigung eingelagert. Anschließend wurde der Abbau restverfüllt.
- Im Abbau 12YER31/R004 (8 südl.) wurden 1998 umfangreiche Firstsicherungen durchgeführt und das Rolllochsystem 8 von der -291 mNN zur -332 mNN Sohle saniert, um die Zugänglichkeit des Südfeldes von der -291 mNN bis zur -332 mNN Sohle herzustellen.
- Anschließend wurden in den Abbauen 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) der -332 mNN Sohle bis 03/99 weitere lokale Firstsicherungsmaßnahmen durchgeführt.
- Im Jahr 2001 wurden in der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle umfangreiche Firstsicherungsarbeiten (Nachschneiden der Firste, Setzen von Ankern) durchgeführt. Im Bereich des Extensometers CG707E wurden Beraubearbeiten durchgeführt. Bereiche an den Rolllochfüßen 8 sowie an Durchbrüchen zu Abbauen der -346 mNN Sohle wurden ab 10/01 umfangreich gesichert und die Konvergenzmessstation CG190K installiert.
- Im Jahr 2002 wurden in der Südstrecke der -372 mNN Sohle Firstsicherungsarbeiten durchgeführt, die Fahrbahn erneuert sowie zwischen Januar und Mai 2002 die Rolllochfüße 09YEA32/RL001 und 12YER31/RL001 sowie 12YER31/RL002 und RL004 (Rolllöcher 8 und 9) verschalt und betoniert. Aus diesem Grund musste die mikroakustische Messdatenerfassungsanlage versetzt und das Extensometer CG731E umgebaut werden. Auf der -372 mNN Sohle wurden im Dezember zwei 3D-Fissurometer am Weststoß der Südstrecke installiert.
- Im Jahr 2004 wurde in der Südstrecke der -372 mNN Sohle die Konditionierungsanlage für flüssige aktive Abfälle errichtet und in Betrieb genommen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

2.1 Konvergenzquerschnitte

Die Konvergenzmesspunkte im ERA Morsleben bestehen in der Regel aus 0,8 m langen Spreizhülsenankern mit aufgeschraubten Universalmessbolzen. In dieser Weise sind die beiden horizontalen querschlägigen Messstrecken CG137K und CG138K (Anhang 6, Blatt 64) in den Abbauen 12YER31/R004 und 12YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) der -291 mNN Sohle vermarktet.

Auf der -332 mNN Sohle wurden zur Überwachung von Auflockerungen im Konturbereich der Pfeilerdurchhiebe insgesamt 6 unterschiedlich tief vermarkte Messquerschnitte (MQ) installiert. Die MQ CG174K, CG176K und CG178K sind mit 0,8 m langen Spreizhülsenankern instrumentiert, während bei den jeweils daneben angeordneten MQ CG175K, CG177K und CG179K nur der Sohlpunkt (Nr. 4) in dieser Weise verankert ist. In der Firste und den Stößen wurden 1,5 m lange Spreizhülsenanker installiert, um so Auflockerungen im Bereich von 0,8 m bis 1,5 m erkennen zu können. Die MQ CG174K und CG175K befinden sich im Durchhieb zwischen den Abbauen 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) und die MQ CG176K bis CG179K im Durchhieb zwischen den Abbauen 15YER31/R005 und 15YER31/R006 (9 nördl. und 9 südl.) (Anhang 6, Blatt 65).

In der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle sind die MQ CG190K, CG068K, CG069K und CG071K 0,8 m tief vermarktet. Die horizontale Konvergenzlinie CG707K schließt auf der einen Seite an einem Extensometerkopf (CG707E) an und ist im anderen Stoß in 0,8 m Tiefe verankert. Die Konvergenzlinie CG709K verbindet die Extensometerköpfe CG708E und CG709E. Alle übrigen MQ wurden durch Klebeanker in 35 cm Tiefe vermarktet (Tabelle 2).

In der Wetterstrecke auf der -372 mNN Sohle sind die MQ CG165K bis CG171K mit 0,8 m langen Spreizhülsenankern vermarktet. Der MQ CG178K wurde mit 0,35 m langen Klebeankern instrumentiert, um ggf. auch stoßnahe Verformungen zu erfassen (Tabelle 2). Die Messunsicherheit der in Kapitel 3.1 angegebenen Konvergenzen beträgt ca. $\pm 0,5$ mm. Die Konvergenzmessungen erfolgen i. d. R. halbjährlich mit Ausnahme der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle, wo i. d. R. monatlich gemessen wird.

2.2 Extensometer

Das Stahlseilextensometer CG731E (Anhang 6, Blatt 68 und 74 und Anlage 1) wurde 1970 ca. vertikal in dem Pfeilersystem zwischen den Abbauen 9 nördl. und 9 südl. der Sohlen -346 mNN und -332 mNN parallel zum Rollochsystem 12YER31/RL002 und RL004 (Rollochsystem 9) eingebaut. Die Pfeilerfläche beträgt ca. 18 m x 18 m. Die Höhen der Abbaue liegen auf der -346 mNN Sohle bei ca. 30 m und auf der -332 mNN Sohle bei 15 m (Anlage 1). Um die Ableseung des Extensometers von der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus zu ermöglichen, wurden die Ablesonien dort angebracht. Veränderungen der Strecke zwischen Ansatzpunkt der Extensometerbohrung und den Ablesonien werden durch eine zusätzliche Messstrecke erfasst. Die Messunsicherheit der ermittelten Verschiebungen beträgt ca. $\pm 1,5$ mm pro Messabschnitt. Daraus resultiert für die in Kapitel 3.2 angegebenen Messwerte ein Fehler von $\pm 1,5$ mm für den ersten und $\pm 2,12$ mm für jeden weiteren Messabschnitt. Seit März 2002 sind keine Messungen mehr möglich.

Das Stangenextensometer CG707E (Anhang 6, Blatt 69) ist annähernd horizontal querschlägig in der Schwebe zwischen den Abbauen 18YEA32/R003 und 16YEA32/R002 (2 und 9 nördl.) in Richtung ENE eingebaut. Die Schwebenmächtigkeit zwischen den Abbauen beträgt ca. 8 m. Das Stangenextensometer CG709E (Anhang 6, Blatt 70) ist in der Schwebe zwischen den Abbauen 16YEA32/R003 und 18YEA32/R004 (9 südl. und 3) ebenfalls annähernd horizontal in Richtung ENE installiert worden. Die Schwebenmächtigkeit zwischen den Abbauen beträgt hier ca. 9 m. Das Stangenextensometer CG708E setzt die Messstrecke in entgegengesetzter Richtung ca. horizontal fort. Es liegt mit der vorderen Hälfte etwa 7 m oberhalb des Abbaus 18YEA32/R004 (Abbau 3) und läuft dann ins Unverritzte.

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			99YER31			GC	BY	0006	00	

Im März 2000 wurden zur Überwachung der vertikalen Verformungen in den liegenden Schweben der Abbaue 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) der -332 mNN Sohle die Stangenextensometer CG759E und CG760E eingebaut (Anhang 6, Blatt 74).

Bei den Stangenextensometern beträgt die Messunsicherheit für Verschiebungen $\pm 0,1$ mm. Daraus resultiert für die in Kapitel 3.2 angegebenen Messwerte ein Wert von $\pm 0,1$ mm für den ersten und $\pm 0,14$ mm für jeden weiteren Messabschnitt. Die Extensometermessungen auf der -332 mNN Sohle erfolgen i. d. R. halbjährlich, auf der -372 mNN Sohle i. d. R. monatlich. In Tabelle 1 sind technische Angaben der Extensometer zusammengestellt.

Tabelle 1: Merkmale der Extensometer

Kennzeichnung		Ankerpunkttiefe [m]	Messobjekt	Neigung [gon]	Richtung [gon]	Messsystem	
15YER31	CG759E	2,5/4,8/7,3/9,4	Schwebe	-100	-	Glasfibergestänge	Messuhr
15YER31	CG760E	3,4/6,4	Schwebe	-100	-	Glasfibergestänge	Messuhr
17YER31	CG707E	5,2/9,8/14,1/18,6/23,1/29,7	Schwebe	-4,9	77	Glasfibergestänge	Messuhr
17YER31	CG708E	1,9/6,4/30,0	Schwebe	-5	282	Glasfibergestänge	Messuhr
17YER31	CG709E	1,9/6,4/30,0	Schwebe	-2	83	Glasfibergestänge	Messuhr
17YER31	CG731E	6,0/11,0/23,0/34,0/47,0	Pfeiler	97	84	Stahlseil	Nonius

2.3 Rissüberwachung durch Fissurometer, Gipsmarken und Fühlhakenkontrollen

Auf der -332 mNN Sohle wurden Anfang 1999 zwei Gipsmarken und drei Fissurometer CG171F bis CG173F an der Firste im Bereich des Rolllochsystems 8 installiert, um die etwa vertikalen normal zur Abbau­längsachse verlaufenden Risse in ihrer Entwicklung zu überwachen.

Zur Beobachtung der annähernd horizontalen Risse am Stoß der Süd­strecke auf der -372 mNN Sohle sind seit 02/96 an 2 Stellen je zwei 3D-Fissurometer installiert. Im August 2001 wurde ca. 17 m südlich des Extensometer CG707E am Oststoß ein weiteres Fissurometer installiert. Im Dezember 2002 wurden am Weststoß die Fissurometer CG191F und CG192F installiert.

Zusätzlich wurden in Nachbarschaft der Fissurometer an den Rissenden Gipsmarken zur Beobachtung der Rissentwicklung angebracht. Z. Z. werden 30 Gipsmarken kontrolliert (Anhang 6, Blatt 68).

Die Fissurometer bestehen aus Messkonsole und Anschlagwinkel, die auf je einem Rissufer verankert werden. Über Messuhranschlüsse werden die Abstandsänderungen in 3 Richtungen mit einer Messuhr festgestellt. Die Messunsicherheit für die ermittelten Relativverschiebungen beträgt ca. $\pm 0,17$ mm. Die Fissurometermessungen auf der -332 mNN Sohle erfolgen i. d. R. halbjährlich, auf der -372 mNN Sohle i. d. R. monatlich. Risse in Gipsmarken werden visuell kontrolliert.

In der Süd­strecke der -372 mNN Sohle sind oberhalb des Abbaus 18YEA32/R004 (Abbau 3) der -395 mNN Sohle im Bereich der visuell feststellbaren Sohlaufwölbungen insgesamt 14 Bohrungen von ca. 2 m Länge in die Sohle erstellt worden. In ihnen wurden - zuletzt 1999 - zur Erkundung und Beobachtung der Auflockerungen der Schwebe Fühlhakenkontrollen durchgeführt.

2.4 Mikroakustik

Zur Feststellung aktueller Mikrorissbildungen wurde in 06/97 ein mikroakustisches Netzwerk mit 24 mikroakustischen Aufnehmern im Bereich der Süd­strecke der -372 mNN Sohle über den Einlagerungsabbauen 2 und 3 installiert. Die Auswertung der Messungen erfolgt durch die BGR. Nach Testmessungen von 3 Monaten Dauer nahm die Anlage in 09/97 den automatischen Dauermessbetrieb auf. Dabei erfolgt für die registrierten mikroakustischen Ereignisse im Untersuchungsbereich eine automatische Ortung mit einer Genauigkeit von ca. 1 m. Die Steuerung der Anlage erfolgt über Telefonmodem. Die Lokationen der mikroakustischen Messaufnehmer sind in Anhang 6 auf Blatt 68 dargestellt.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

Seit Januar 2002 läuft die Messdatenerfassungsanlage im ununterbrochenen automatischen Dauerbetrieb. Bis zu diesem Zeitpunkt waren die Messungen an Werktagen während der Fröhschicht unterbrochen worden. Aufgrund der Arbeiten im Rahmen der Betonierung der RolllochfüÙe des Rolllochsystems 9 musste die Messdatenerfassungsanlage vom 26. Februar bis zum 14. Mai 2002 abgeschaltet und um 20 m nach Süden umgesetzt werden. Die Lokationen der Messaufnehmer wurden nicht verändert.

2.5 Radarmessungen

Zur Ortung von Rissen und Trennflächen in Tragelementen des Abbausystems wurden Radarmessungen durchgeführt. Die eingesetzte Ausrüstung RAMAC GPR besteht aus dem Radarbetriebsgerät und den in einem Gehäuse zusammengefassten Sende- und Empfangsantennen (bi-statisch) mit integrierter Elektronikeinheit. Es kamen je nach Aufgabenstellung geschirmte Antennen mit 250 MHz, 500 MHz, 800 MHz und 1 GHz zum Einsatz. Im anstehenden Steinsalz wurden Eindringtiefen von mindestens 12 m erreicht. Für die Auswertung wird eine Geschwindigkeit der Radarwellen im Steinsalz von 124 m/µs zu Grunde gelegt.

Im März 2000 führte die Fa. DGFZ im Auftrag des BfS folgende Radarmessungen durch:

- auf der Sohle des Abbaus 12YER31/R003 (8 nördl.) der -291 mNN Sohle Verdichtungsmessungen zur Erkundung des Zustandes der Schwebel,
- im sanierten Bereich des Rolllochsystem 12YER31/RL001 (Rollloch 8) in den Niveaus -322 mNN und -301,6 mNN zur Erkundung der Dicke und des Zustandes der Pfeiler in den Ebenen der hier geplanten Extensometer und
- auf der Sohle der Südstrecke 17YER31/R001 der -372 mNN Sohle oberhalb der Einlageungsabbaue 18YEA32/R002 bis 18YEA32/R004 (Abbaue 1 bis 3) zur Untersuchung der Dicke und des Zustandes der liegenden Schwebel.

Im November 2000 wurden durch die DBE weitere Messungen an der Firste und dem Oststoß in der Südstrecke der -372 mNN Sohle zur Erkundung der Dicke und des Zustandes der Firste zu den darüber bzw. daneben liegenden Abbauen der -346 mNN Sohle durchgeführt. Im August 2001 wurden durch die DBE in der Südstrecke 17YER31/R001 und der Versturzsstrecke 17YEA33/R001 der -372 mNN Sohle Radarmessungen zur Lagebestimmung von abgedeckten Rolllöchern und Untersuchung der Schwebel zu den Abbauen der -346 mNN Sohle durchgeführt.

Im März 2002 wurden zur Erkundung der Schwebel zum Abbau 13YEA32/R002 (8 nördl.) der -305 mNN Sohle Radarmessungen in der Zufahrt 12YER31/R001 zum Abbau 12YER31/R003 (8 nördl.) der -291 mNN Sohle durchgeführt.

2.6 Ankerüberwachung mit Quetschkörpern

Im Südfeld des ERAM werden bei Firstsicherungsarbeiten Bereiche, in denen es zu Löserbildungen kommen kann und die nicht beraubt werden können, durch Anker gesichert. Um die mit Löserbildungen einhergehenden erhöhten Belastungen bzw. Deformationen der Anker frühzeitig erkennen zu können, wurden an ausgewählten Stellen Spreizhülsenanker mit Quetschkörpern gesetzt. Diese haben einen Innendurchmesser von 64 mm, 9,5 mm Wandstärke und 60 mm Breite. Sie bestehen aus unbehandeltem Stahlrohr. Die Spreizhülsenanker werden mit einer Vorspannung von 20 kN gesetzt. Bei ca. 25 kN Ankerbelastung beginnen sich die Quetschkörper zu verformen. Bei ca. 80 kN ist die Grenze der Verformbarkeit erreicht. Der Quetschkörper ist dann zusammengedrückt und gebrochen. Da die Spreizhülsenanker eine Nennlast von 100 kN (Bruchlast 177 kN) haben, ist der Anker zu diesem Zeitpunkt mit 80 % seiner Nennlast beaufschlagt. Bisher wurden auf der -291 mNN Sohle 30 Anker mit Quetschkörpern in Abbau 12YER31/R003 (8 nördl.) und auf der -332 mNN Sohle je 13 Anker mit

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

Quetschkörpern in die Abbaue 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) eingebaut.

2.7 Nivellement

Bei den folgenden Angaben zum Nivellement handelt es sich um spezielle lokale Auswertungen der jährlichen Nivellementsdaten in Abgrenzung zu der großräumigen sohlenübergreifenden Auswertung. Durch diese Verfahrensweise können kleinräumige Bewegungen besser erfasst werden, da sie nicht von der großräumigen sohlenübergreifenden Netzkonfiguration beeinflusst werden.

Das ab 1982 jährlich durchgeführte untertägige Nivellement beinhaltete in der Südstrecke der -372 mNN Sohle 4 Punkte, die ca. 6 cm tief in der Firste verankert waren. Bei der Neuvermarkung des untertägigen Festpunktfeldes 1994 wurden stattdessen in diesem Bereich 10 Firstanker von 80 cm Länge installiert. Dabei wurden die Firstanker der Konvergenzquerschnitte CG068K, CG069K und CG071K integriert (Anhang 6, Blatt 68). Höhenänderungen sind ab etwa $\pm 0,8$ mm signifikant nachweisbar, Bewegungsraten ab etwa $\pm 0,4$ mm/a.

3 Messergebnisse

3.1 Konvergenzmessungen

In Tabelle 2 sind die Konvergenzmessergebnisse zusammenfassend dargestellt. Die Konvergenzentwicklung über die Zeit ist für alle MQ aus Anhang 2 zu entnehmen. Die Vertikalkonvergenz auf der -372 mNN Sohle ist im Anhang 1 mit Bezug zum Grubengebäude dargestellt.

Auf der -291 mNN Sohle zeigte die horizontale Messstrecke CG137K (Abbau 8 südl.) im Vergleich zum Gesamtzeitraum in 2004 eine leicht erhöhte, im Vergleich mit dem Vorjahr aber abnehmende Konvergenzrate von -1,0 mm/a. An der horizontalen Messstrecke CG138K (Abbau 9 nördl.) wurde in 2004 eine nicht signifikante Konvergenzrate von -0,1 mm/a festgestellt. Die Konvergenzrate des Gesamtzeitraumes beträgt bei beiden Messstellen -0,8 mm/a.

Auf der -332 mNN Sohle in den durch Rissbildungen gekennzeichneten Durchhieben zwischen den Abbauen 15YER31/R003 und 15YER31/R006 (8 nördl. und 9 südl.) wurde bisher kein signifikanter Unterschied bei den Verschiebungen der 0,8 m und 1,5 m tief vermarkten Messstrecken beobachtet. Die Konvergenzraten nehmen nach Süden hin zu. Im Jahr 2004 sind die Konvergenzraten an den Messquerschnitten CG174K bis CG179K im Vergleich zum Vorjahr konstant. Sie entsprechen in etwa den Konvergenzraten im Gesamtzeitraum. Die in der Mitte der Abbaue 15YER31/R004 und 15YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) in 03/00 eingerichteten horizontalen Messstrecken CG759K bzw. CG760K zeigten im Berichtszeitraum einen Rückgang der Konvergenzraten auf +0,2 mm/a bzw. -0,7 mm/a.

Auf der -372 mNN Sohle wurde in der Südstrecke über dem südl. Teil des Abbaus 18YEA32/R003 (Abbau 2) und dem Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3) im Bereich der Messstrecken CG068K bis CG077K im Jahr 2004 eine durchschnittliche Konvergenzrate von horizontal -1,2 mm/a und vertikal -0,6 mm/a beobachtet. Die maximale Horizontal- und Vertikalkonvergenz tritt im Streckenabschnitt über Abbau 3 (CG172K bis CG177K) auf. Dort ist die betonierte Sohle aufgewölbt.

Die Konvergenzrate in der Wetterstrecke 17YEA34/R001 hat sich nach dem Abklingen der Anfangsverformungen aus der Auffahrung deutlich verringert und verlief ab 1997 etwa stationär. Aus diesem Grund sind in Tabelle 2 die Werte zur besseren Vergleichbarkeit ab 03/97 dargestellt. Die Gesamtkonvergenz seit 08/93 beträgt maximal -63 mm horizontal und -67 mm vertikal. Die durchschnittliche Konvergenzrate ab 03/97 aller 4 nördlichen MQ (CG165K, CG178K, CG166K und CG167K) lag im Jahr 2004 bei -2,3 mm/a (horizontal) bzw. -2,1 mm/a (vertikal). Nach Süden nehmen die Konvergenzraten ab.

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			99YER31			GC	BY	0006	00



Tabelle 2: Konvergenzmessergebnisse

Konvergenz-Messquerschnitte	Ankertiefe [m]	Bezugs-messung	Gesamtzeitraum				2004	
			Konvergenz		Konvergenzrate		Konvergenzrate	
			Horizontal [mm]	Vertikal [mm]	Horizontal [mm/a]	Vertikal [mm/a]	Horizontal [mm/a]	Vertikal [mm/a]
-291 mNN Sohle, Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.								
12YER31 CG137K	0,80	03/97	-5,8		-0,75		-1,0	
12YER31 CG138K	0,80	03/97	-6,4		-0,84		-0,1	
-332 mNN Sohle, Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 8 südl. und 9 nördl. von Nord nach Süd								
15YER31 CG174K	0,80	04/99	-3,7	-5,5	-0,7	-1,0	-0,6	-1,0
15YER31 CG175K	1,50/0,80	04/99	-3,9	-5,6	-0,7	-1,0	-0,7	-1,1
-332 mNN Sohle, Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 9 nördl. und 9 südl. von Nord nach Süd								
15YER31 CG176K	0,80	04/99	-4,3	-5,4	-0,8	-1,0	-0,8	-0,9
15YER31 CG177K	1,50/0,80	04/99	-5,8	-6,2	-1,0	-1,1	-1,2	-1,1
15YER31 CG178K	0,80	04/99	-6,4	-7,5	-1,1	-1,3	-1,4	-1,4
15YER31 CG179K	1,50/0,80	04/99	-6,8	-7,6	-1,2	-1,4	-1,4	-1,4
-332 mNN Sohle, Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.								
15YER31 CG759K	1,50	03/00	-2,7		-0,6		0,2	
15YER31 CG760K	1,50	03/00	-9,0		-1,9		-0,7	
-372 mNN Sohle, Südstrecke von Nord nach Süd								
17YER31 CG061K	0,80	12/95	-11,3	-6,8	-1,3	-0,8	-1,3	-0,9
17YER31 CG190K*	0,80	10/01	-1,6	-1,4	-0,5	-0,4	-0,4	-0,3
17YER31 CG068K	0,80	12/95	-8,2	-0,9	-0,9	-0,1	-1,1	-0,4
17YER31 CG707K	0,80/0,40	06/97	-6,5		-0,9		-1,1	
17YER31 CG069K	0,80	12/95	-9,9	-4,7	-1,1	-0,5	-1,2	-0,9
17YER31 CG172K	0,35	07/93	-16,5	-12,4	-1,4	-1,1	-1,4	-0,9
17YER31 CG173K	0,35	07/93	-20,4	-22,5	-1,8	-2,0	-1,6	-1,2
17YER31 CG174K	0,35	07/93	-20,1	-6,3	-1,8	-0,6	-1,5	-0,5
17YER31 CG175K	0,35	07/93	-19,8	-2,3	-1,7	-0,2	-1,5	-0,4
17YER31 CG709K	0,40	06/97	-9,6		-1,3		-1,3	
17YER31 CG176K	0,35	07/93	-18,4	-14,8	-1,7	-1,4	-1,5	-1,4
17YER31 CG177K	0,35	07/93	-13,8	0,7	-1,2	0,1	-1,2	-0,0
17YER31 CG071K	0,80	12/95	-9,0	-3,7	-1,0	-0,4	-1,0	-0,2
17YER31 CG077K	0,80	12/95	-0,2	0,4	0,0	0,0	-0,1	-0,1
-372 mNN Sohle, Wetterstrecke von Nord nach Süd								
17YEA34 CG165K	0,80	03/97	-22,8	-26,1	-3,0	-3,4	-2,2	-2,1
17YEA34 CG178K	0,35	03/97	-23,3	-27,4	-3,1	-3,6	-2,2	-2,3
17YEA34 CG166K	0,80	03/97	-24,6	-25,3	-3,2	-3,3	-2,4	-2,2
17YEA34 CG167K	0,80	03/97	-21,2	-21,6	-2,8	-2,8	-2,3	-1,9
17YEA34 CG168K	0,80	03/97	-14,4	-14,0	-1,9	-1,8	-1,5	-1,3
17YEA34 CG169K	0,80	03/97	-4,2	-4,3	-0,6	-0,6	-0,3	-0,4
17YEA34 CG170K	0,80	03/97	-1,6	-2,6	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2
17YEA34 CG171K	0,80	03/97	-2,8	-2,9	-0,4	-0,4	-0,1	-0,1

Werte nicht signifikant, da innerhalb der Messunsicherheit

*) Nur Messstrecke 2-4. Die Messstrecke 6-8 wurde durch Lauge am Sohlenpunkt angelöst und im Juli 2002 durch Ladearbeiten zerstört.

3.2 Extensometer

Die Extensometermessergebnisse sind in ihrer zeitlichen Entwicklung im Anhang 3 dargestellt. In Tabelle 3 sind die Verschiebungen und Verformungen aller Messabschnitte und der jeweils längsten Messstrecken sowohl für den gesamten Messzeitraum als auch für 2004 dargestellt.

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			99YER31			GC	BY	0006	00



Tabelle 3: Abschnittsweise Verschiebungen und Verformungen der Extensometermessstrecken

Bezeichnung	Messabschnitt [m]	Höhe des Abschnitts [mNN]	Bezugs-messung	Gesamter Messzeitraum				2004	
				Verschiebung [mm]	Verformung [mm/m]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]
-332 mNN Sohle, Abbau 15YER31/R004 (8 südl.) und Abbau 15YER31/R005 (9 nördl.)									
CG759E	0,4 - 2,5	-332,7 bis -334,8	03/00	0,48	0,23	0,10	0,049	0,09	0,045
	2,5 - 4,8	-333,4 bis -337,1		0,92	0,40	0,20	0,086	0,22	0,095
	4,8 - 7,3	-337,1 bis -339,6		2,86	1,14	0,61	0,245	0,62	0,247
	7,3 - 9,4	-339,6 bis -341,7		-0,07	-0,03	-0,02	-0,007	-0,04	-0,020
	0,4 - 9,4	-332,7 bis -341,7		4,19	0,47	0,90	0,100	0,89	0,099
CG760E	0,4 - 3,4	-332,7 bis -335,7	03/00	2,69	0,90	0,58	0,192	0,56	0,188
	3,4 - 6,4	-335,7 bis -338,7		4,77	1,59	1,02	0,341	1,02	0,342
	0,4 - 6,4	-332,7 bis -338,7		7,46	1,24	1,60	0,267	1,59	0,248
-372 mNN Sohle, Südstrecke									
CG707E	0,4 - 5,2	-371,0 bis -371,4	01/97	-0,53	-0,11	-0,07	-0,014	-0,06	-0,012
	5,2 - 9,8	-371,4 bis -371,8		-5,90	-1,28	-0,75	-0,163	-0,77	-0,167
	9,8 - 14,1	-371,8 bis -372,1		-0,82	-0,19	-0,10	-0,024	-0,12	-0,028
	14,1 - 18,6	-372,1 bis -372,4		-0,23	-0,05	-0,03	-0,007	-0,02	-0,004
	18,6 - 23,1	-372,4 bis -372,8		-1,02	-0,23	-0,13	-0,029	-0,05	-0,011
	23,1 - 29,7	-372,8 bis -373,3		0,80	0,12	0,10	0,015	0,03	0,005
CG708E	0,4 - 29,7	-371,0 bis -373,3	01/97	-7,70	-0,26	-0,98	-0,033	-0,99	-0,034
	0,4 - 1,9	-370,9 bis -371,0		-0,12	-0,08	-0,01	-0,010	-0,05	-0,033
	1,9 - 6,4	-371,0 bis -371,1		-0,21	-0,05	-0,03	-0,006	-0,03	-0,007
	6,4 - 30,0	-371,1 bis -371,4		-0,72	-0,03	-0,09	-0,004	-0,09	-0,004
CG709E	0,4 - 30,0	-370,9 bis -371,4	01/97	-1,05	-0,04	-0,13	-0,005	-0,17	-0,006
	0,4 - 1,9	-371,0 bis -371,0		-0,15	-0,10	-0,02	-0,012	-0,03	-0,020
	1,9 - 6,4	-371,0 bis -371,1		-0,08	-0,02	-0,01	-0,002	-0,05	-0,011
	6,4 - 30,0	-371,1 bis -371,2		-0,83	-0,04	-0,11	-0,004	-0,15	-0,006
CG731E	0,4 - 30,0	-371,0 bis -371,2	06/70 ¹⁾	-1,06	-0,04	-0,13	-0,005	-0,23	-0,008
	0,0 - 6,0	-362,0 bis -356,0		0,40	0,07	0,01	0,002		
	6,0 - 11,0	-356,0 bis -351,0		-7,60	-1,52	-0,24	-0,048		
	11,0 - 23,0	-351,0 bis -339,0		0,40	0,03	0,01	0,001		
	23,0 - 34,0	-339,0 bis -328,0		4,50	0,41	0,14	0,013		
	34,0 - 47,0	-328,0 bis -315,0		-5,20	-0,40	-0,16	-0,013		
	0,0 - 47,0	-362,0 bis -315,0		-7,50	-0,16	-0,24	-0,005		

Werte nicht signifikant, da innerhalb der Messunsicherheit.

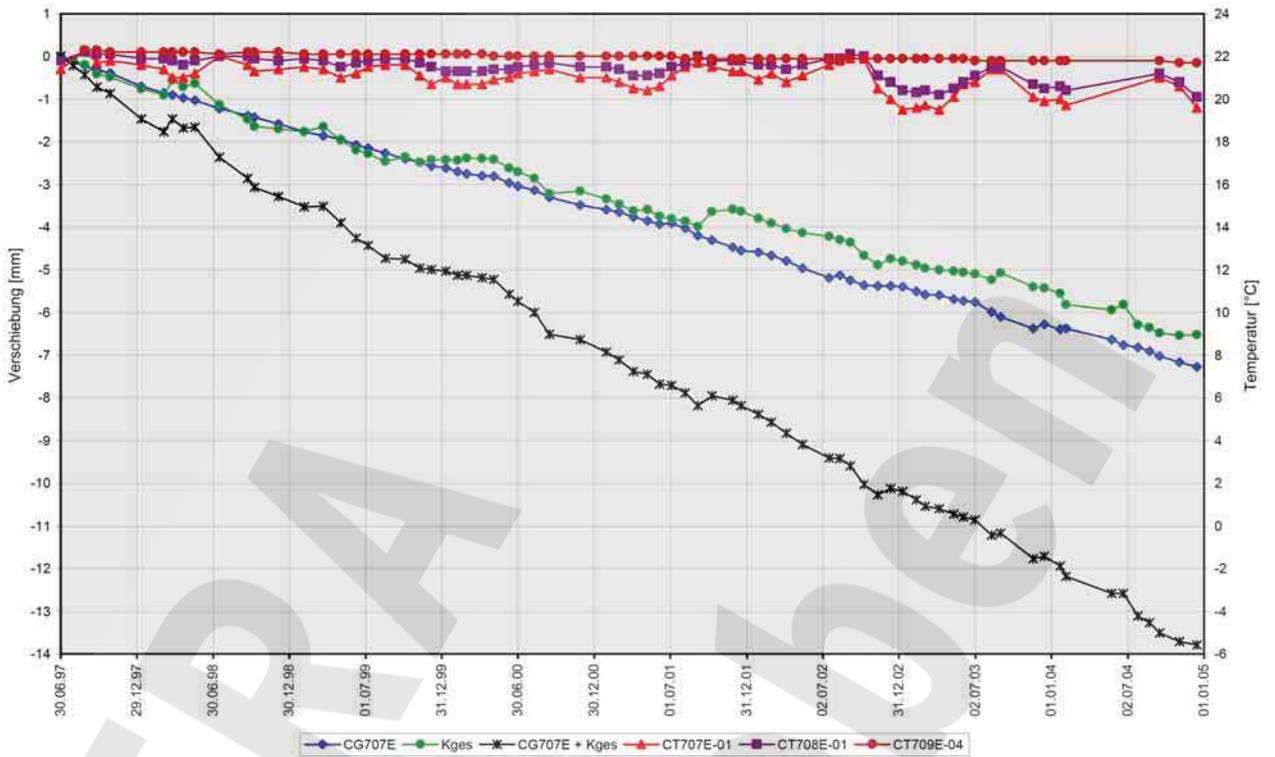
¹⁾: Umbau des Extensometers im März 2002. Seit diesem Zeitpunkt liegen keine Messwerte vor.

In den durch die Vertikalextensometer CG759E und CG760E überwachten Schweben wurden deutliche Dehnungen festgestellt. Beim Extensometer CG759E konzentrieren sich die Dehnungen auf den Bereich unterhalb der Schwebenmitte (4,8 m - 7,3 m). Hier wurden bei Bohrlochinspektionen in 12/99 und 03/00 zwischen 7,0 m und 7,1 m zwei Risse mit insgesamt 7 cm Öffnungsweite festgestellt (Anhang 3, Blatt 38 und 39). Das Extensometer CG760E zeigt im unteren Bereich der Schweben mit gleichbleibend 0,34 mm/(m-a) die höchste Verformungsrate im Südfeld (Anhang 3, Blatt 40 und 41).

Beim in der Schnittebene S11 etwa horizontal liegenden Extensometer CG707E traten im Bereich von 5,2 m bis 9,8 m unterhalb des Westteiles von Abbau 9 nördl. unverändert deutliche Stauchungen auf. Im Vergleich zum Vorjahr lagen die Verschiebungsraten der anderen Messabschnitte im Bereich der Messunsicherheit. (Anhang 3, Blatt 42 und 43)

Das Extensometer CG707E und die Konvergenzstrecke CG707K bilden eine horizontale insgesamt 35 m lange Messstrecke. Für den Abschnitt zwischen dem Weststoß der Südstrecke und dem Ankerpunkt bei 29,7 m Tiefe ergibt sich im Jahr 2004 insgesamt eine horizontale Stauchung von etwa -2,1 mm/a bzw. -0,06 mm/(m-a). Streckenkonvergenz und Verschiebung des Extensometerkopfpunktes zum 29,7 m Anker sind zu etwa gleichen Anteilen an der Gesamtverschiebung beteiligt. Dies und die weitgehend gleichmäßige Entwicklung der Konvergenz ist in Diagramm 1 zu erkennen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



*) Da an CG707E nur am Kopfpunkt ein Temperatursensor ist, wurde der bohrloch tiefste vergleichbare Sensor von CG709E eingblendet.

Diagramm 1: Verschiebungen im Extensometer- und Konvergenzquerschnitt CG707E-CG707K

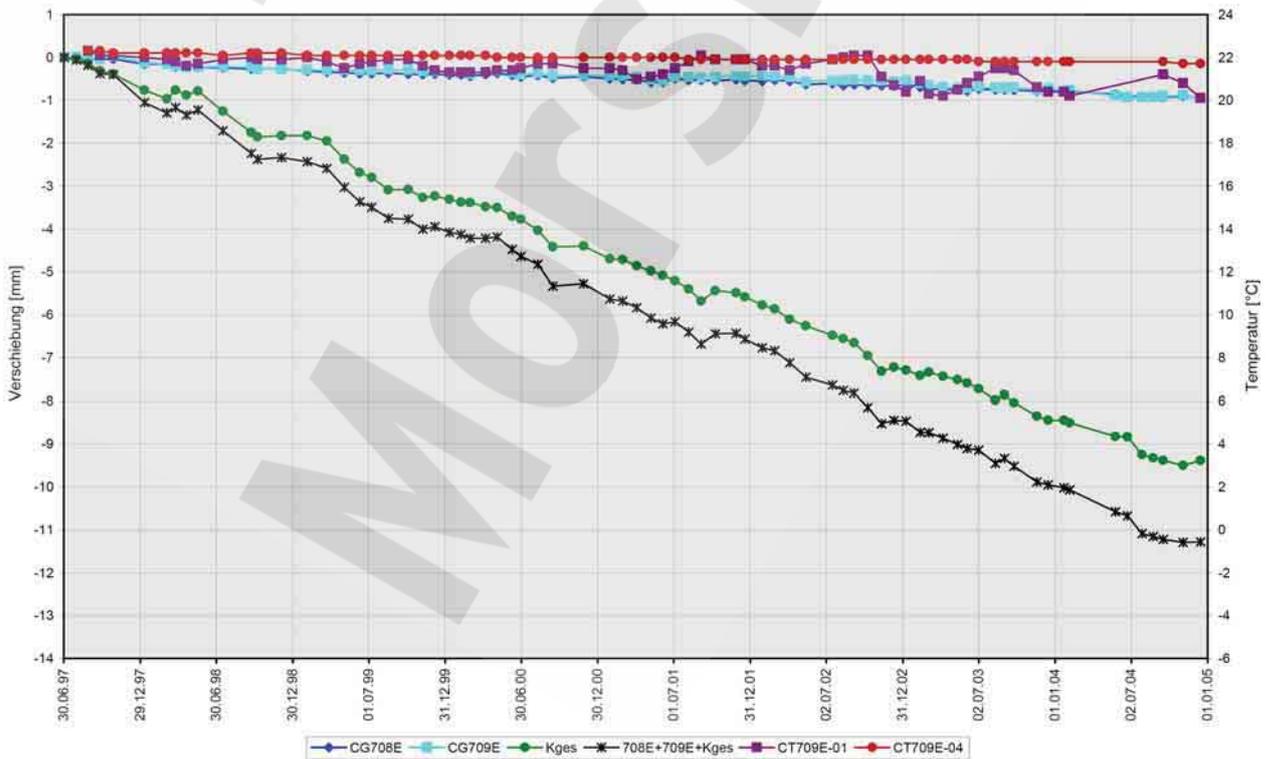


Diagramm 2: Verschiebungen im Extensometer-/Konvergenzquerschnitt CG708E/709E/709K

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

Der in der Schnittebene S3 liegende Extensometerquerschnitt CG708E - CG709E weist auch in 2004 insgesamt gleichbleibende geringfügige Verformungen aus (Anhang 3, Blatt 44 und 45). Die Verknüpfung der Extensometer- und Konvergenzerggebnisse zeigt, dass mit einer horizontalen Konvergenzrate von ca. -0,9 mm/a eine horizontale Stauchung von -1,3 mm/a bzw. -0,02 mm/(m-a) im 65 m-Bereich auftritt. (Diagramm 2).

Aus den Werten des Vertikalextensometers CG731E ergibt sich aufgrund der Hohlrumsituation ein Wechsel zwischen Stauchungen und Dehnungen in den einzelnen Abschnitten des beobachteten Pfeilersystems, die im Wesentlichen von 1977 bis 1986 abliefen (Anhang 3, Blatt 51). Die im Anhang 3, Blatt 52 dargestellte Entwicklung lässt in den letzten Jahren keinen einheitlichen Trend erkennen, sondern schwankt überwiegend im Rahmen der Messunsicherheit von ±1,5 mm bzw. ±2,12 mm. Das Extensometer ist seit März 2002 nicht mehr funktionsfähig und kann aus arbeitssicherheitlichen Gründen nicht repariert werden.

3.3 Rissbeobachtungen

Die grafischen Darstellungen der Messergebnisse in Anhang 4 zeigen den resultierenden Betrag des Verschiebungsvektors und der Verschiebungsgeschwindigkeit sowie deren Richtung und Neigung. Für die Auswertung wurde entsprechend der geomechanischen Situation - wie unten erläutert - a priori ein Rissufer als fest angenommen.

Auf der -332 mNN Sohle ergaben die Fissuometermessungen an den ca. vertikalen Rissen in der Firste des Durchhiebs am nördl. Ausgang des Abbaus 15YER31/R004 (8 südl.) die in Tabelle 4 angegebenen Verschiebungsraten und -richtungen. Bei der Berechnung der Vektoren wurde das zum Pfeilerkern hin liegende Rissufer als fest angesehen.

Es ergeben sich geringfügige leicht einfallende Verschiebungen des konturnäheren Rissufers auf den südlich gelegenen Abbau 8 südl. zu. Die Rate der Verschiebungsvektoren liegt bei ca. 0,1 mm/a bis 0,2 mm/a. Die Ergebnisse der Fissuometer CG171F bis CG173F lagen im bisherigen Trend. Die am Fissuometer CG173F im Jahresbericht 2001 dargestellte erhöhte Rissöffnungsweite hat sich nicht bestätigt und wurde als Einzelwert eliminiert.

Tabelle 4: Fissuometermessungen - Verschiebungsvektoren des konturnahen Rissufers

Bezeichnung 15YER31	Bezugs- messung	Gesamter Messzeitraum				2004		
		Verschiebung [mm]	Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]	Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]
CG171F	04/99	0,92	0,16	167	9	0,19	168	15
CG172F	04/99	1,29	0,23	170	9	0,23	150	7
CG173F	04/99	0,52	0,09	142	7	0,11	166	31

Werte nicht signifikant, da innerhalb der Messunsicherheit.

Die in der liegenden Schweben des Abbaus 15YER31/R004 (8 südl.) in der Bohrung RB759 festgestellten Risse werden durch das Extensometer CG759E beobachtet (Anhang 3, Blatt 38 und 39). Die Ergebnisse sind in Abschnitt 3.2 dargestellt.

In der Südstrecke 17YER31/R001 der -372 mNN Sohle sind an den Fissuometern im Jahr 2004 Zunahmen der Rissweite (RW) um 0,1 mm bis 0,3 mm und nur geringe Scherbewegungen zu beobachten. Unter diesem Vorbehalt sind in Tabelle 5 die Komponenten des Vektors sowie dessen Betrag und Richtung angegeben. Demnach ist eine gleichmäßige Senkung des Liegenden auf das jeweilige Zentrum der darunter liegenden Abbaue festzustellen. Im Jahr 2004 lagen die durchschnittlichen Verschiebungsraten am Oststoß über Abbau 2 und am Weststoß über Abbau 3 im Trend der Vorjahre.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

Tabelle 5: Fissurometermessungen - Verschiebungsvektoren des liegenden Rissufers

Bezeichnung 17ER31	Bezugs- messung	Verschiebung [mm]	Gesamtzeitraum			2004		
			Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]	Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]
Oststoß über Abbau 2								
CG187F	06/96	1,49	0,17	33	-87	0,11	306	-52
CG186F	06/96	1,21	0,14	37	-93	0,11	310	-53
CG189F	08/01	0,52	0,15	52	-62	0,11	389	-92
Weststoß über Abbau 3								
CG185F	06/96	1,51	0,18	211	-75	0,19	210	-69
CG184F	06/96	1,47	0,17	248	-76	0,18	167	-81
CG191F	12/02	0,72	0,36	228	-87	0,30	228	-83
CG192F	12/02	0,26	0,13	250	-76	0,12	256	-62

Werte nicht signifikant, da innerhalb der Messunsicherheit.

Die gerissene Gipsmarke 150300/06 wurde im Dezember 2002 durch das Fissurometer CG191F ersetzt. Die Lage und der Zustand aller Gipsmarken ist in Anhang 6, Blatt 68 dargestellt. Bei der Befahrung im Februar 2005 wurde ein neuer Riss in der Gipsmarke 040298/4 festgestellt.

Flach einfallende Risse waren auch bei der Endoskopie der Bohrungen RB708 und RB709 im Zuge der Instrumentierung der Extensometer CG708E und CG709E festgestellt worden (Schnittdarstellung Anhang 3, Blatt 44). Ebenso wurden in der RB964 annähernd horizontale Risse in den Bohrlochtliefen 1,2 m (RW 2 cm), 1,8 m (RW 0,5 cm) und 2 m (RW 1,5 cm) erkannt. Die Rissentwicklung kann aufgrund der eingebauten Messinstrumente zwar nicht unmittelbar überwacht werden, aber die Ergebnisse der Extensometermessungen in den beiden erstgenannten Bohrungen lassen keine Hinweise auf signifikante Rissveränderungen erkennen.

Bei den Fühlhakenkontrollen im Bereich der aufgewölbten Betonfläche über Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3) sind im Gebirge bis in maximal 0,91 m Tiefe Risse bis 95 mm Rissweite festgestellt worden. Der Abstand zwischen den hochgewölbten Betonplatten und der Salzscheibe betrug maximal 130 mm. Kumuliert pro Bohrung ergaben sich im Gebirge Gesamtrissweiten zwischen 3 mm im südlichen Teil und 194 mm im mittleren Bereich. Im nördlichen Bereich lagen die Gesamtrissweiten generell über 23 mm. Bei der letztmaligen Messung 1999 wurden zu- aber auch abnehmende Rissweiten festgestellt. Insgesamt überwogen geringe Zunahmen der Rissweiten bis maximal 10 mm. Im nördlichen und mittleren Bereich hat sich die Betonsohle um 5 mm bzw. 20 mm weiter vom Gebirge abgehoben. Die Bohrungen sind seither nicht mehr zugänglich.

Für die Abbaue 12YER31/R004 und 12YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) der -291 mNN Sohle sowie die Abbaue 15YER31/R003, R004, R005 und R006 (8 nördl., 8 südl., 9 nördl. und 9 südl.) der -332 mNN Sohle sind alle sichtbaren Löser und Risse kartiert und in den zeichnerischen Darstellungen in Anhang 6 (Blatt 64, 66 und 67) farbig dargestellt.

3.4 Mikroakustik

Die Auswertung der Messungen durch die BGR ergab folgende wesentlichen Ergebnisse seit Aufnahme der Messungen im Jahr 1997:

- Die akustischen Emissionen konzentrierten sich auf die Hohlraumkonturen im unteren Bereich des Pfeilersystems mit dem Fahrrollloch 12YER31/RL004 (Rollloch 9) sowie die Schweben zwischen den Abbauen 16YEA32/R002 und 16YEA32/R003 (9 nördl. und 9 südl.) der -346 mNN und den Abbauen 18YEA32/R003 und 18YEA32/R004 (Abbau 2 und 3) der -395 mNN Sohle. Eine Ansammlung von Ereignissen etwa 40 m westlich und unterhalb der erfassten Abbaue bildete dabei eine Ausnahme. Sie werden mit dem Vorkommen von Anhydritmittelsalz (z3AM) in einem Muldenkern korreliert.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

- Die im Jahr 2002 aufgetretenen Erhöhungen und räumlichen Veränderungen der Mikrorissprozesse im Vergleich zum früheren Messzeitraum blieben auch 2004 erkennbar. Insbesondere wurden erstmalig ab Mai 2002 westlich der Südstrecke der -372 mNN Sohle Aktivitäten beobachtet, die sich innerhalb der Anordnung der mikroakustischen Aufnehmer - über dem südlichen Teil des Abbaus 18YEA32/R003 (Abbau 2) bis über dem nördlichen Teil des Abbaus 18YEA32/R004 (Abbau 3) der -395 mNN Sohle - von der Kontur der Südstrecke ca. 5 m bis 10 m in das Gebirge hinein erstreckten.

3.5 Radarmessergebnisse

Die Auswertung der Radarmessergebnisse aus den Jahren 2000 und 2002 bestätigte bzw. präziserte lokal die vorliegenden Informationen zur Dicke der Schweben und Pfeiler. Zum Zustand der Tragelemente wurden die folgenden wesentlichen Informationen gewonnen:

- Die Schweben zwischen den Abbauen 8 nördl. der Sohlen -291 mNN und -305 mNN weist deutliche nach NE einfallende Trennflächen (TF) auf (Anhang 6, Blatt 73). Durch die Tastbohrungen RB629, RB630 und RB635 in Verbindung mit Bohrlochinspektionen wurden in diesen Bereichen Risse festgestellt. Die Lage und Neigung der Rissflächen deuten auf Scherbeanspruchungen der Schweben hin.
- Die Schweben zwischen den Abbauen 8 südl. der Sohlen -332 mNN und -346 mNN weist ebenfalls deutliche nach NE einfallende TF auf, die auf durch Scherbeanspruchung entstandene Rissflächen hindeuten. Die Inspektion der Extensometerbohrung RB759 bestätigt dies.
- Die Schweben zwischen den Abbauen 9 nördl. der Sohlen -332 mNN und -346 mNN weist lokal ebenfalls deutliche nach NE einfallende TF auf, die auf eine vergleichbare Scherbeanspruchung hindeuten. Im Bereich der rissfrei festgestellten Extensometerbohrung RB760 sind die Reflektoren wesentlich geringer ausgeprägt.
- In der Schweben zwischen der Südstrecke der -372 mNN Sohle sowie den Abbauen 18YEA32/R003 und 18YEA32/R004 (Abbau 2 und 3) der -395 mNN Sohle wurden keine TF größerer Ausdehnung festgestellt.
- Die Messungen im Fahrrollloch 12YER31/RL001 (Fahrrollloch 8) präzisierten die bis dahin vorliegenden geometrischen Informationen über die Lage des Förderrolllochs 09YEA32/RL001 und die Dicke des Pfeilers in den beiden Untersuchungsebenen. Hinweise auf TF können jedoch ohne Tastbohrungen nicht sicher interpretiert werden.
- In der Schweben zwischen der Zufahrt zu Abbau 12YER31/R003 (8 nördl., -291 mNN) und Abbau 13YEA32/R002 (8 nördl., -305 mNN) sind keine markanten TF erkannt worden.

3.6 Quetschkörper

Bei der letzten visuellen Kontrolle der Quetschkörper am 17.10.01 wurden keine Verformungen festgestellt. Der Bereich ist z. Zt. nicht zugänglich. Eine messtechnische Überwachung fand nicht statt.

3.7 Firstnivellement in der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle

Das Nivellement der Firstpunkte zeigt längs der Südstrecke Senkungen mit einer gestreckten Mulde über den Abbauen 18YEA32/R002 und 18YEA32/R003 (Abbau 1 und 2) sowie einem lokalen Senkungsmaximum über dem Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3). Von 1983 bis 1994 wurden hier maximal 19 mm Firstsenkung mit einer konstanten Rate von ca. 1,6 mm/a festgestellt. Im Zeitraum 1994 bis 2004 betrug die Firstsenkung in den Senkungsmaxima 7,9 mm. Die aktuelle Firstsenkungsrate 2004 betrug ca. 0,8 mm/a (Anhang 1). Die Firstsenkungsrate nahm in den letzten Jahren leicht 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			99YER31			GC	BY	0006	00	

3.8 Wettermessergebnisse

Zur Darstellung der Klimaverhältnisse für die Jahre 1998 bis 2004 sind in Tabelle 6 und Anhang 5 (Blatt 63) die durchschnittlichen Wetterdaten der Wettermessstelle 2.1 (Anhang 6, Blatt 68 und 74) sowie die Daten einer mobilen Messstelle am Extensometer CG709E (im Jahr 2001) angegeben. Insbesondere stieg die Wettermenge mit Beginn der Verfüllarbeiten in der Südstrecke der -372 mNN Sohle im November 2000 von ca. 600 m³/min auf 900 m³/min deutlich an. Da es jedoch durch die erhöhte Wettermenge nur zu einem geringfügigen Rückgang der Temperatur kam, blieb der Einfluss auf die Gebirgsverformungen gering. Ab Juli 2001 wurde nach Abschluss der Verfüllarbeiten die Wettermenge wieder auf ca. 500 m³/min gedrosselt. Ab August 2002 wurde die Wettermenge wieder auf Werte von ca. 900 m³/min erhöht. In den südlichen Bereich der Südstrecke gelangt nur noch ca. 1/3 der Frischwettermenge, die an Messstelle 2.1 gemessen wird. Damit sind hier auch die Schwankungen der Temperatur deutlich niedriger.

Tabelle 6: Jahresmittelwerte der Wettermessdaten in der Südstrecke -372 mNN Sohle

Zeitraum	Wettermessstelle 2.1			Mobile Messstelle neben CG709E	
	Wettermenge [m ³ /min]	Temperatur [°C]	Rel. Luftfeuchtigkeit [%]	Temperatur [°C]	Rel. Luftfeuchtigkeit [%]
1998	545	21,4	45		
1999	501	21,2	44		
2000	720	20,5	46		
2001	694	19,7	46	21,0	49
2002	698	20,0	43		
2003	874	19,2	44		
2004	920	17,5	42		

4 Gesamtentwicklung

-291 mNN Sohle

In der liegenden Schweben des Abbaus 12YER31/R003 (8 nördl.) sind durch die Radarmessungen und Kernbohrungen (RB629, RB635 und RB630) die in Anhang 6, Blatt 73 dargestellten TF bzw. Risse bekannt. Für den dargestellten durchgehenden Reflektor 2 ist durch die Radarmessungen eine flächenhafte Ausdehnung vom mittleren bis zum südöstlichen Bereich des Abbaus nachgewiesen. Die Kernbohrungen RB629 und RB635 ergaben seinerzeit Rissöffnungsweiten von 14 cm bzw. 16 cm. Aufgrund dieser Ergebnisse ist der Abbau 12YER31/R003 (8 nördl.) seit 10/00 vorläufig gesperrt.

In den Abbauen 12YER31/R004 und 12YER31/R005 (8 südl. und 9 nördl.) zeigten sich 1999 horizontale Konvergenzraten von ca. -1,7 mm/a. Ab dem Jahr 2000 verringerten sich die Konvergenzraten und nahmen im Jahr 2002 Werte von ca. -0,7 mm/a im Abbau 12YER31/R005 (9 nördl.) und ca. +0,2 mm/a im Abbau 12YER31/R004 (8 südl.) an. Im Betrachtungszeitraum fielen sie auf -0,1 mm/a (Abbau 9 nördl.) bzw. blieben mit -1,0 mm/a (Abbau 8 südl.) im langjährigen Mittel.

-332 mNN Sohle

In der Sohle des Abbaus 15YER/R004 (8 südl.) wurden 1999 durch Radarmessungen und die Inspektion der Kernbohrung RB759 die in Anhang 3, Blatt 38 dargestellten Risse mit Öffnungsweiten von 2,0 cm bis 4,5 cm festgestellt. Die Bohrung RB759 steht stratigraphisch im z30S-BK/BD, wobei die Kristallinität des Steinsalzes wechselt und Kristalldurchmesser über 6 cm angetroffen wurden. Die durch das Extensometer CG759E festgestellten Dehnungen konzentrieren sich auf den Messabschnitt unterhalb der Schwebenmitte (4,8 m bis 7,3 m) und damit auf den Firstbereich des darunterliegenden Abbaus 8 südl. der -346 mNN Sohle. In diesem Messabschnitt, der den Riss mit der größten Öffnungsweite überspannt, wurde im Jahr 2004 eine gegenüber dem Vorjahr etwa gleichbleibende Verschiebungsrates von 0,62 mm/a gemessen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

In der Sohle des Abbaus 15YER31/R005 (9 nördl.) wurden 1999 durch Radarmessungen in der Längsachse Bereiche mit Reflektoren ermittelt, die auf lokale Schädigungen hindeuten. In der E-W-Ebene, in der auch die Kernbohrung RB760 liegt, wurden jedoch weder deutliche Radarreflektionen noch Risse in der Bohrung festgestellt. Die maximale Verformungsrate lag im Jahr 2004, wie schon im Vorjahr, in den unteren 3 m der Schweben (3,4 m bis 6,4 m) bei 0,34 mm/(m·a). Dies ist weiterhin der höchste Wert im Südfeld.

In den Durchhieben zwischen den Abbauen 15YER/R004, 15YER31/R005 und 15YER31/R006 (8 südl., 9 nördl. und 9 südl.) waren seit 04/99 in allen Messquerschnitten Konvergenzraten von etwa -1 mm/a bis -2 mm/a zu beobachten. Tendenziell nehmen die Konvergenzen von Norden nach Süden zu und liegen vertikal etwas höher als horizontal. In 2000 stieg die durchschnittliche Konvergenzrate gegenüber 1999 um ca. 40 % auf -1,5 mm/a. Dies war jedoch durch jahreszeitliche Schwankungen verursacht, da der übliche saisonale Rückgang zum Jahresende aufgrund der Sperrung des Südfeldes ab 09/00 nicht erfasst werden konnte. Im Jahr 2004 lag die durchschnittliche Konvergenzrate mit -1,1 mm/a im Bereich des langjährigen Mittelwertes.

-372 mNN Sohle

In der Südstrecke wurden Senkungen der Streckenfirste im gesamten Bereich oberhalb der Abbaue 18YEA32/R002 bis 18YEA32/R004 (Abbaue 1 bis 3) beobachtet. Die maximalen Senkungsraten von ca. -0,8 mm/a sind seit Jahren konstant. Insgesamt ist ein leichter Rückgang der Senkungsraten zu beobachten. Die stärksten Senkungen liegen im Streckenverlauf oberhalb des Abbaus 18YEA32/R003 (Abbau 2) dicht neben dem bis in das Streckenniveau gebauten Abbau 16YEA32/R002 (9 nördl.) sowie im Streckenverlauf zwischen Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3) und Abbau 16YEA32/R003 (9 südl.).

Die seit 1993 nahezu konstante Konvergenzrate von ca. -1 mm/a bis -2 mm/a im Bereich der Südstrecke über Abbau 3 liegt im bekannten Verformungsverhalten in Abbaubereichen der Grube Bartensleben. Bemerkenswert ist die meist deutlich geringere Vertikalkonvergenz. Die höchsten Konvergenzen sind auf einen ca. 25 m langen Streckenabschnitt konzentriert, in dem auch Aufwölbungen der Betonplatten auf der Sohle festzustellen sind (Anhang 1). Im Jahr 2004 bewegten sich die durchschnittlichen horizontalen und vertikalen Konvergenzraten überwiegend leicht unterhalb der langjährigen Mittelwerte. Durch Fühlhakenkontrollen und Endoskopien in Bohrungen sind hier lokale Auflockerungen im oberen Bereich der Sohle belegt. Die Konvergenzmessergebnisse deuten weiterhin auf zunehmende Schädigungen der Schweben über dem Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3) hin.

Im nördlichen Extensometerquerschnitt S11 sind die hier deutlicheren und sehr stetig ablaufenden horizontalen Stauchungen im Gebirge auf den Bereich unterhalb des westlichen Teils von Abbau 16YEA32/R002 (9 nördl.) konzentriert. Im südlichen Extensometerquerschnitt S9, der querschlägig durch das Zentrum von Abbau 3 verläuft, sind nur geringe horizontale Verformungen festzustellen.

Im Pfeiler des Rolllochsystems 9 wurden bis März 2002 vertikal in den Messabschnitten -356 mNN bis -351 mNN und -328 mNN bis -315 mNN deutliche bzw. geringe Stauchungen sowie in den übrigen Bereichen geringere Dehnungen festgestellt. In diesem Bereich waren ab Mai 2002 erhöhte mikroakustische Aktivitäten zu beobachten, die auch im Jahr 2004 anhielten.

In der 1993 aufgefahrenen Wetterstrecke 17YEA34/R001 haben sich nach Abklingen der Anfangsverformungen etwa stationäre Konvergenzraten eingestellt. Die mittleren Konvergenzraten im nördlichen Teil lagen im Jahr 2004 bei horizontal -2,3 mm/a und vertikal -2,1 mm/a. Nach Süden nehmen die Konvergenzraten immer weiter ab. Die noch erhöhten Konvergenzraten im nördlichen Teil der Wetterstrecke hängen vermutlich mit der hier anstehenden Geologie und einer höheren Belastung aufgrund der gebirgsmechanischen Situation im Südfeld zusammen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0006	00	

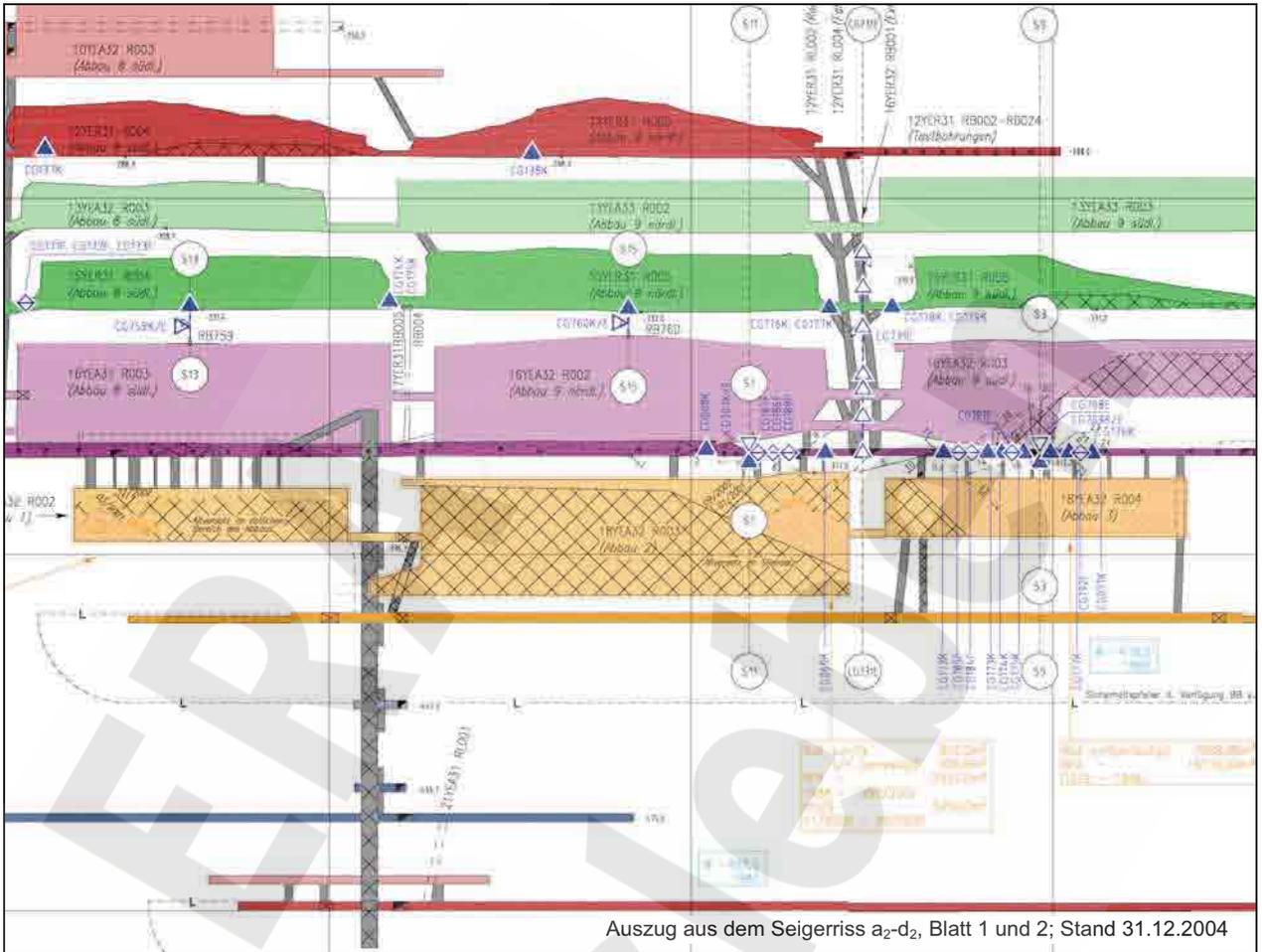
5 Bewertung

Durch Rissbeobachtungen, Bohrlochinspektionen und Radarmessungen sind teilweise flächenhafte Schädigungszonen in den untersuchten Schweben und Pfeilern bekannt. Es ist davon auszugehen, dass dies in ähnlicher Form auch auf die noch nicht untersuchten Tragelemente zutrifft. Die Schädigungen sind vermutlich überwiegend im Zeitraum unmittelbar nach der Auf-fahrung des Abbausystems entstanden. Dies wird lokal aus den geringen und gleichmäßigen Verschiebungen der Rissflächen zueinander und der bis zum Jahr 2002 gleichbleibenden mikroakustischen Aktivität geschlossen. Dabei konzentrierten sich die akustischen Emissionen auf die Hohlraumkonturen im unteren Bereich des Pfeilersystems mit dem Fahrrolloch 12YER31/RL004 (Rollloch 9) sowie die Schweben zwischen den Abbauen 16YEA32/R002 und 16YEA32/R003 (9 nördl. und 9 südl.) der -346 mNN und den Abbauen 18YEA32/R003 und 18YEA32/R004 (Abbau 2 und 3) der -395 mNN Sohle. Der Beginn einer erhöhten mikroakustischen Aktivität und die räumlichen Veränderungen der Mikrorissprozesse ab Mai 2002 korrelieren mit bergbaulichen Maßnahmen am Rolllochsystem 12YER31/RL002 und RL004 (Rollloch 9).

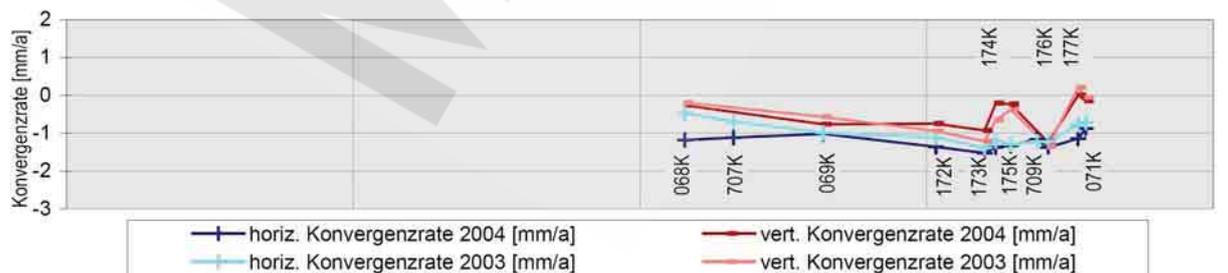
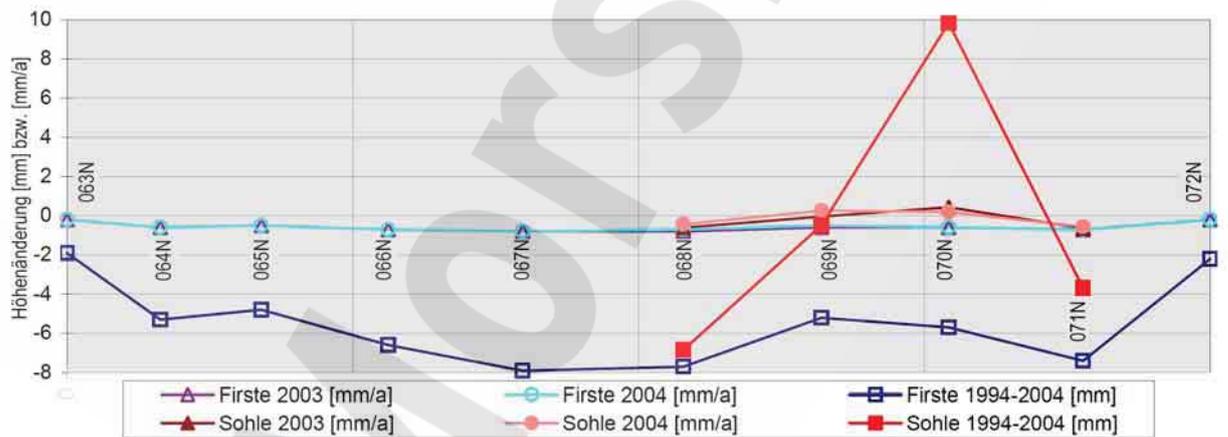
Im Bereich zwischen den Sohlen -332 mNN und -395 mNN deuten die relativ hohen vertikalen Dehnungsraten in den mit Extensometern überwachten Schweben auf zunehmende lokale Schädigungen hin. Bei entsprechender räumlicher Ausdehnung der Schädigungszonen kann es zu Ablösungen bzw. Firstfällen kommen.

Im Bereich der Südstrecke der -372 mNN Sohle - insbesondere über Abbau 3 - sind horizontal im Gebirge geringe kontinuierliche Stauchungen und in der Südstrecke deutliche Konvergenzen zu beobachten. Dies deutet auf einen horizontalen Massefluss hin, der über den durch die Extensometer überwachten Gebirgsbereich hinausgeht.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00

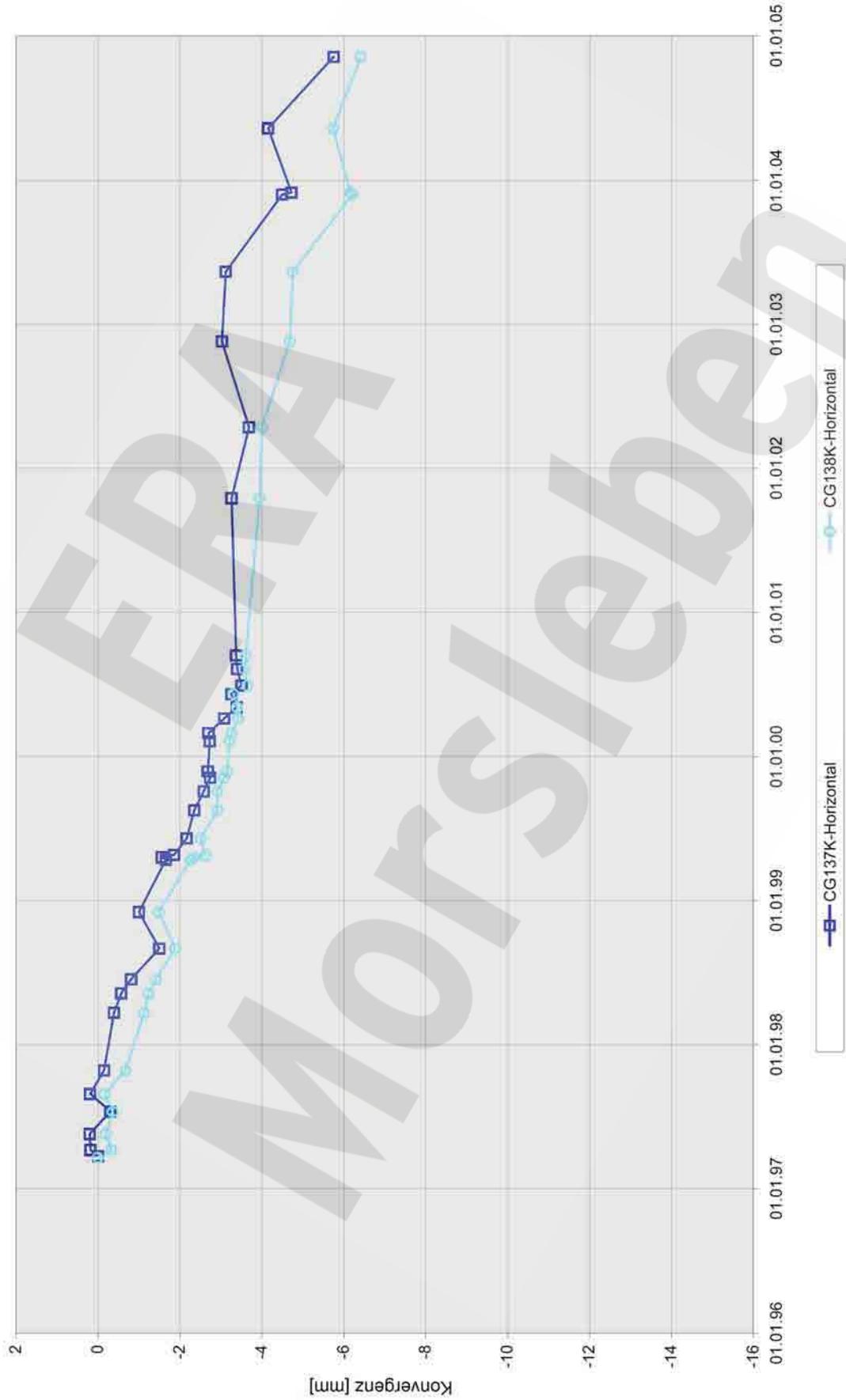


Auszug aus dem Seigerriss a₂-d₂, Blatt 1 und 2; Stand 31.12.2004



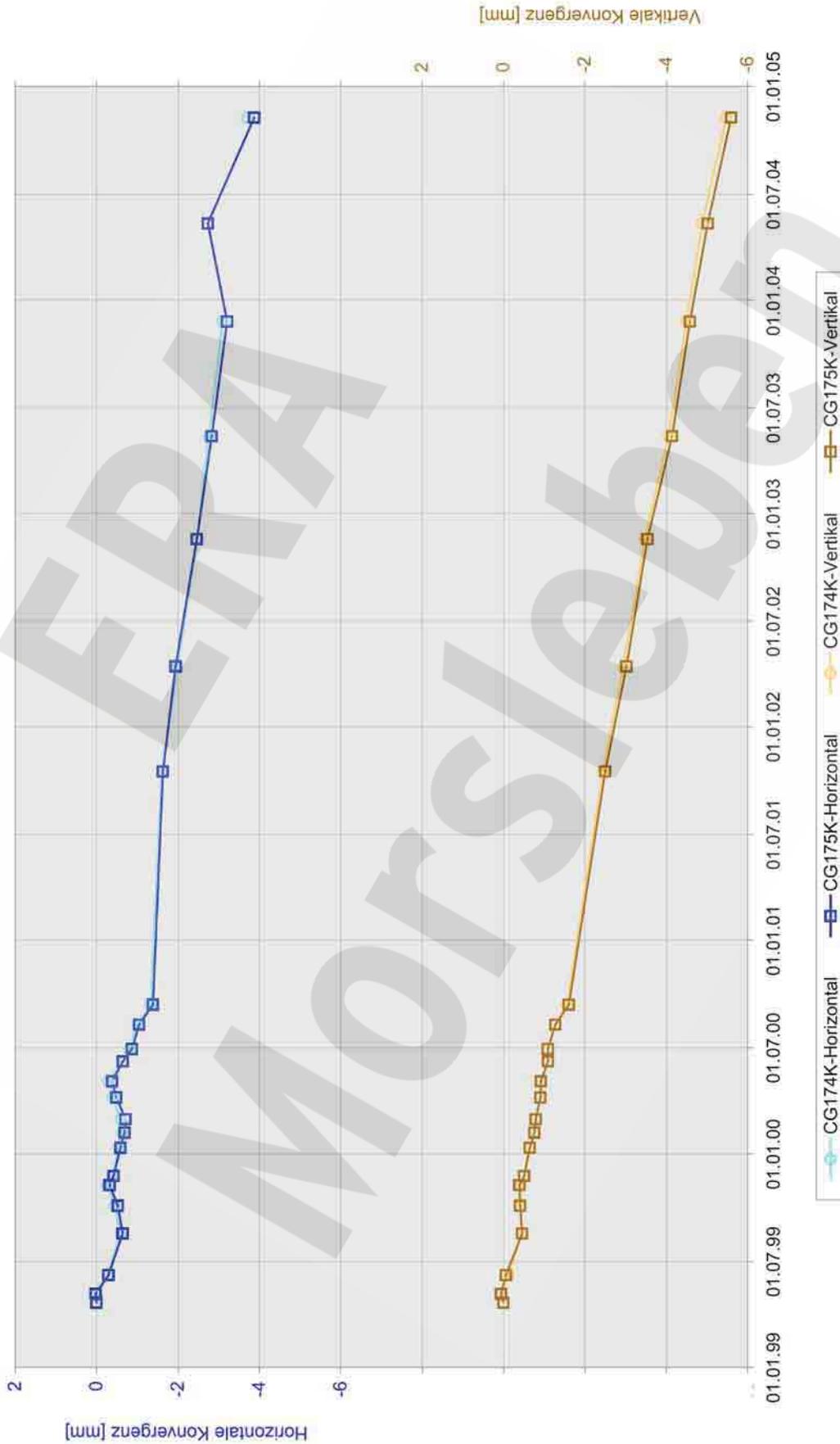
Anhang 1: Übersicht Höhenänderung und Konvergenz in der Südstrecke 17YER31/R001

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



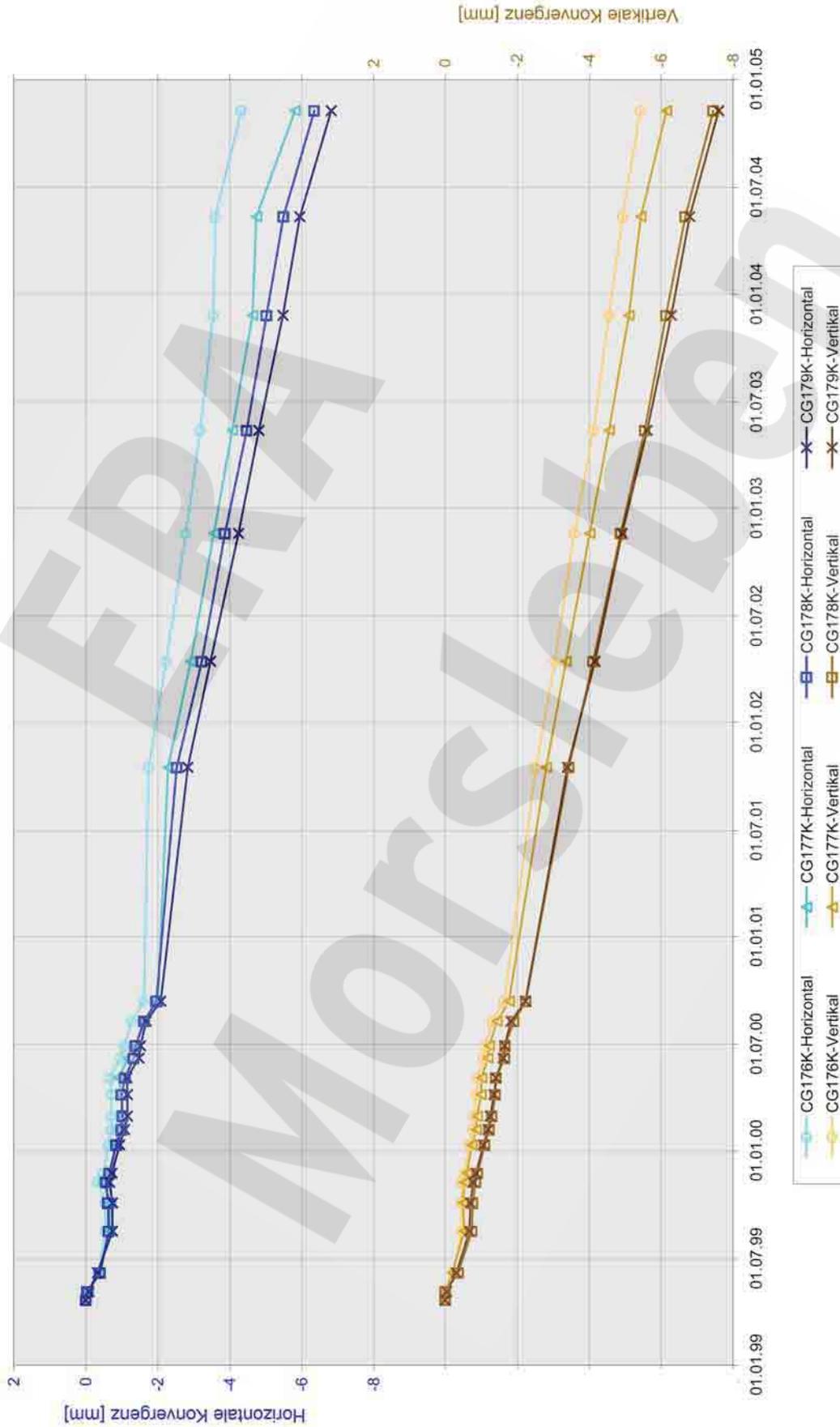
Konvergenz im Südfeld, -291 mNN Sohle
 Abbau 12YER31/R004 (8 südl.) und Abbau 12YER31/R005 (9 nördl.)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
 Pfeilerdurchtrieb zwischen Abbau 15YER31/R004 (8 südl.) und Abbau 15YER31/R005 (9 nördl.)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



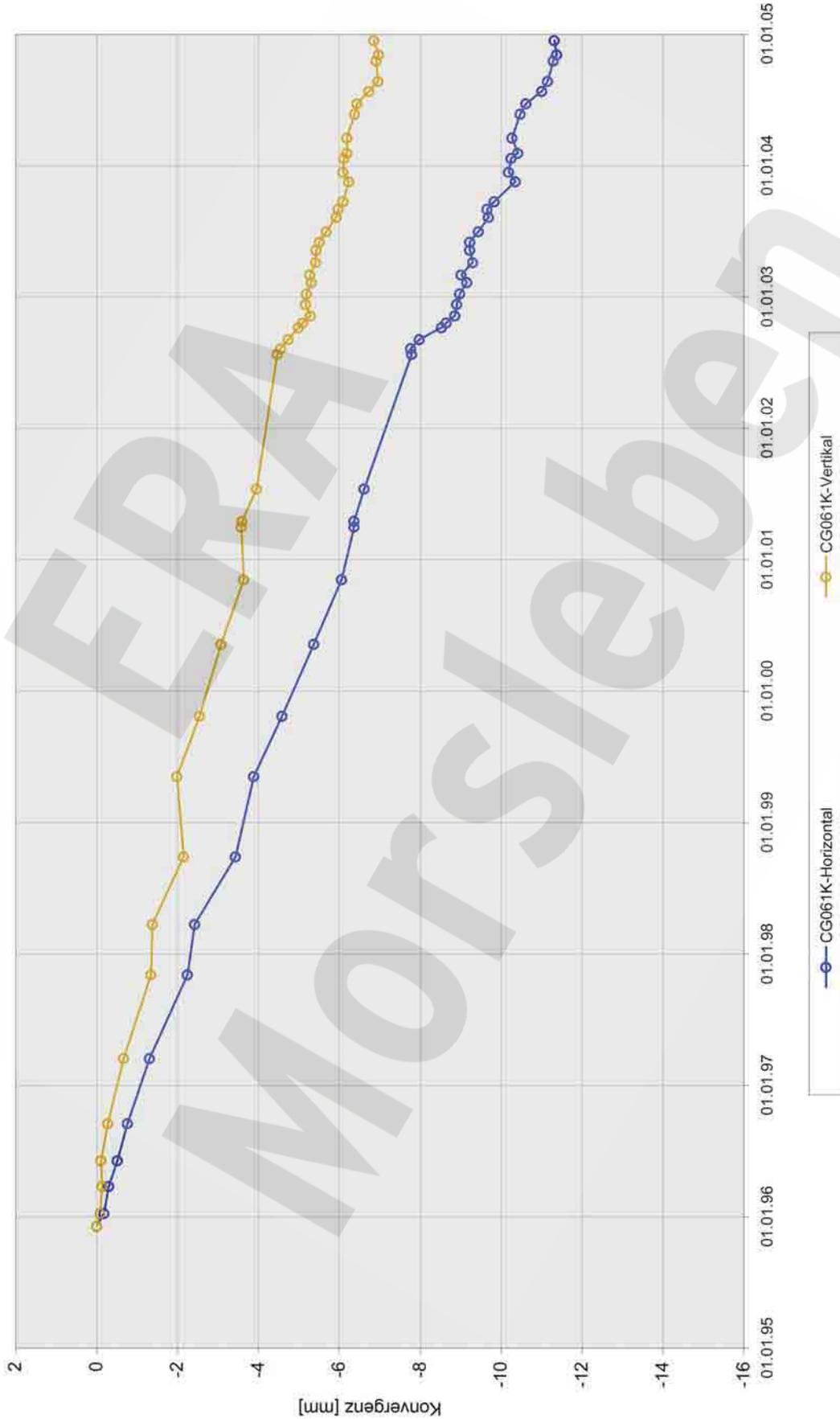
Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
 Pfeilerdurchtrieb zwischen Abbau 15YER31/R005 (9 nördl.) und Abbau 15YER31/R006 (9 südl.)

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			99YER31			GC	BY	0006	00



Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
 Abbau 15YER31/R004 (8 südl.) und Abbau 15YER31/R005 (9 nördl.)

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			99YER31			GC	BY	0006	00



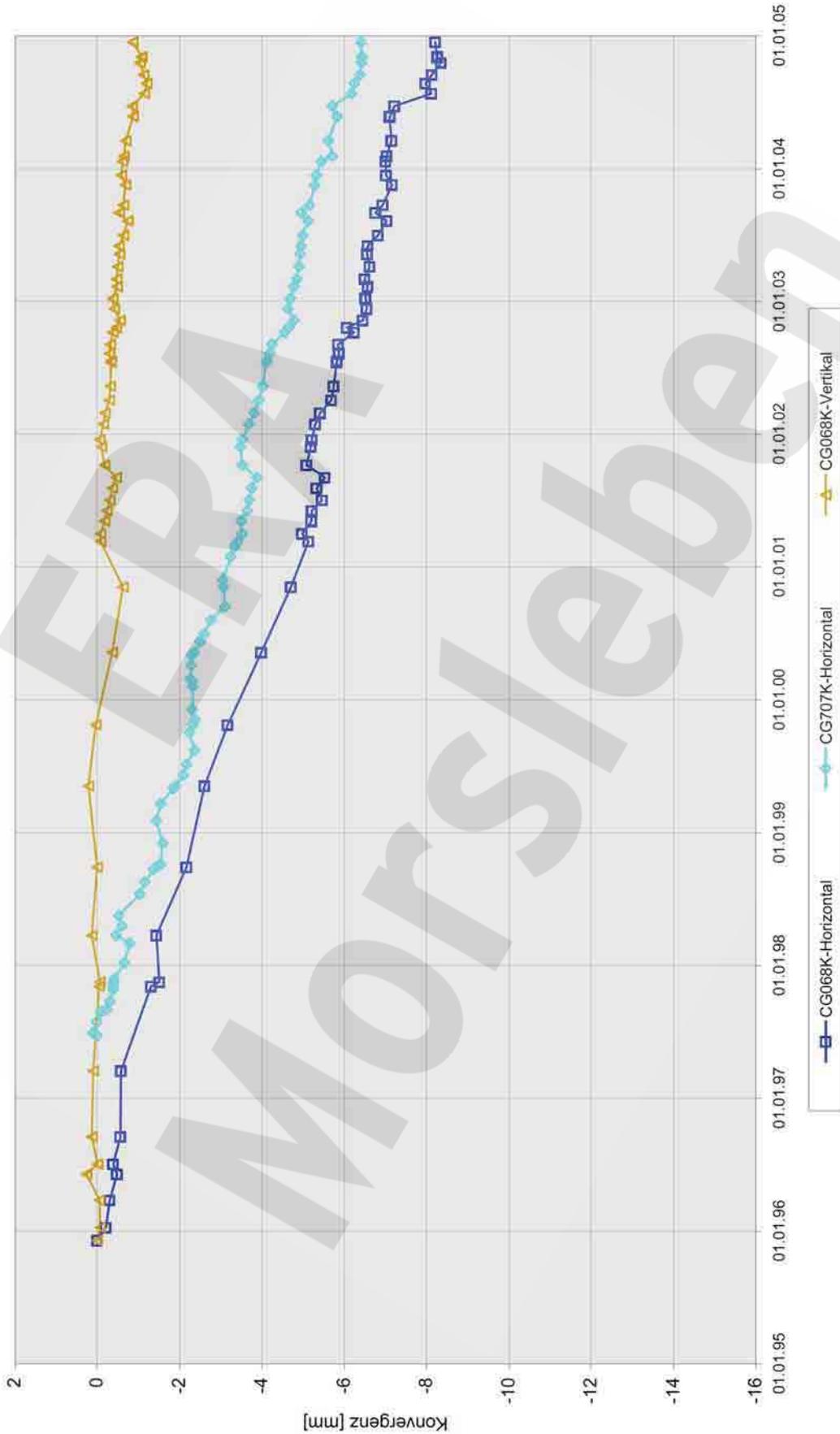
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Nördlicher Bereich der Südstrecke 17YER31/R001

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



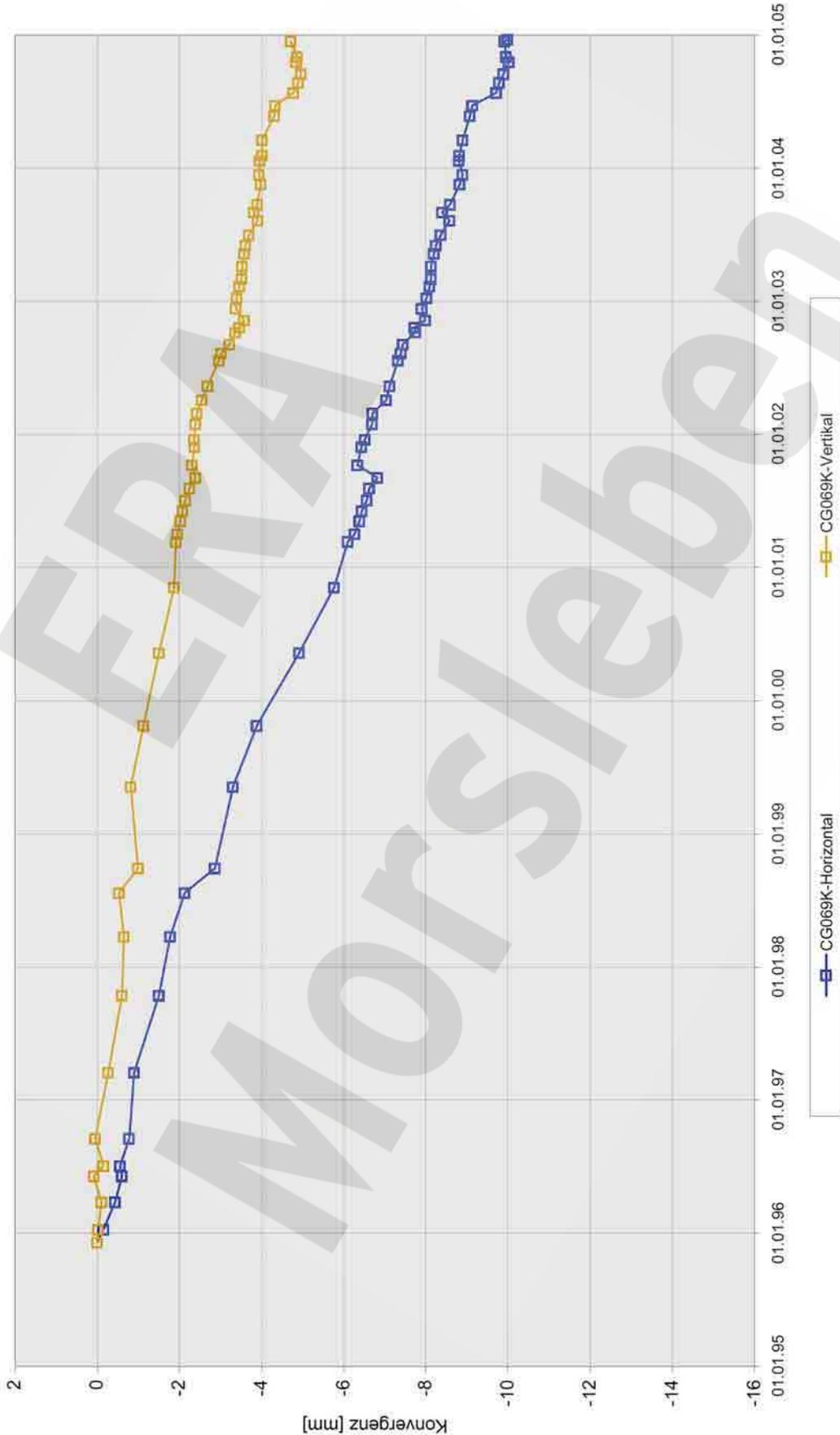
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Nördlicher Bereich der Südstrecke 17YER31/R001 bei Rolllochsystem 8

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			99YER31			GC	BY	0006	00



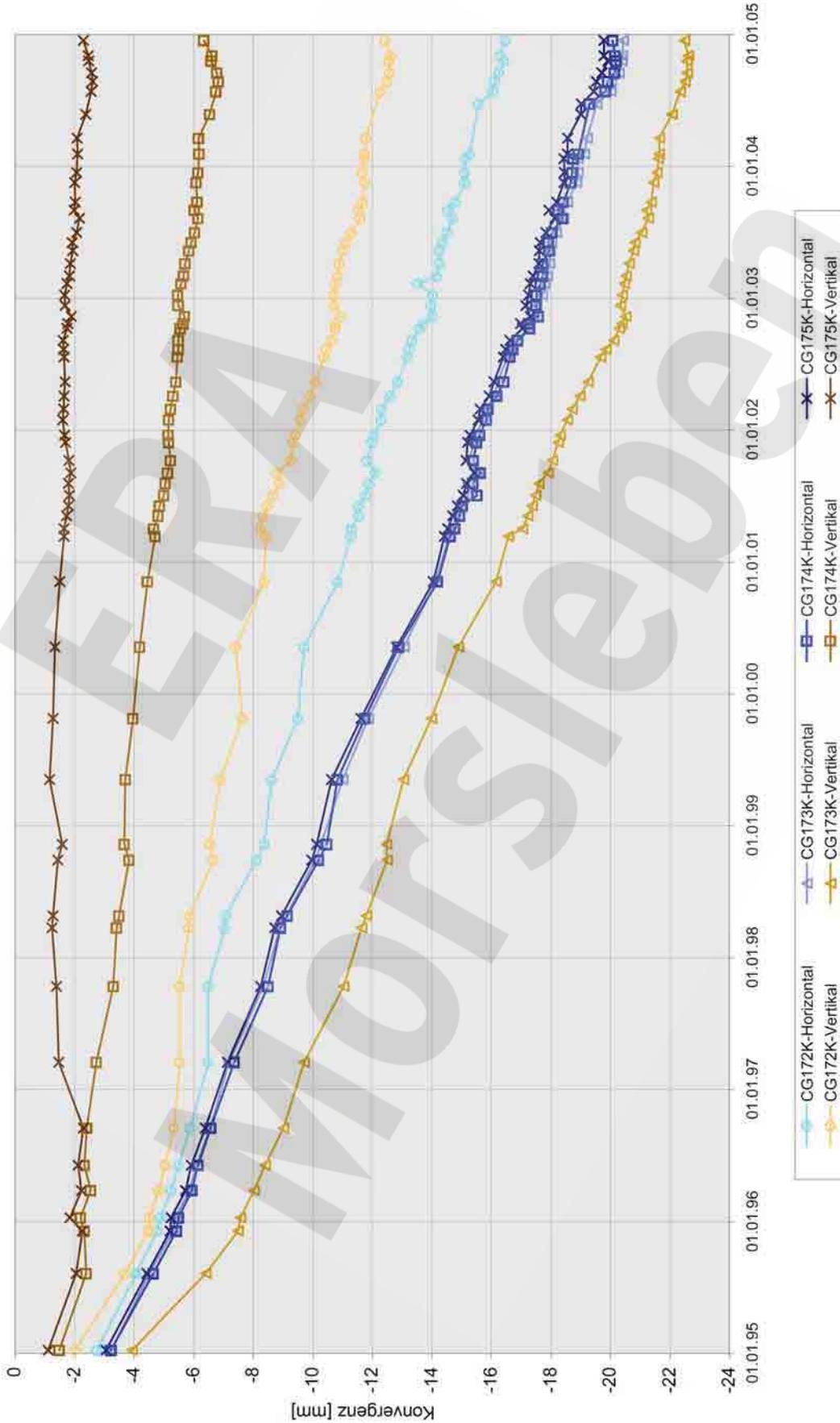
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über Abbau 18YEA32/R003 (Abbau 2, -395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



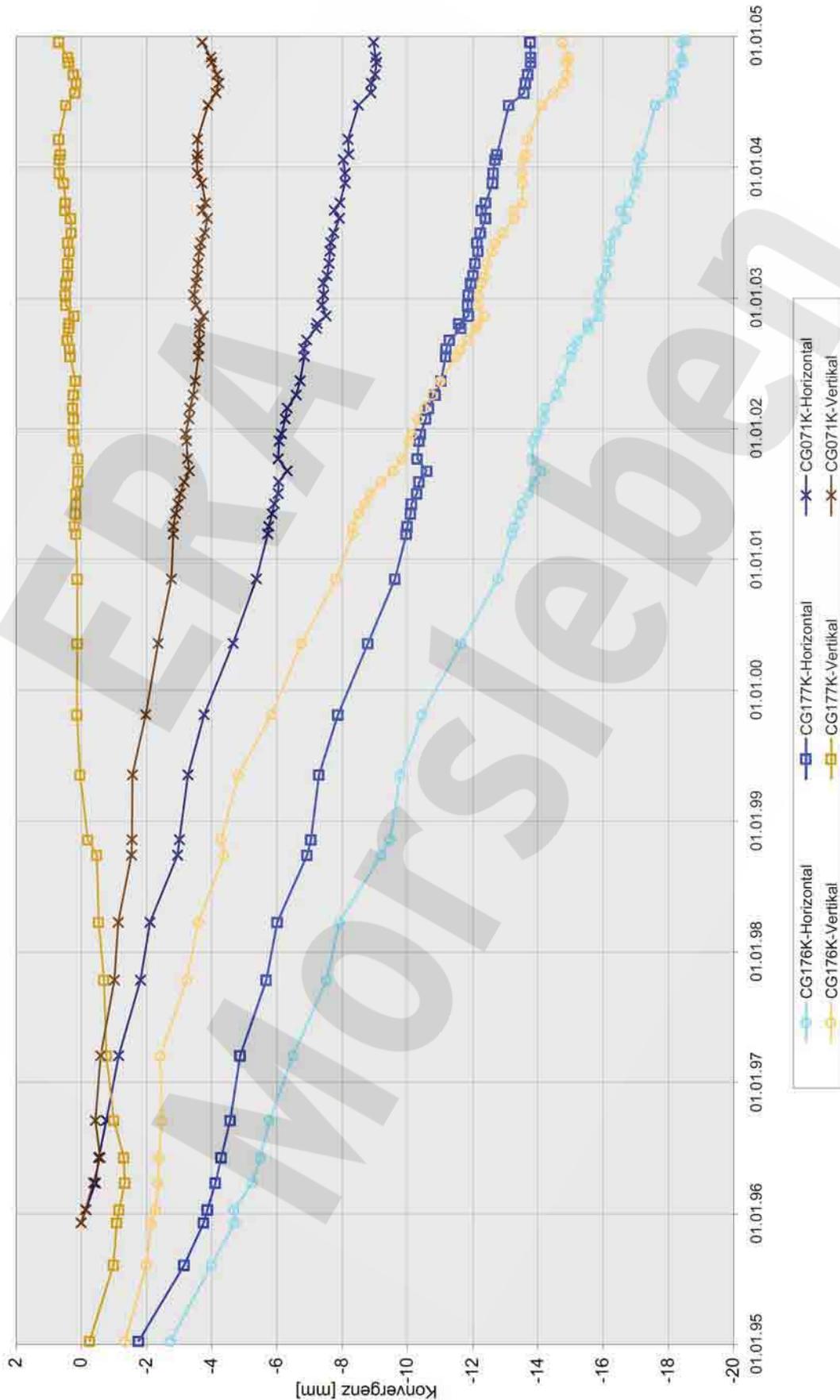
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
 Südstrecke, Pfeilerbereich zwischen den Abbauen 16YEA32/R002 und 16YEA32/R003 (9n und 9s, -346 mNN)
 und den Abbauen 18YEA32/R003 und 18YEA32/R004 (Abbau 2 und 3, -395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



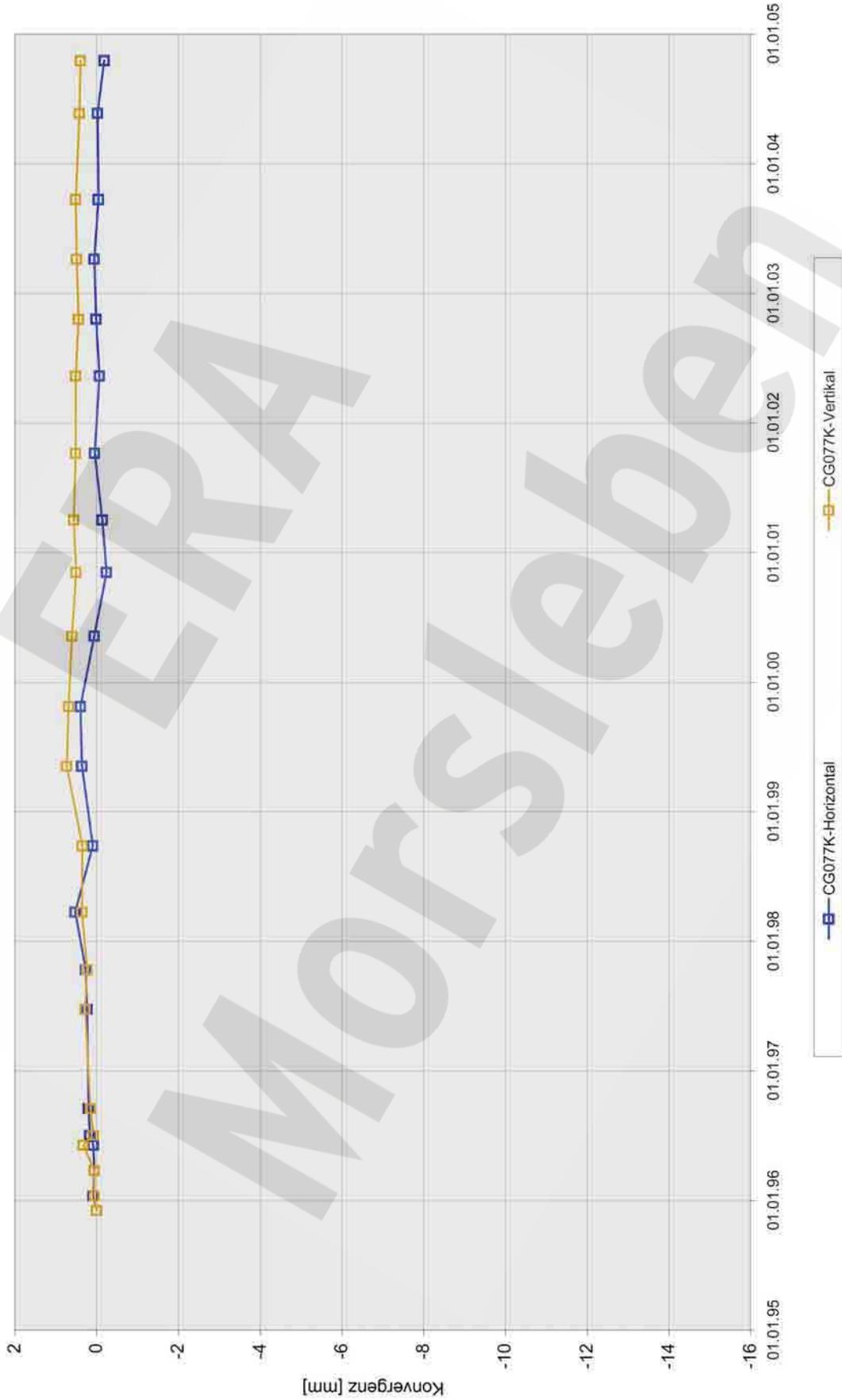
Konvergenz Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem nördl. Teil von Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3, -395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



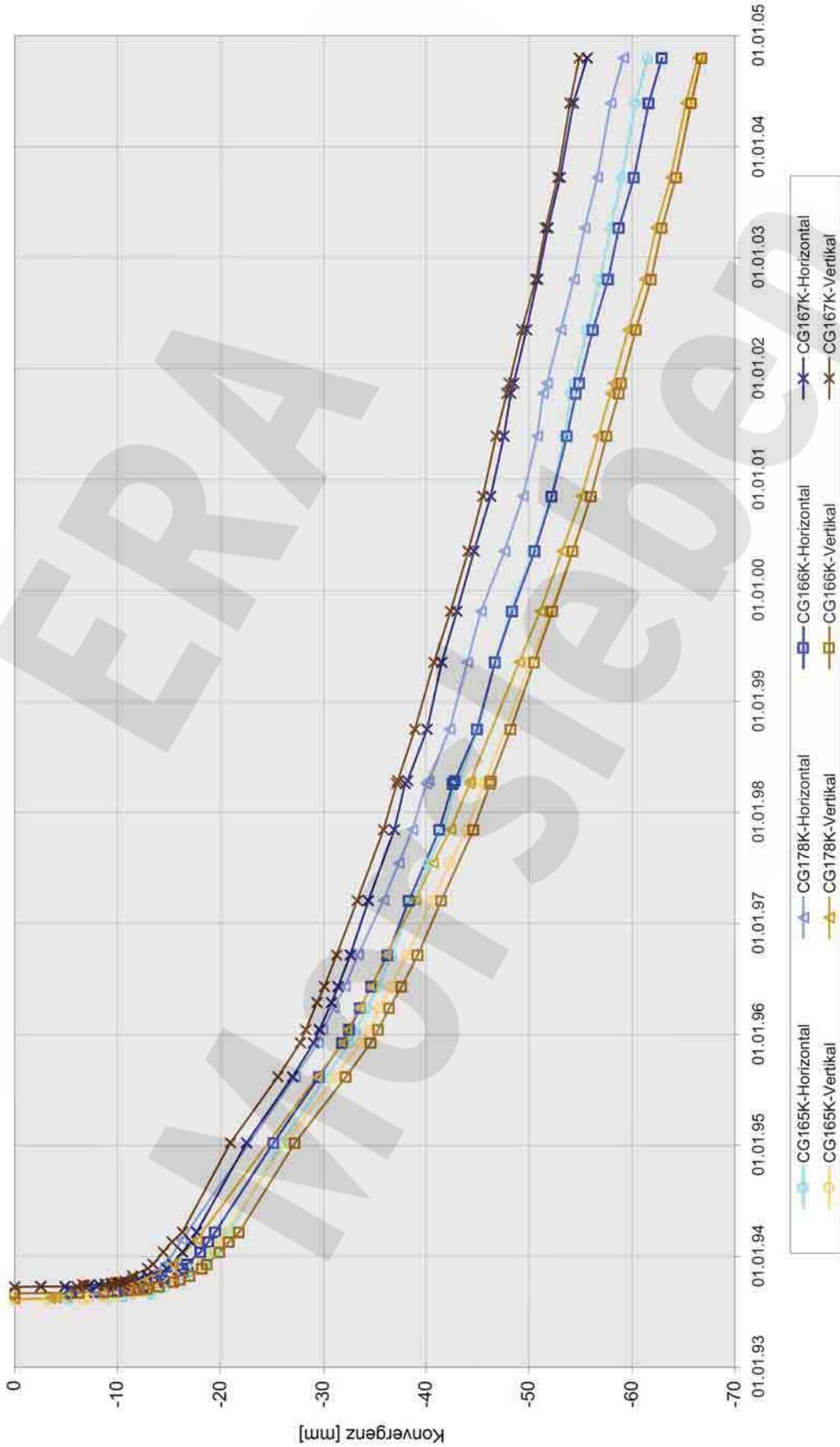
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem Zentrum von Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3, -395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



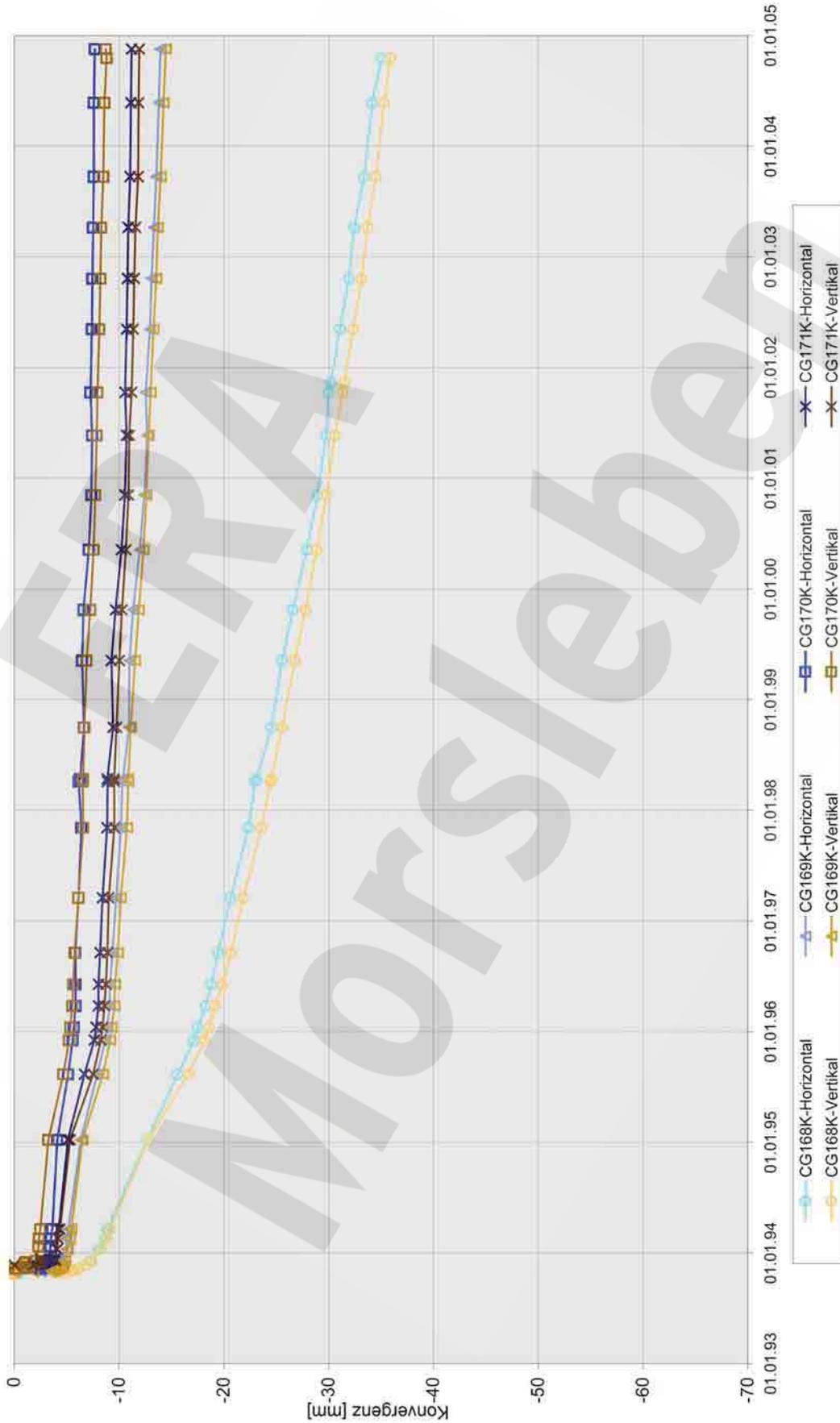
Konvergenz Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem süd. Teil von Abbau 18YEA32/R004 (Abbau 3, -395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



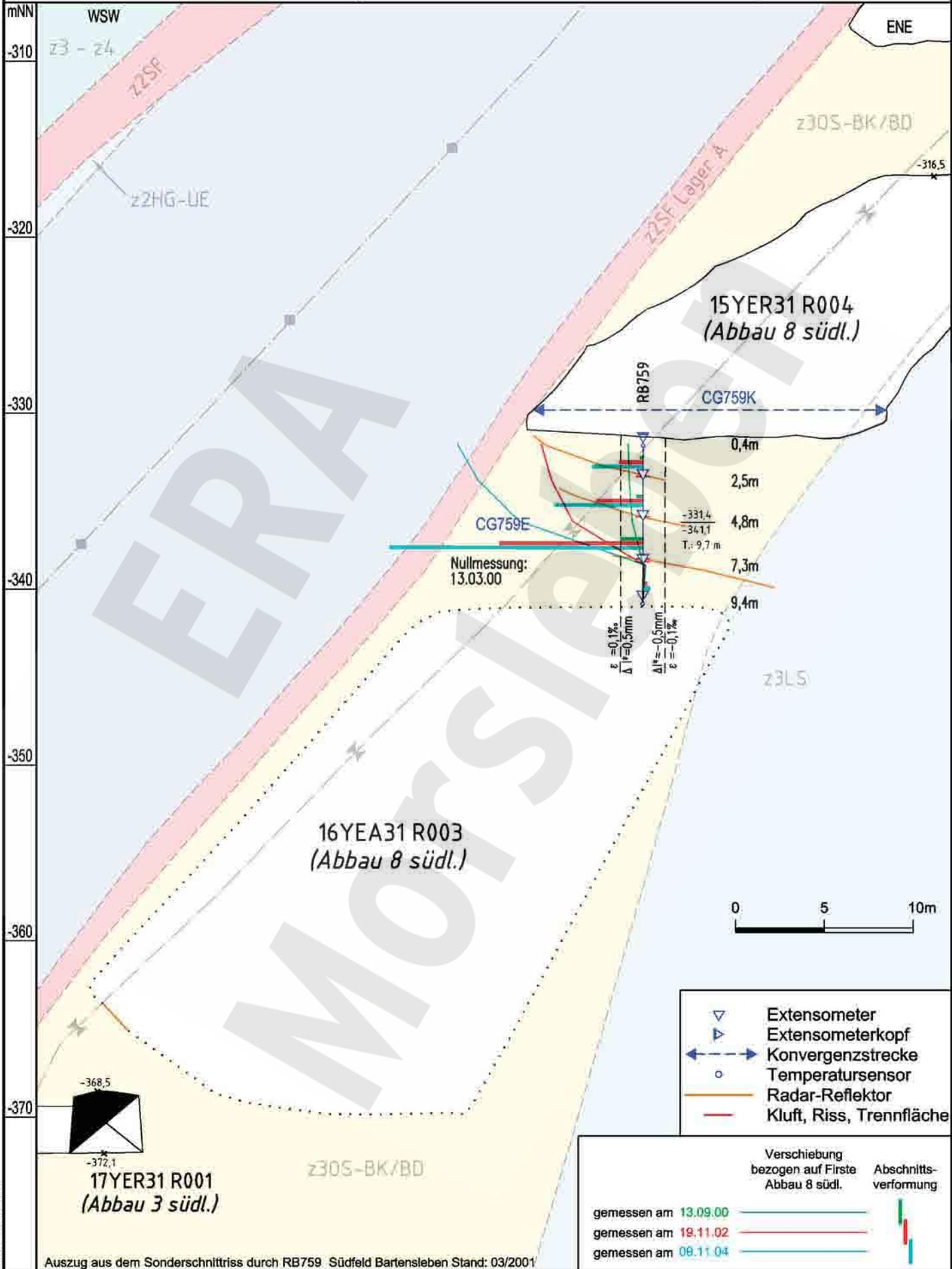
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Nördlicher Bereich der Wetterstrecke 17YEA34/R001

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südlicher Bereich der Wetterstrecke 17YEA34/R001

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Auszug aus dem Sonderschnitttriss durch RB759 Südfeld Bartensleben Stand: 03/2001

A4.351228.DWG 05.01.2005

Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitttriss S13 in Ebene des Extensometers CG759E, Deformation

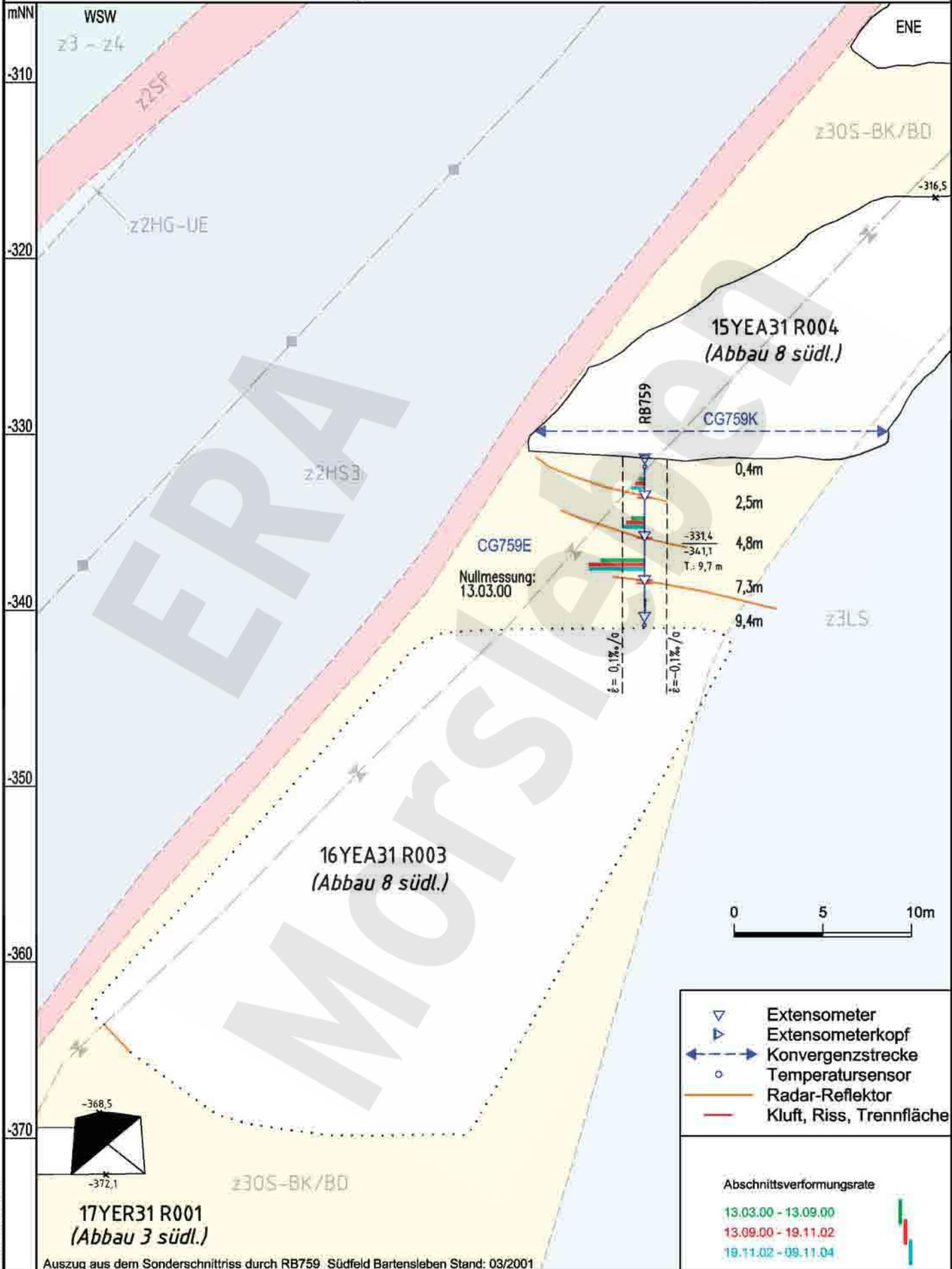
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2004 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 39

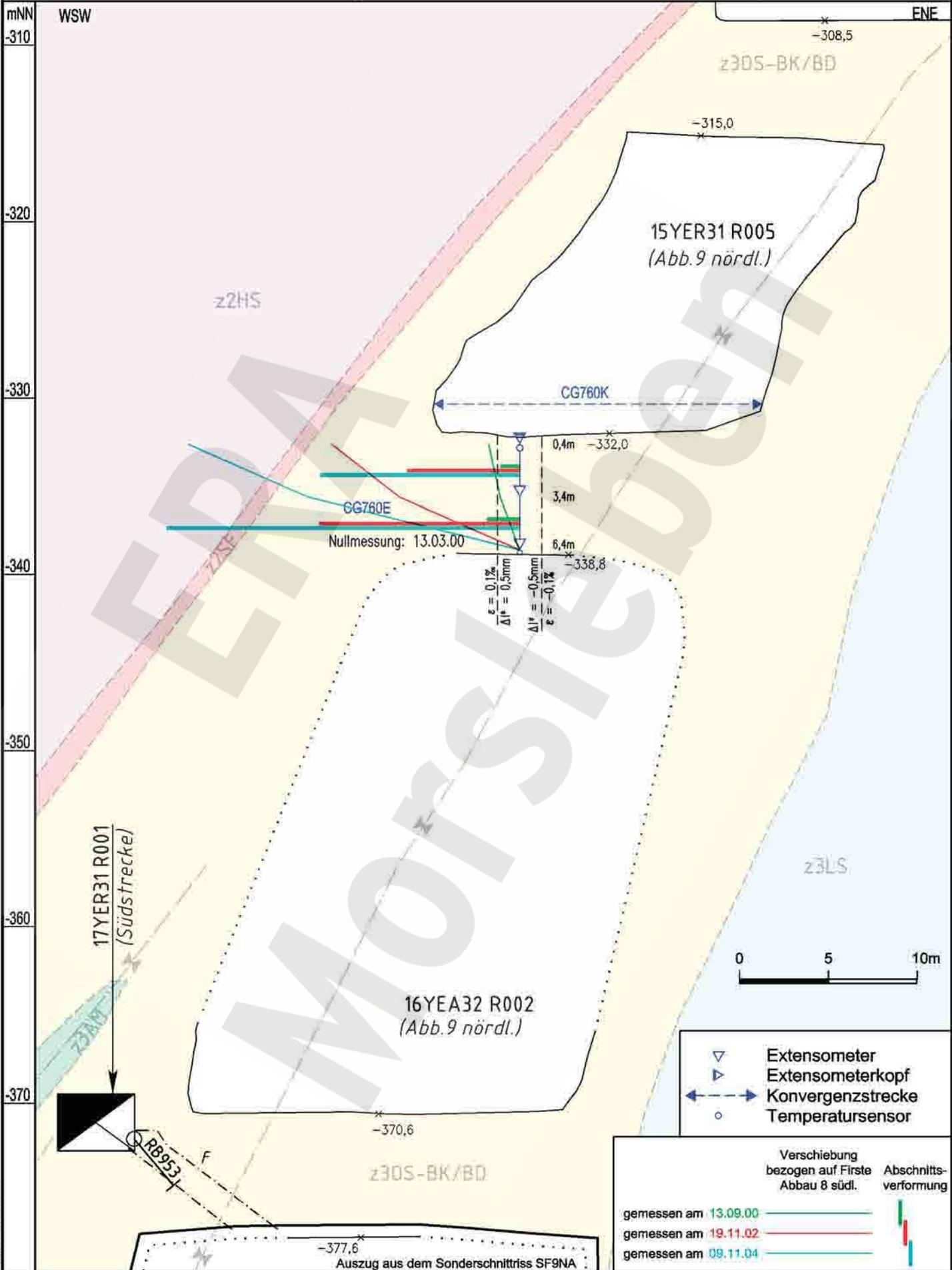


AA-351229 DWG 05.01.2005

Auszug aus dem Sonderschnitttriss durch RB759 - Südfeld Bartsleben Stand: 03/2001

Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitttriss S13 in Ebene des Extensometers CG759E, Deformationsgeschwindigkeit

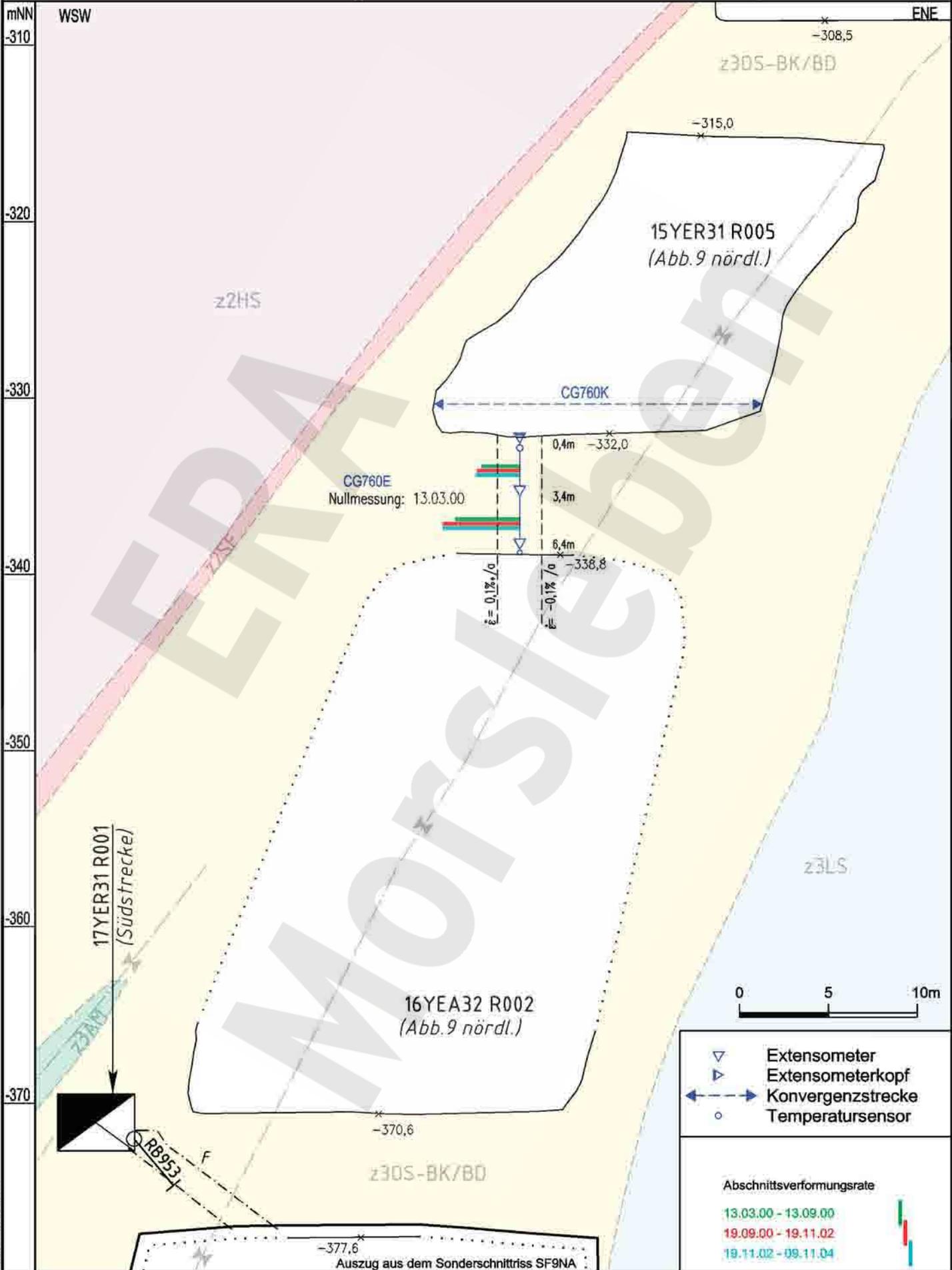
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



A4.351230 DWG 05.01.2005

Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitttriss S15 in Ebene des Extensometers CG760E, Deformation

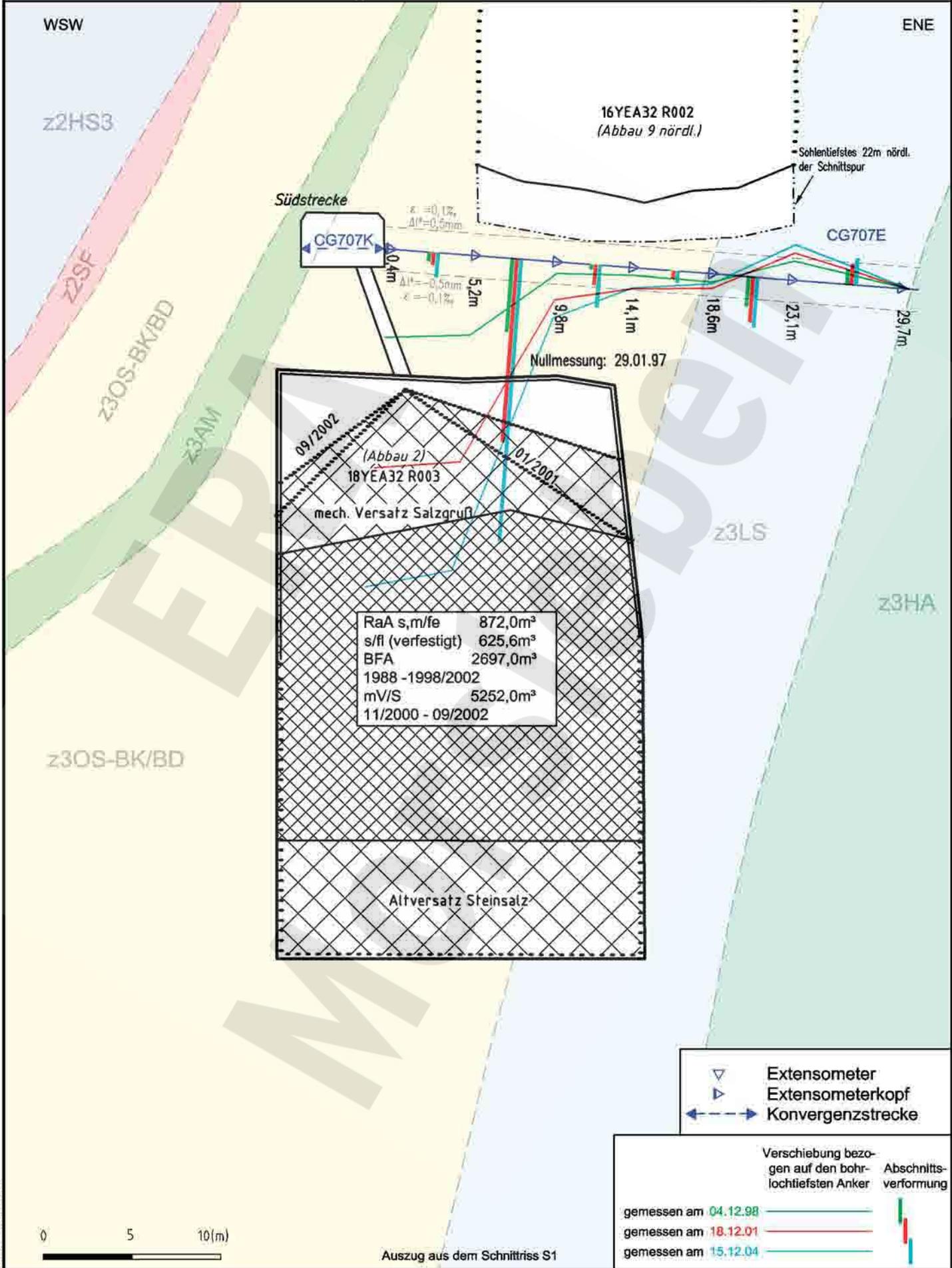
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



A4351231.DWG 05.01.2005

Geotechnische Messeinrichtungen
Schnittriss S15 in Ebene des Extensometers CG760E, Deformationsgeschwindigkeit

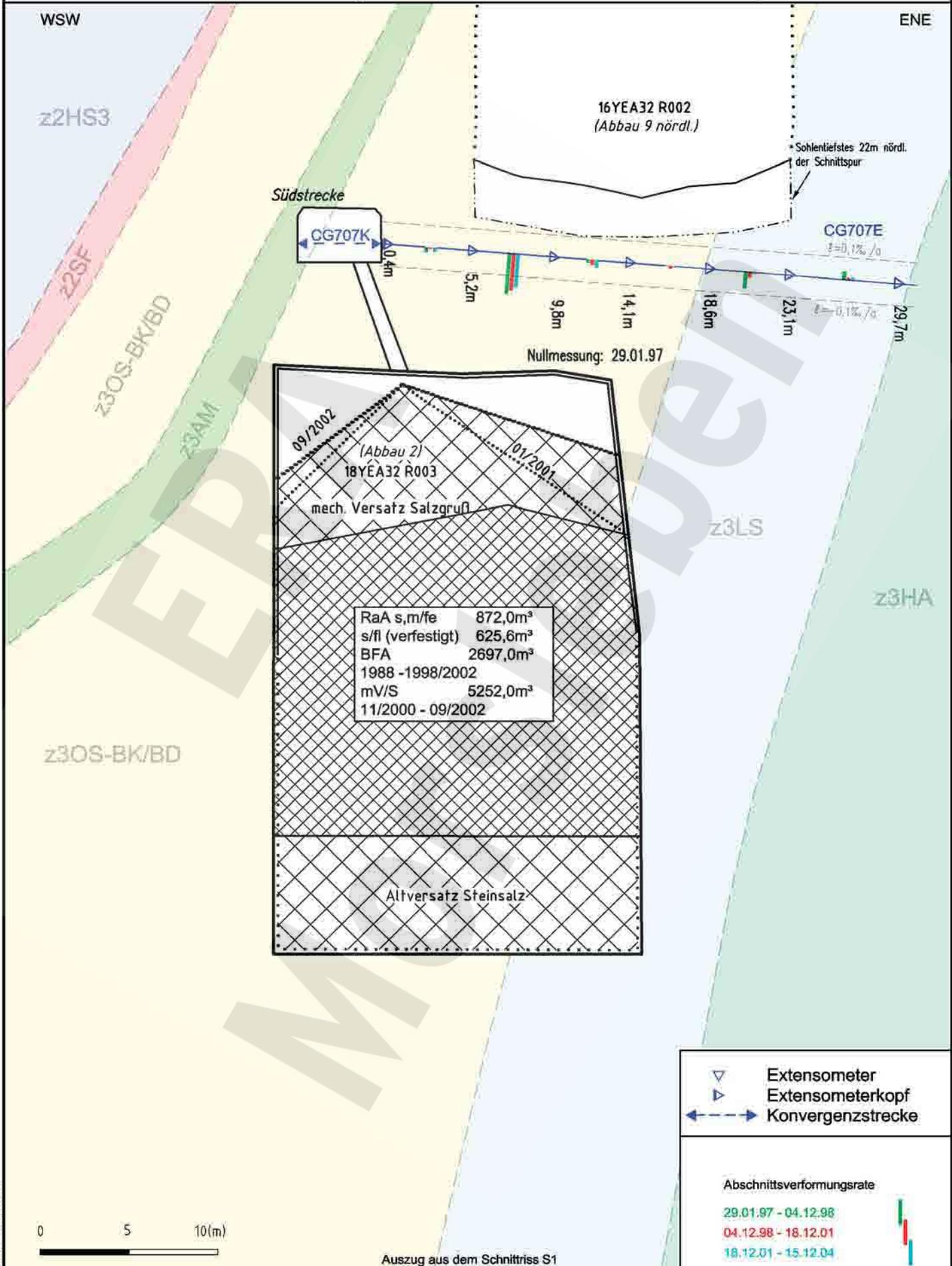
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG707E, Deformation

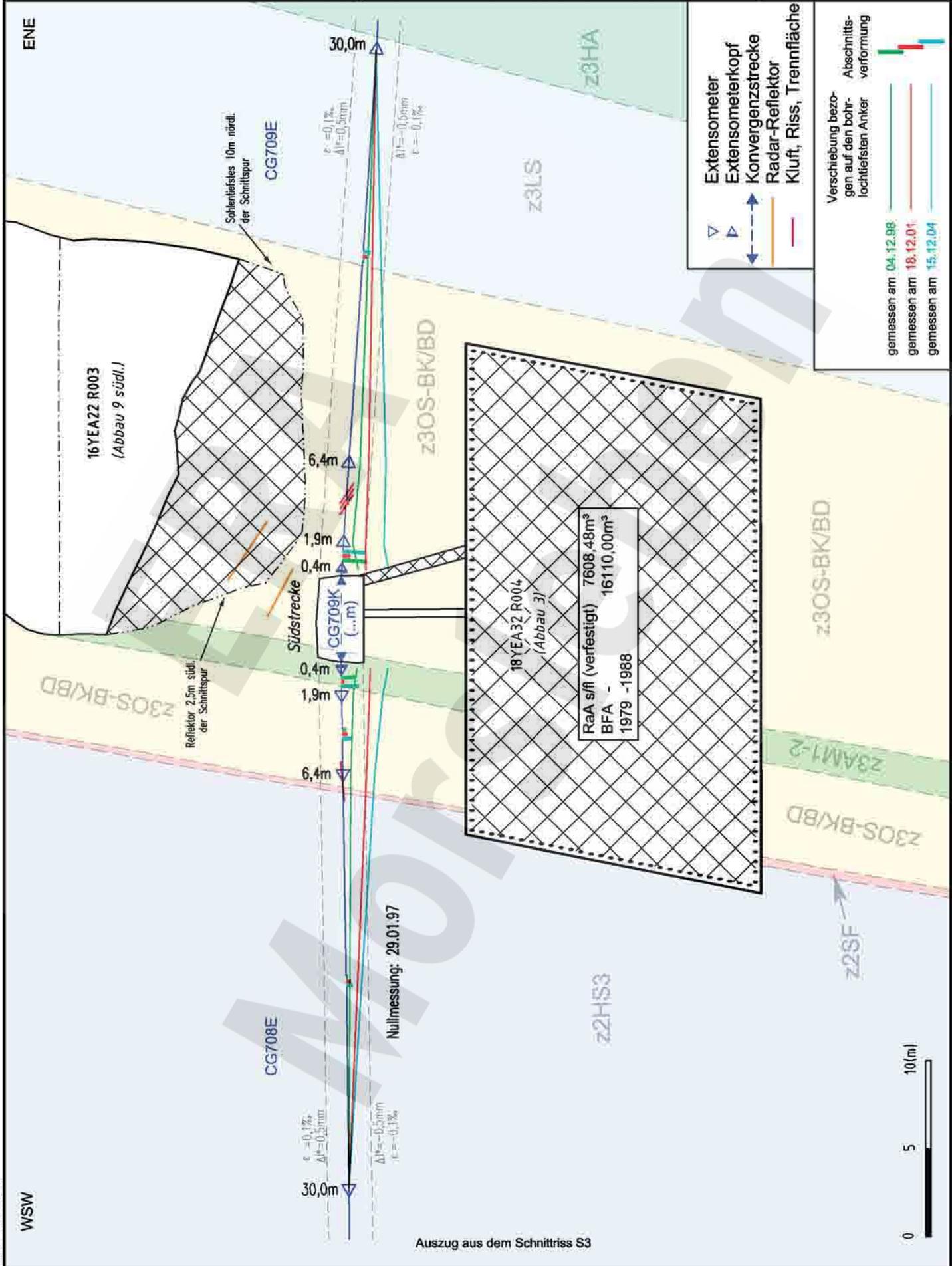
A4-351232.DWG 05.01.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00

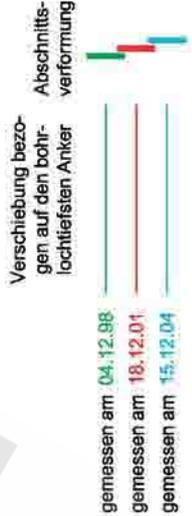


A4351233.DWG 05.01.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	JA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



- ▽ Extensometer
- ▷ Extensometerkopf
- ↔ Konvergenzstrecke
- Radar-Reflektor
- Kluft, Riss, Trennfläche

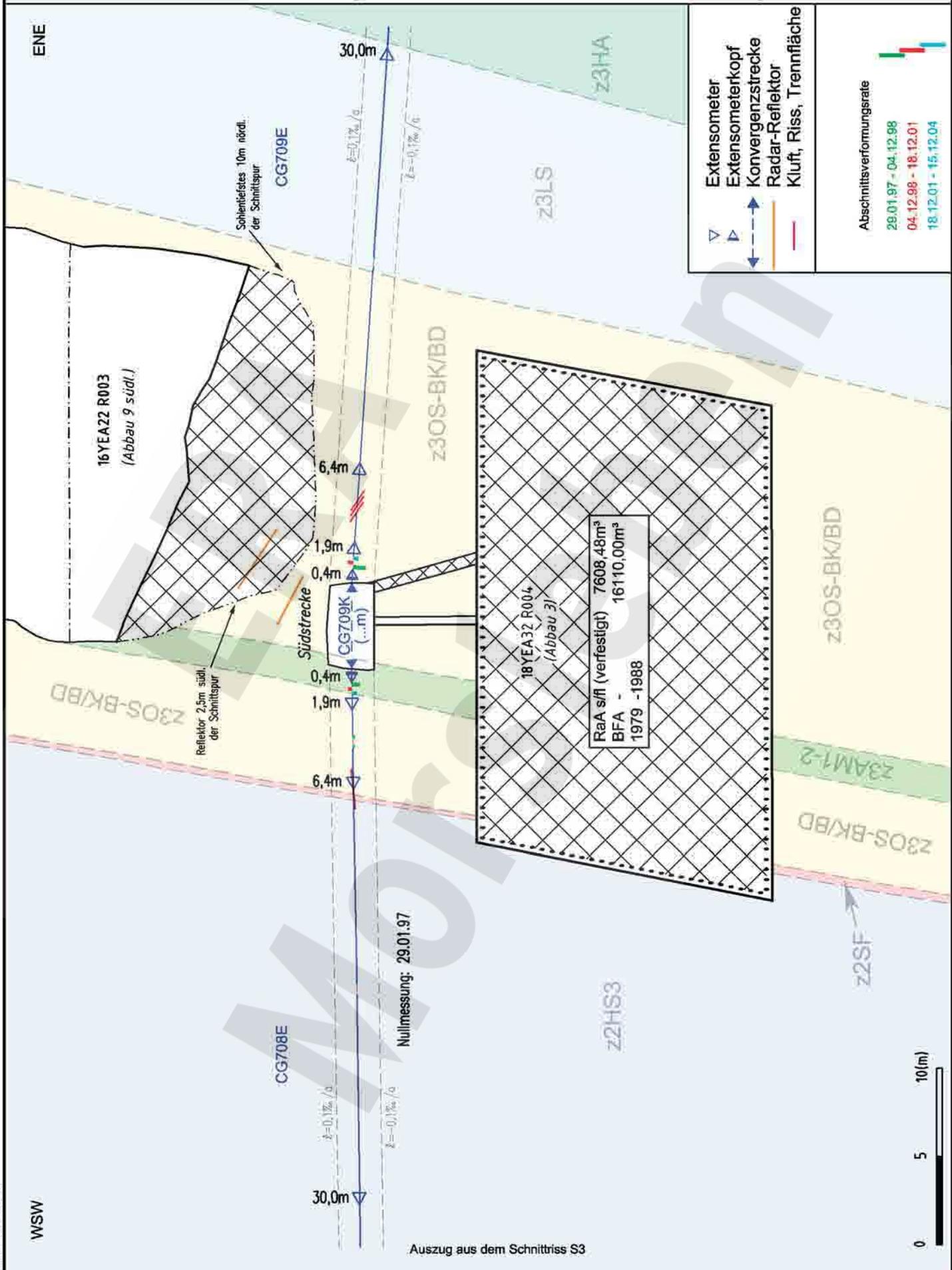


A4-351234.DWG 05.01.2005

Auszug aus dem Schnitttriss S3

Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG708E und CG709E, Deformation

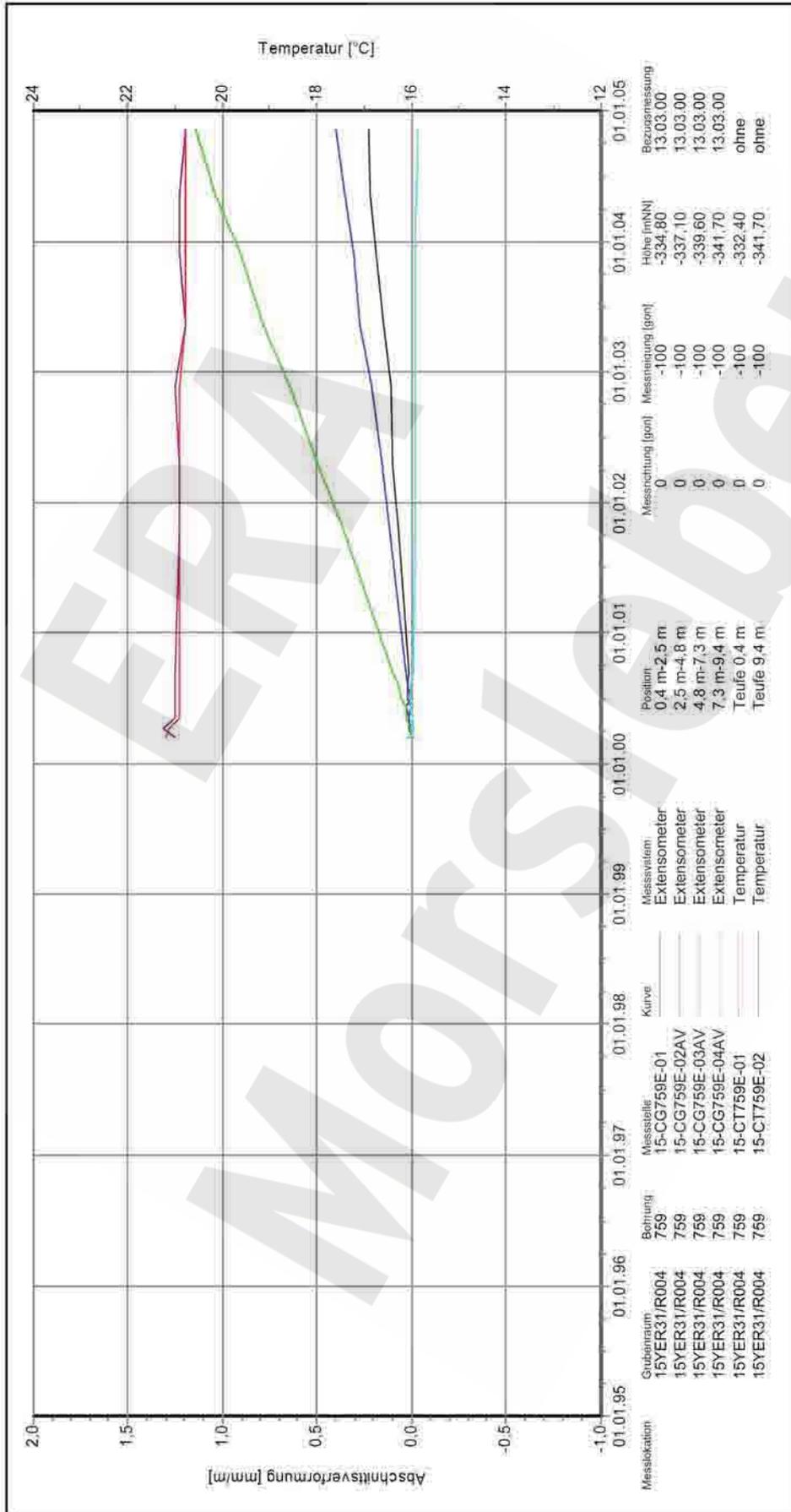
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	JA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



A4-351235.DWG 05.01.2005

Auszug aus dem Schnitttriss S3

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Messlokation	Grubenraum	Bezeichnung	Messstelle	Kurve	Messverfahren	Position	Messrichtung (gon)	Messrichtung (gon)	Höhe (mNN)	Bezugsmessung
01.01.95	15YER31/R004	759	15-CG759E-01		Extensometer	0,4 m-2,5 m	0		-334,80	13.03.00
01.01.96	15YER31/R004	759	15-CG759E-02AV		Extensometer	2,5 m-4,8 m	-100		-337,10	13.03.00
01.01.96	15YER31/R004	759	15-CG759E-03AV		Extensometer	4,8 m-7,3 m	-100		-339,60	13.03.00
01.01.96	15YER31/R004	759	15-CG759E-04AV		Extensometer	7,3 m-9,4 m	-100		-341,70	13.03.00
01.01.96	15YER31/R004	759	15-CT759E-01		Temperatur	Teufe 0,4 m	0		-332,40	ohne
01.01.96	15YER31/R004	759	15-CT759E-02		Temperatur	Teufe 9,4 m	0		-341,70	ohne

Auswertung:	15YER31-CG759EAVF
Messwerte:	01.01.1995 bis 01.01.2005
Bezugsdatum:	ohne S/U Messwerte
Freigabe:	ab Bezugsmessung
	individuell
	F2

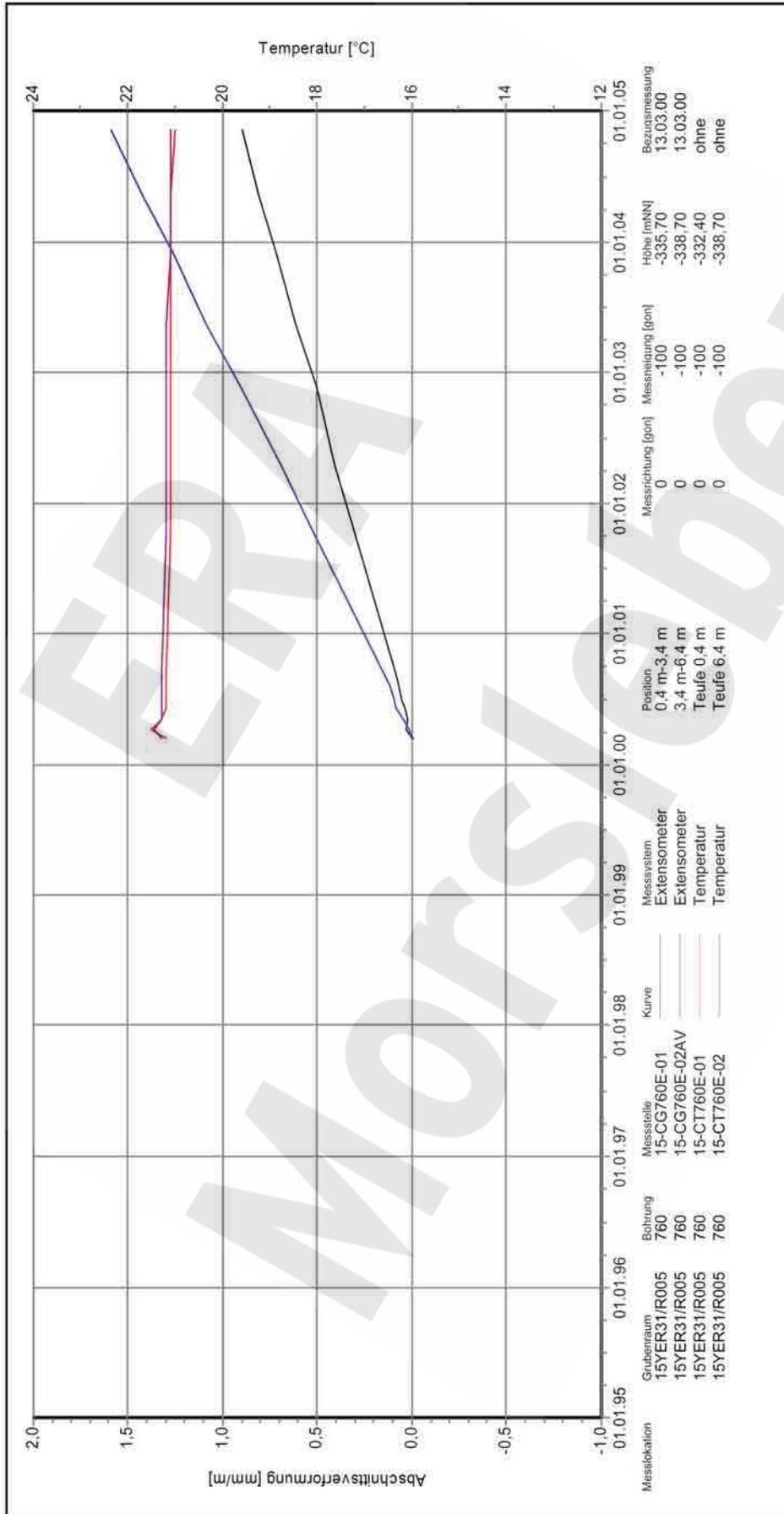
Betriebsüberwachung Südfeld
-332 mNN, Abbau 15YER31/R004 (8 südl.)
Extensometermessung
Abschnittsverformung

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Programm: GEOTECH
Version: 0.80 Stand: 17.02.2005

Stand: 21.02.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Messlokation	Grubenraum	Bohrung	Messstelle	Kurve	Messsystem	Position	Messrichtung (gon)	Messneigung (gon)	Höhe (mNN)	Bezugsmessung
15YER31/R005	15YER31/R005	760	15-CG760E-01		Extensometer	0,4 m-3,4 m	0	-100	-335,70	13.03.00
15YER31/R005	15YER31/R005	760	15-CG760E-02AV		Extensometer	3,4 m-6,4 m	0	-100	-338,70	13.03.00
15YER31/R005	15YER31/R005	760	15-CT760E-01		Temperatur	Teufe 0,4 m	0	-100	-332,40	ohne
15YER31/R005	15YER31/R005	760	15-CT760E-02		Temperatur	Teufe 6,4 m	0	-100	-338,70	ohne

Auswertung	15YER31-CG760EAV
Messwerte:	01.01.1995 bis 01.01.2005
Bezugsdatum:	ohne S/U Messwerte ab Bezugsmessung
Freigabe:	individuell F2

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Betriebsüberwachung Südfeld
-332 mNN, Abbau 15YER31/R005 (9 nördl.)

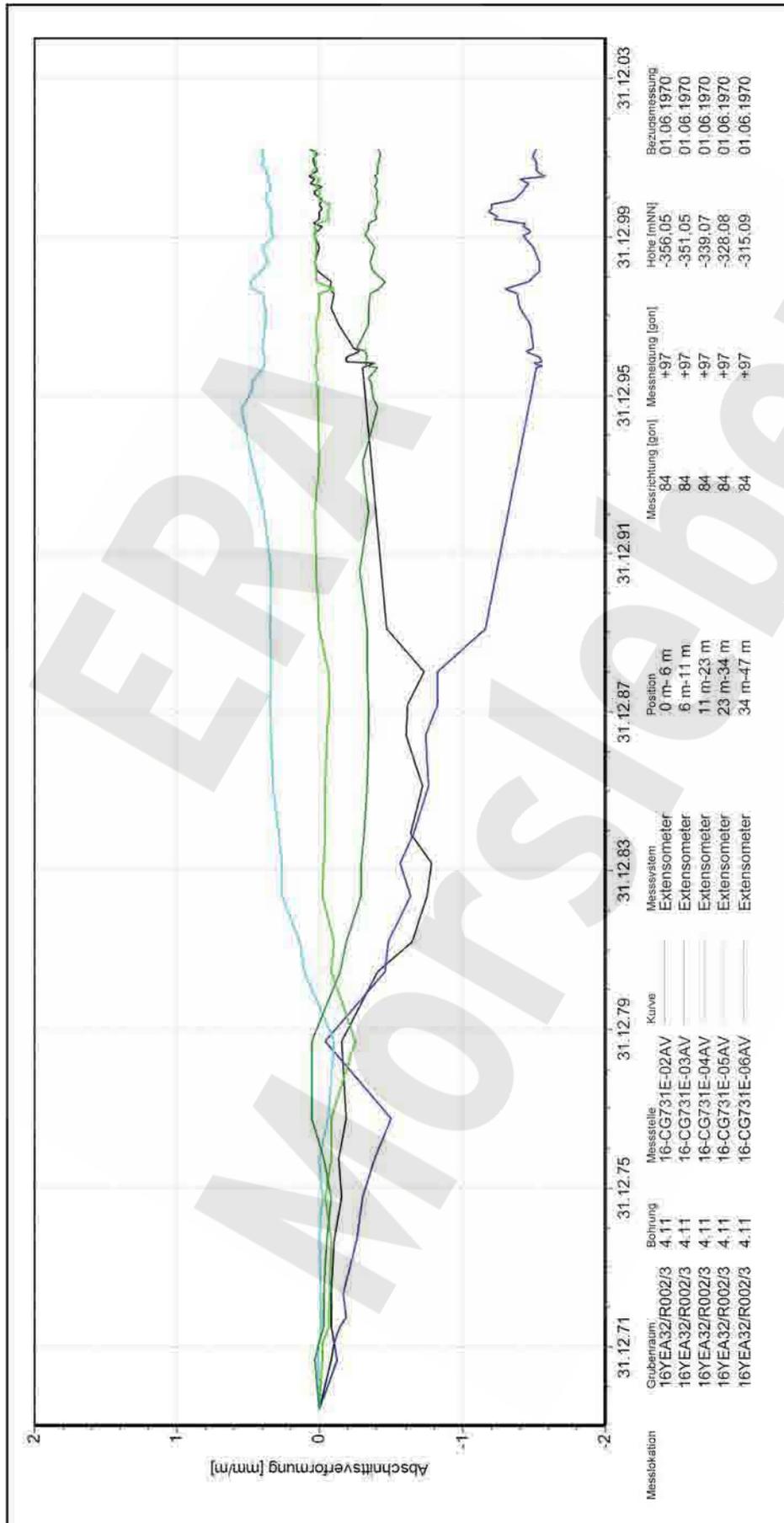
Extensometermessung
Abschnittsverformung

DBEO
Geotechnische Betriebsüberwachung
www.forschungszentrum-juelich.de

Programm: GEOTECH
Version: 0.80 - Stand: 17.02.2005

Stand: 21.02.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Messstation	Grubenraum	Bohrung	Messstelle	Kurve	Messsystem	Position	Messrichtung [gon]	Messneigung [gon]	Höhe [mNN]	Bezugsmessung
	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-02AV		Extensometer	0 m-6 m	84	+97	-356.05	01.06.1970
	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-03AV		Extensometer	6 m-11 m	84	+97	-351.05	01.06.1970
	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-04AV		Extensometer	11 m-23 m	84	+97	-339.07	01.06.1970
	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-05AV		Extensometer	23 m-34 m	84	+97	-328.08	01.06.1970
	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-06AV		Extensometer	34 m-47 m	84	+97	-315.09	01.06.1970

Auswertung	16YER31-CG731EAVI
Messwerte	01.01.1970 bis 01.01.2005
Bezugsdatum	ohne S/U Messwerte
Freigabe	ab Bezugsmessung
Freigabe	individuell
Freigabe	F2

Betriebsüberwachung Südfeld
-365 mNN, Abbau 16YEA32/R002/3 (9 nördl./9 südl.)

Extensometermessung
Abschnittsverformung

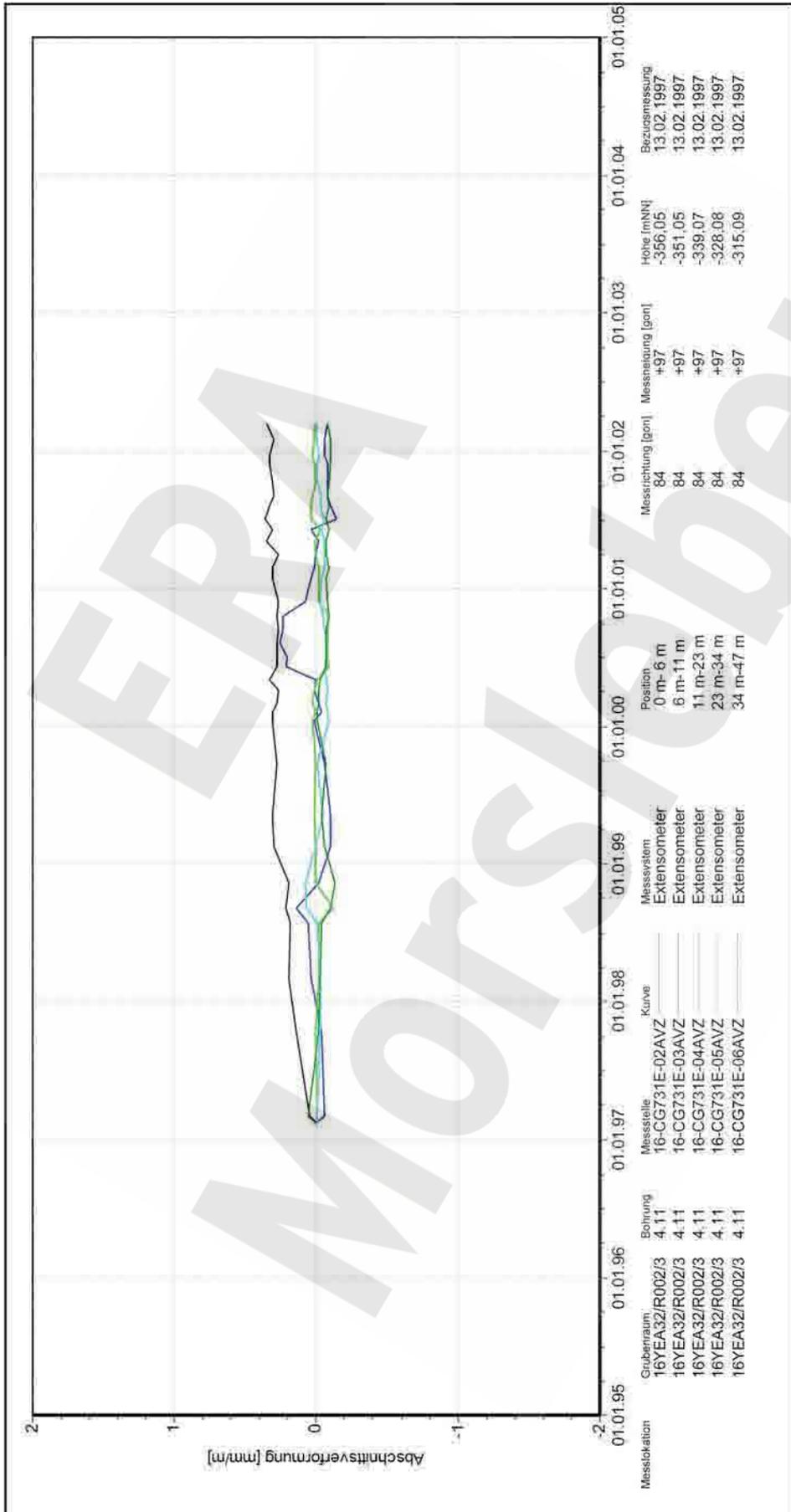
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

DBEO
Deutsches Bundesamt für den Umweltschutz
Umweltbundesamt
Postfach 12 03 33, 30559 Hannover

Programm: GEOTECH
Version: 0.80 - Stand: 17.02.2005

Stand: 04.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Messstation	Grubenraum	Bohrung	Messstelle	Kurve	Messsystem	Position	Messrichtung [gon]	Messneigung [gon]	Höhe [mNN]	Bezugsmessung
01.01.95	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-02AVZ		Extensometer	0 m-6 m	84	+97	-356.05	13.02.1997
01.01.96	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-03AVZ		Extensometer	6 m-11 m	84	+97	-351.05	13.02.1997
01.01.96	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-04AVZ		Extensometer	11 m-23 m	84	+97	-339.07	13.02.1997
01.01.96	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-05AVZ		Extensometer	23 m-34 m	84	+97	-328.08	13.02.1997
01.01.96	16YEA32/R002/3	4.11	16-CG731E-06AVZ		Extensometer	34 m-47 m	84	+97	-315.09	13.02.1997

Auswertung	16YER31-CG731EAVZ
Messwerte	13.02.1997 bis 01.01.2005
Bezugsdatum	ohne S/U Messwerte
Freigabe	ab Bezugsmessung
	individuell
	F2

Betriebsüberwachung Südfeld
 -365 mNN, Abbau 16YEA32/R002/3 (9 nördl./9 südl.)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

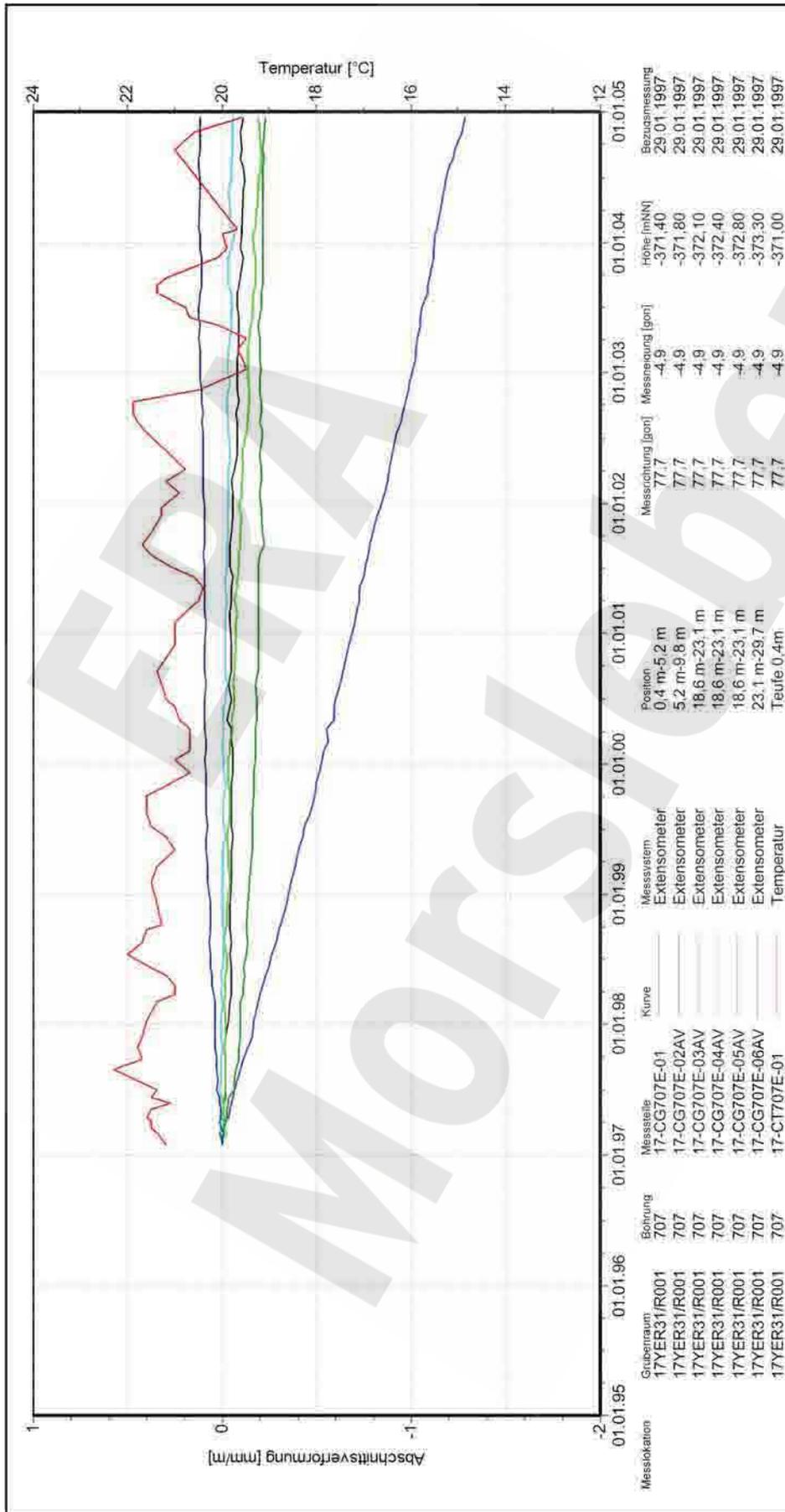
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

DBEO
 Deutsche Gesellschaft für Betrieb und Instandhaltung (DBI)

Programm: GEOTECH
 Version: 0.80 · Stand: 17.02.2005

Stand: 04.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Messstation	Grubenraum	Bohrung	Messstelle	Kurve	Messsystem	Position	Messrichtung [gon]	Messneigung [gon]	Höhe [mNN]	Bezugsmessung
01.01.95	17YER31/R001	707	17-CG707E-01		Extensometer	0,4 m-5,2 m	77,7	-4,9	-371,40	29.01.1997
01.01.96	17YER31/R001	707	17-CG707E-02AV		Extensometer	5,2 m-9,8 m	77,7	-4,9	-371,80	29.01.1997
01.01.97	17YER31/R001	707	17-CG707E-03AV		Extensometer	18,6 m-23,1 m	77,7	-4,9	-372,10	29.01.1997
01.01.98	17YER31/R001	707	17-CG707E-04AV		Extensometer	18,6 m-23,1 m	77,7	-4,9	-372,40	29.01.1997
01.01.99	17YER31/R001	707	17-CG707E-05AV		Extensometer	18,6 m-23,1 m	77,7	-4,9	-372,80	29.01.1997
01.01.00	17YER31/R001	707	17-CG707E-06AV		Extensometer	23,1 m-29,7 m	77,7	-4,9	-373,30	29.01.1997
01.01.01	17YER31/R001	707	17-CIT07E-01		Temperatur	Teufe 0,4m	77,7	-4,9	-371,00	29.01.1997

Auswertung	17YER31-CG707EAVI
Messwerte:	01.01.1995 bis 31.12.2004
Bezugsdatum	ohne SIU Messwerte
Freigabe	individuell
	F2

Betriebsüberwachung Südfeld
-372 mNN, Abbau 17YER31/R001 (Südstrecke)
Extensometermessung
Abschnittsverformung

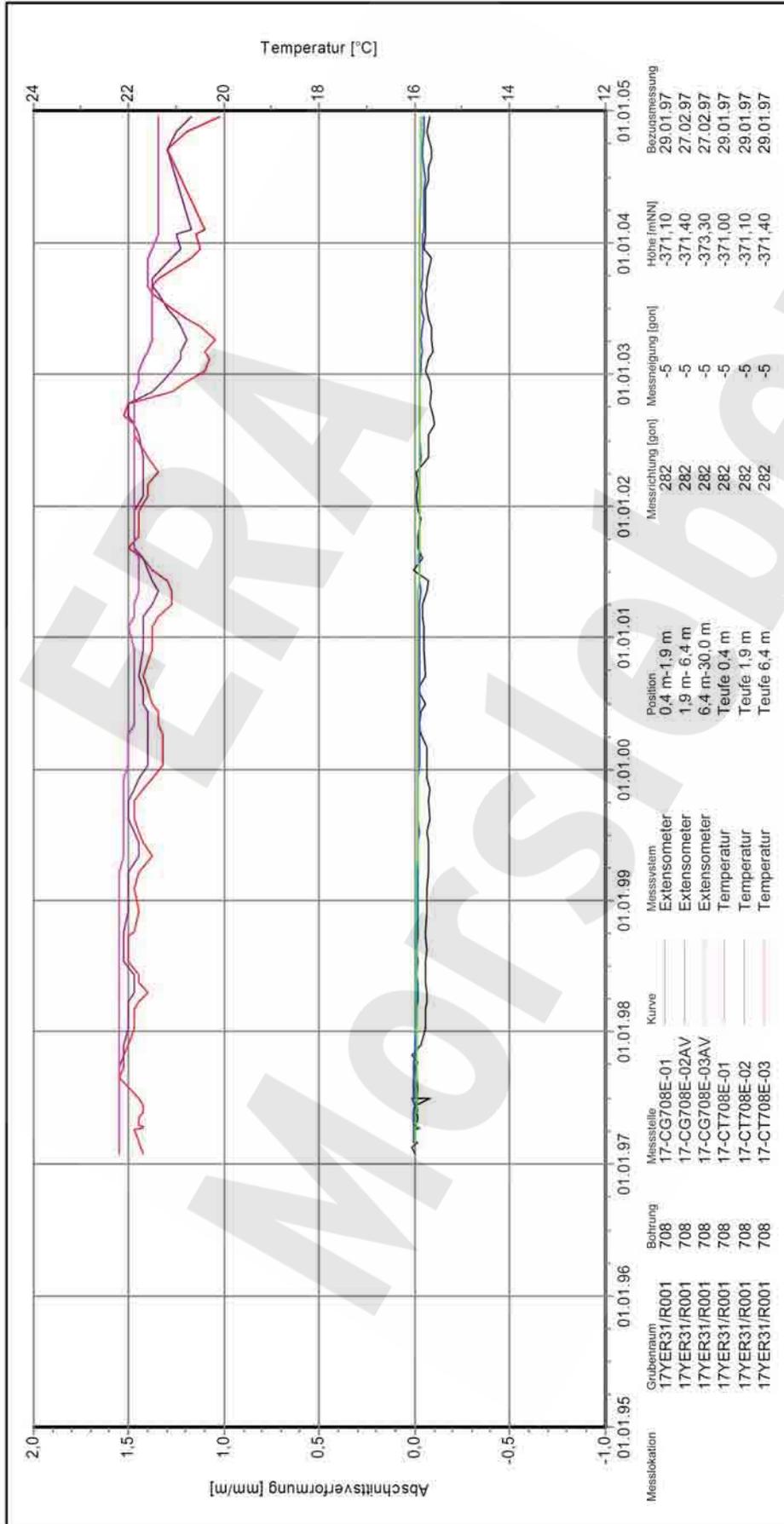
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

DBE
Das ist die Qualität, die wir bieten.
von Ingenieuren für Anlagentechnik (IAAT) DBE

Programm: GEOTECH
Version: 0.80 | Stand: 17.02.2005

Stand: 04.03.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Messlokation	Grubenraum	Bohrung	Messstelle	Kurve	Messsystem	Position	Messrichtung [gon]	Messneigung [gon]	Höhe [mNN]	Bezugsmessung
17YER31/R001	17YER31/R001	708	17-CG708E-01		Extensometer	0,4 m-1,9 m	282	-5	-371,10	29.01.97
17YER31/R001	17YER31/R001	708	17-CG708E-02AV		Extensometer	1,9 m-6,4 m	282	-5	-371,40	27.02.97
17YER31/R001	17YER31/R001	708	17-CG708E-03AV		Extensometer	6,4 m-30,0 m	282	-5	-373,30	27.02.97
17YER31/R001	17YER31/R001	708	17-CT708E-01		Temperatur	Teufe 0,4 m	282	-5	-371,00	29.01.97
17YER31/R001	17YER31/R001	708	17-CT708E-02		Temperatur	Teufe 1,9 m	282	-5	-371,10	29.01.97
17YER31/R001	17YER31/R001	708	17-CT708E-03		Temperatur	Teufe 6,4 m	282	-5	-371,40	29.01.97

Auswertung:	17YER31-CG708EAVI
Messwerte:	01.01.1995 bis 01.01.2005
Bezugsdatum:	ohne S/U Messwerte
Freigabe:	ab Bezugsmessung
	individuell
	F2

Betriebsüberwachung Südfeld
-372 mNN, Abbau 17YER31/R001 (Südstrecke)
Extensometermessung
Abschnittsverformung

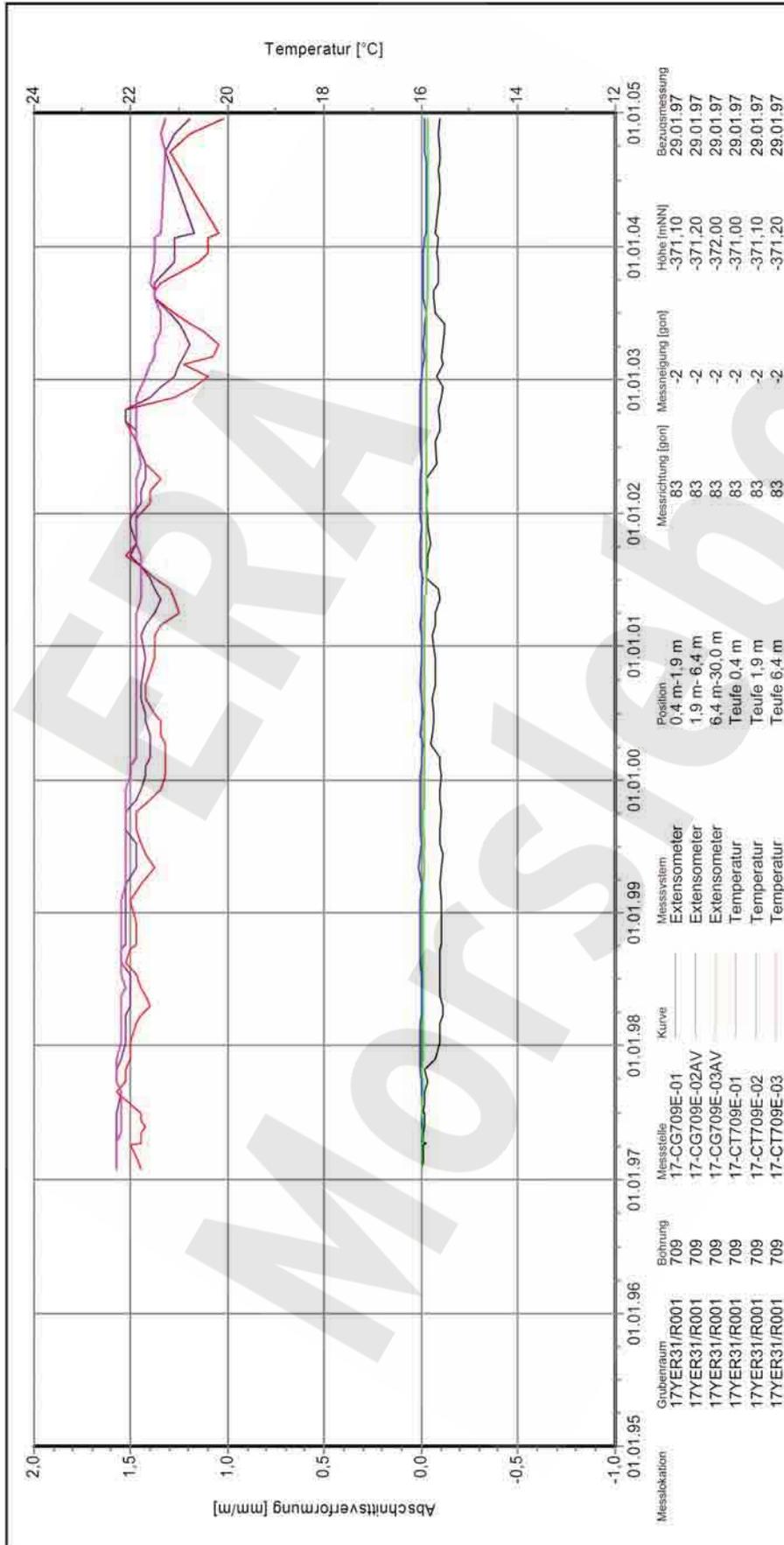
Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

DBEO
DBEO GmbH
Morslebener Straße 10
09456 Morsleben
Tel: +49 3707 646-0
Fax: +49 3707 646-200
E-Mail: info@dbeo.de

Programm: GEOTECH
Version: 0.80 Stand: 17.02.2005

Stand: 21.02.05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Auswertung: 17YER31-CG709EAVF

Messwerte: 01.01.1995 bis 01.01.2005

ohne S/U Messwerte

ab Bezugsmessung

Bezugsdatum: individuell

Freigabe: F2

Stand: 21.02.05

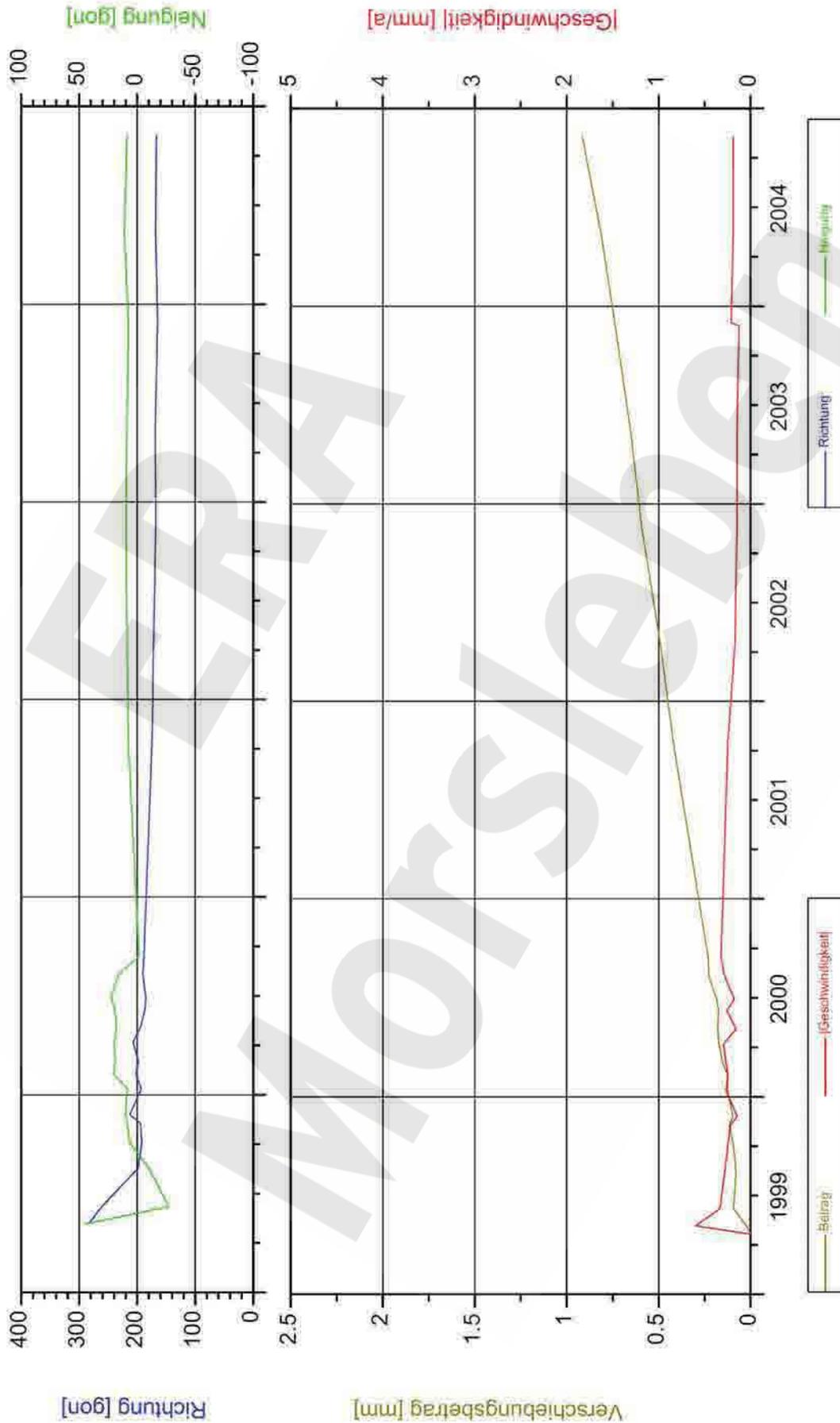
Betriebsüberwachung Südfeld
 -372 mNN, Abbau 17YER31/R001 (Südstrecke)
Extensometermessung
 Abschnittsverformung

Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben



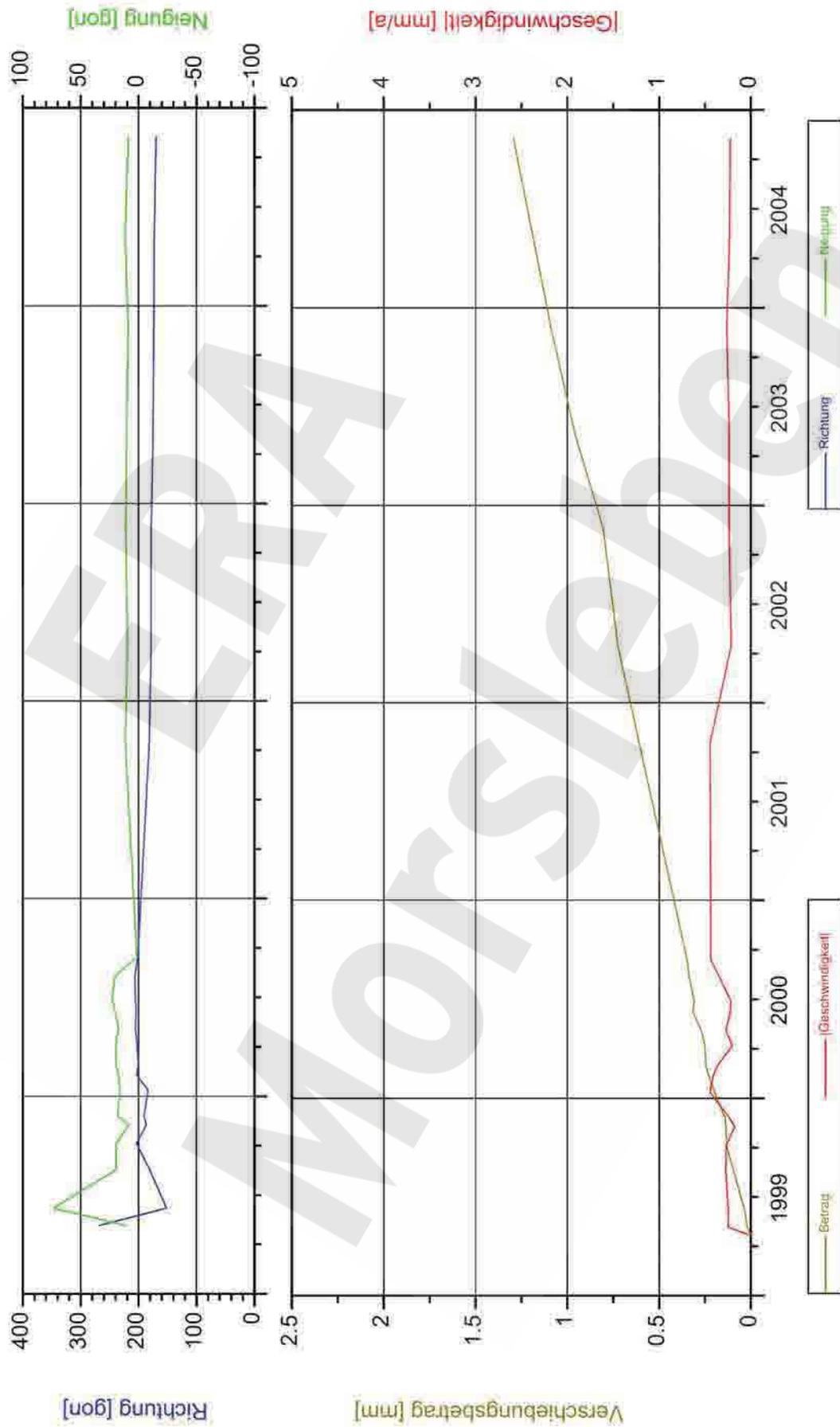
Programm: GEOTECH
 Version: 0.80 Stand: 17.02.2005

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



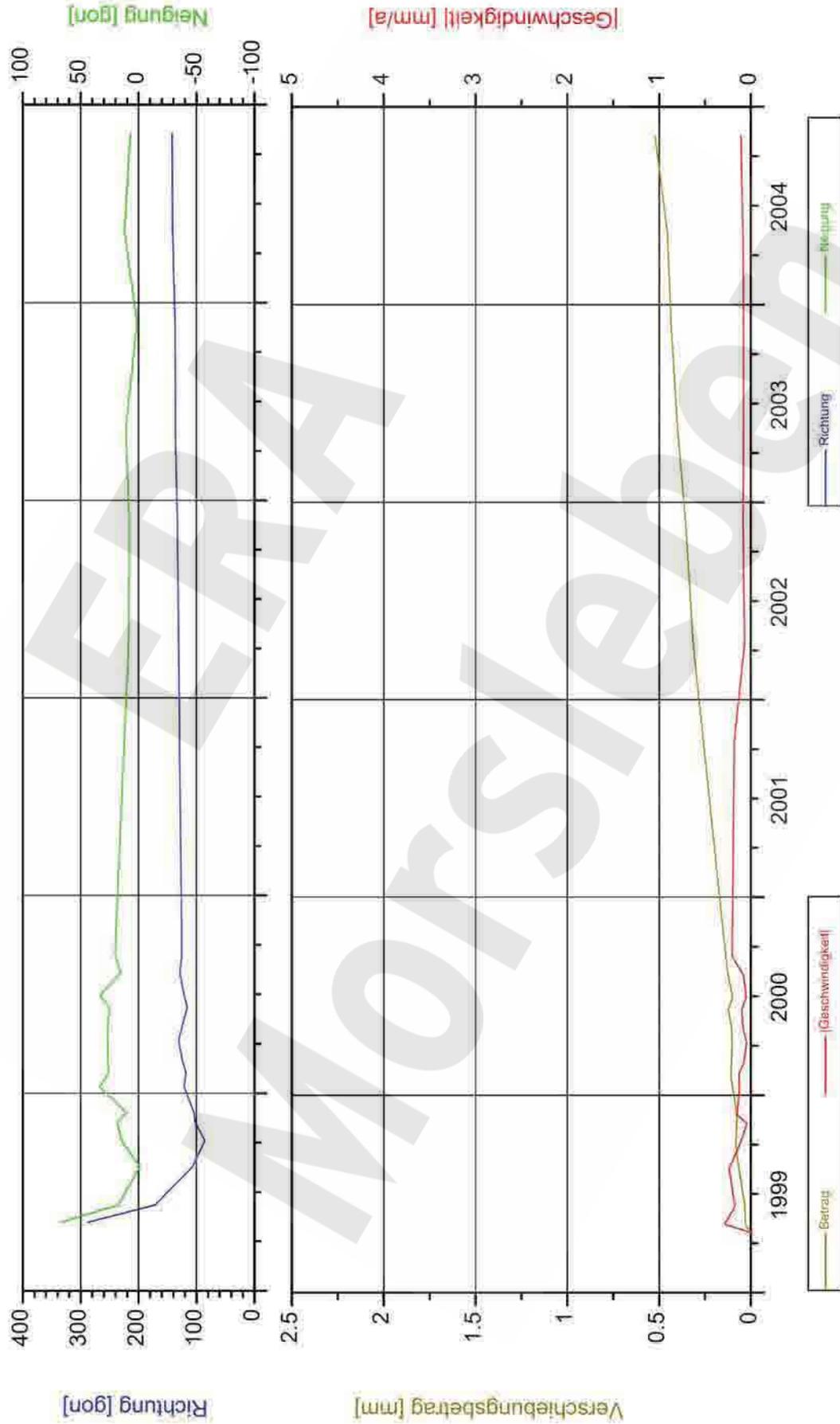
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -332 mNN Sohle Fissurometer 15YER31/CG171F	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld171 Grafik: 15cg171f Prog: DIAlem 7.02
Bezug: 22.04.1999	Bearbeiter: [Redacted] Prüfer: geprüft am:	

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



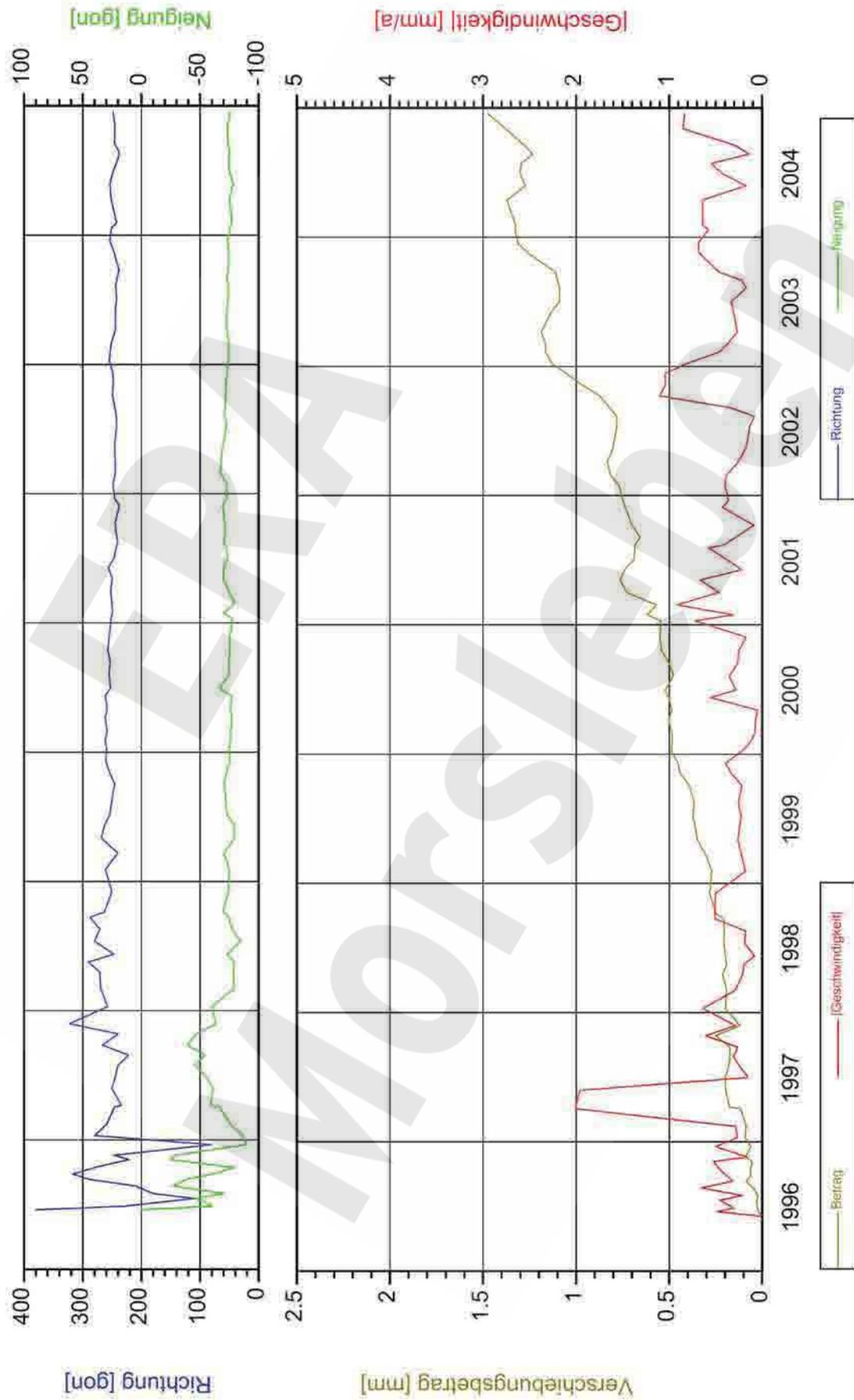
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung: Südfeld / -332 mNN Sohle Fissurometer 15YER31/CG172F	Bearbeitet: Prüfer: geprüft am:	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld172 Grafik: 15cg172f Prog: I:Adem 7.02
	Bezug: 22.04.1999		

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



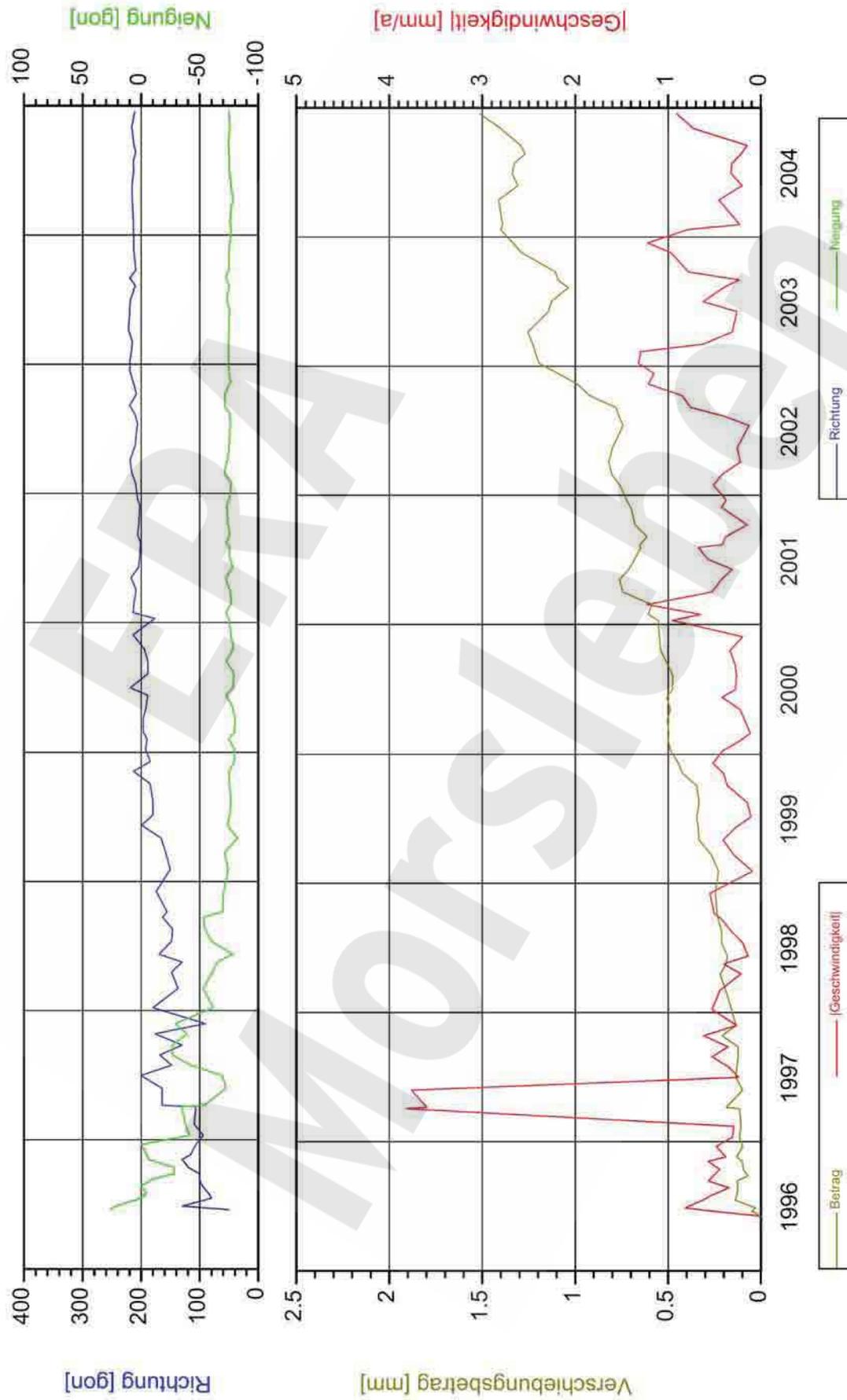
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung: Südfeld / -332 mNN Sohle Fissurometer 15YER31/CG173F	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld173 Grafik: 15cg173f Prog: iRadem 7.02
		Bearbeiter: [Redacted] Prüfer: geprüft am:
		Bezug: 22.04.1999

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG184F	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld184 Grafik: 17cg184f Prog: DiaGem 7.02/Makros 1-4
		Bearbeiter: [Redacted] Prüfer: geprüft am:
Bezug: 04.06.1996		

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Projekt: Morsleben
Deutsche Gesellschaft
zum Bau und Betrieb von
Endlagern für Abfall-
stoffe mbH (DBE)

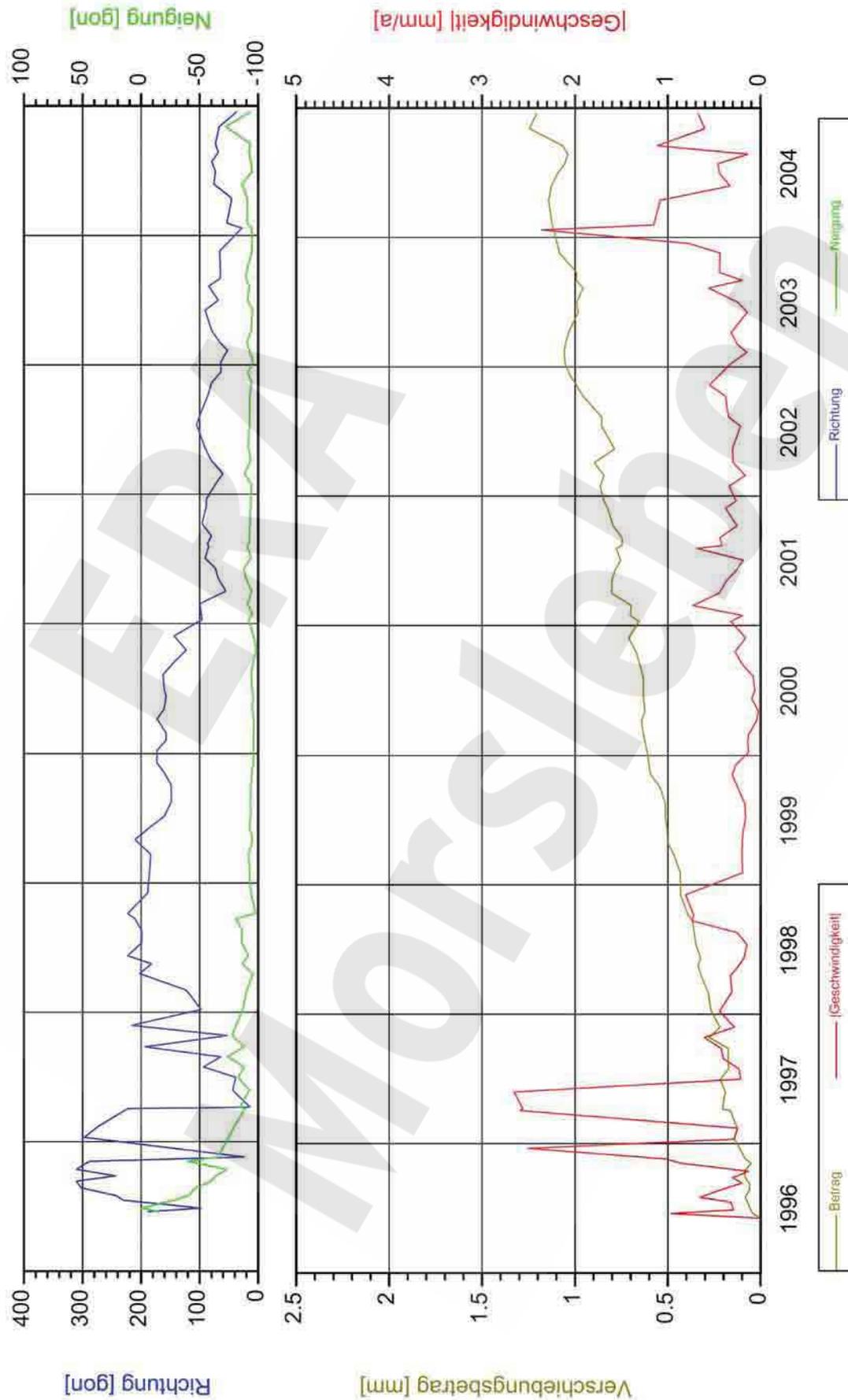
Fissurometermessung
Südfeld / -372 mNN Sohle
Fissurometer 17YER31/CG185F

Stand: 31.12.2004
Daten: DiaFissSüdfeld185
Grafik: 17cg185f
Prog: DIAdem 7.02/Makros 1-4

Bearbeiter: [Name]
Prüfer: [Name]
geprüft am: [Date]

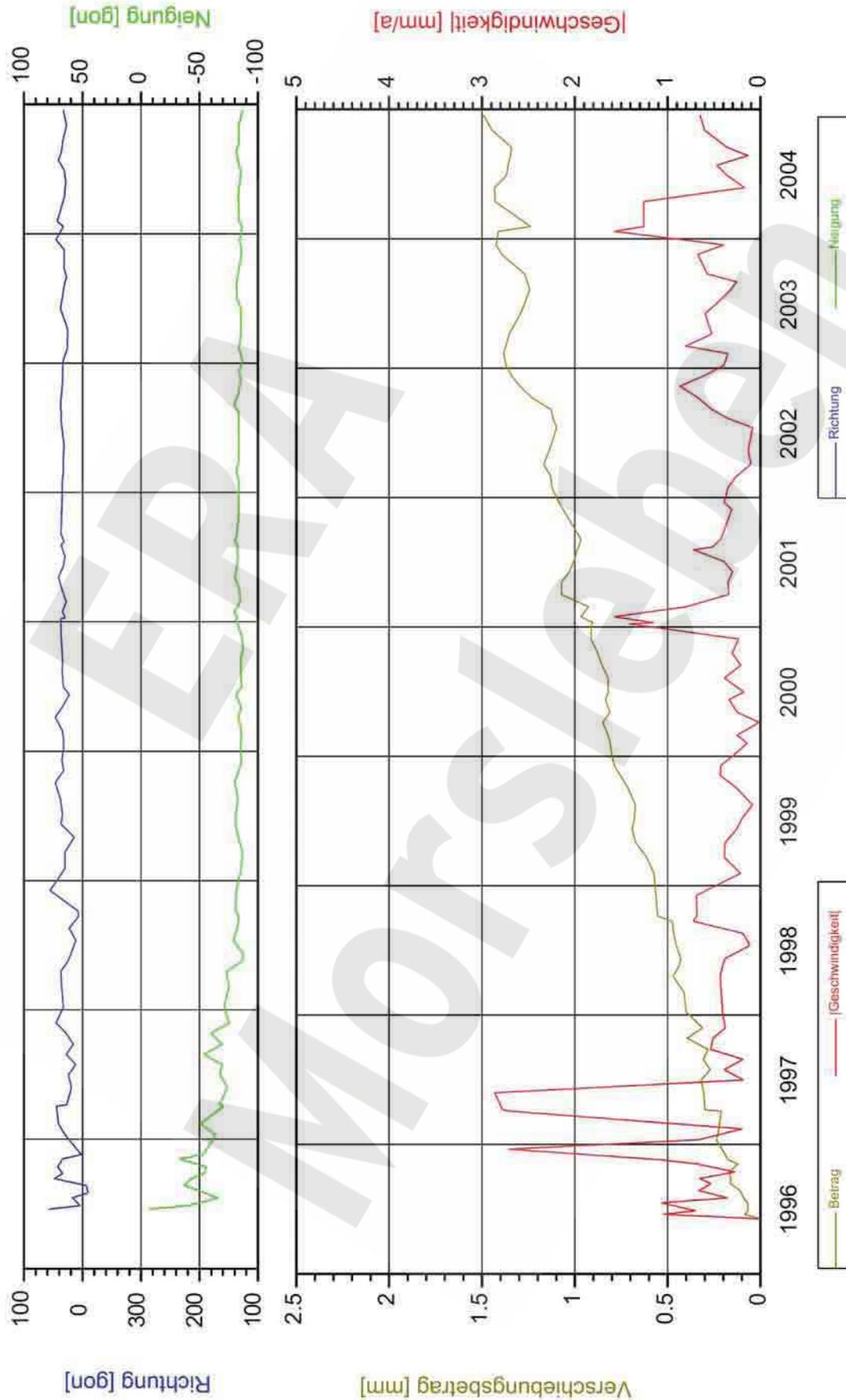
Bezug: 04.06.1996

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			99YER31			GC	BY	0006	00



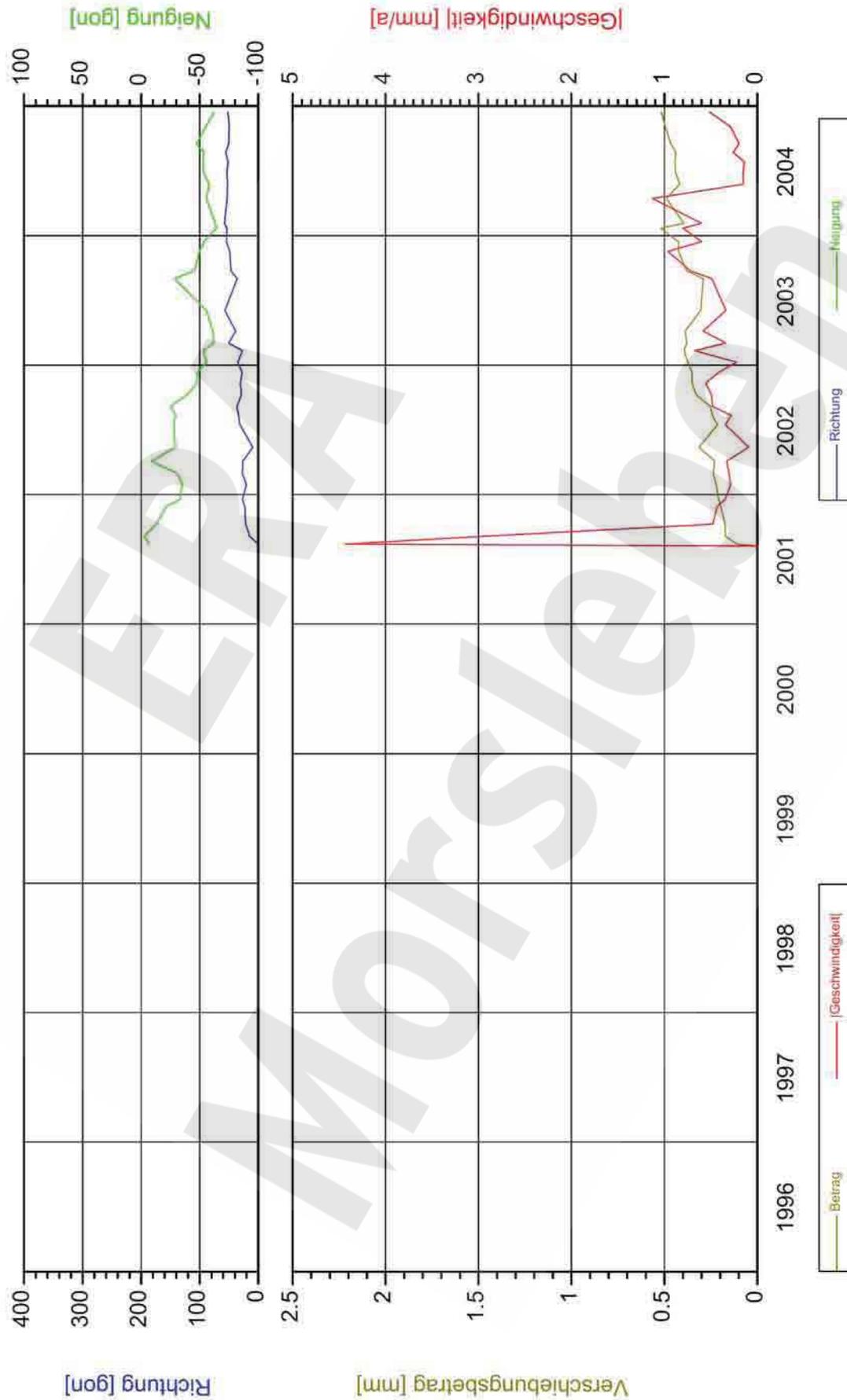
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG186F	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld186 Grafik: 17cg186f Prog: DiaAdem 7.02/Makros 1-4
		Bearbeiter: [Redacted] Prüfer: geprüft am:
		Bezug: 04.06.1996

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



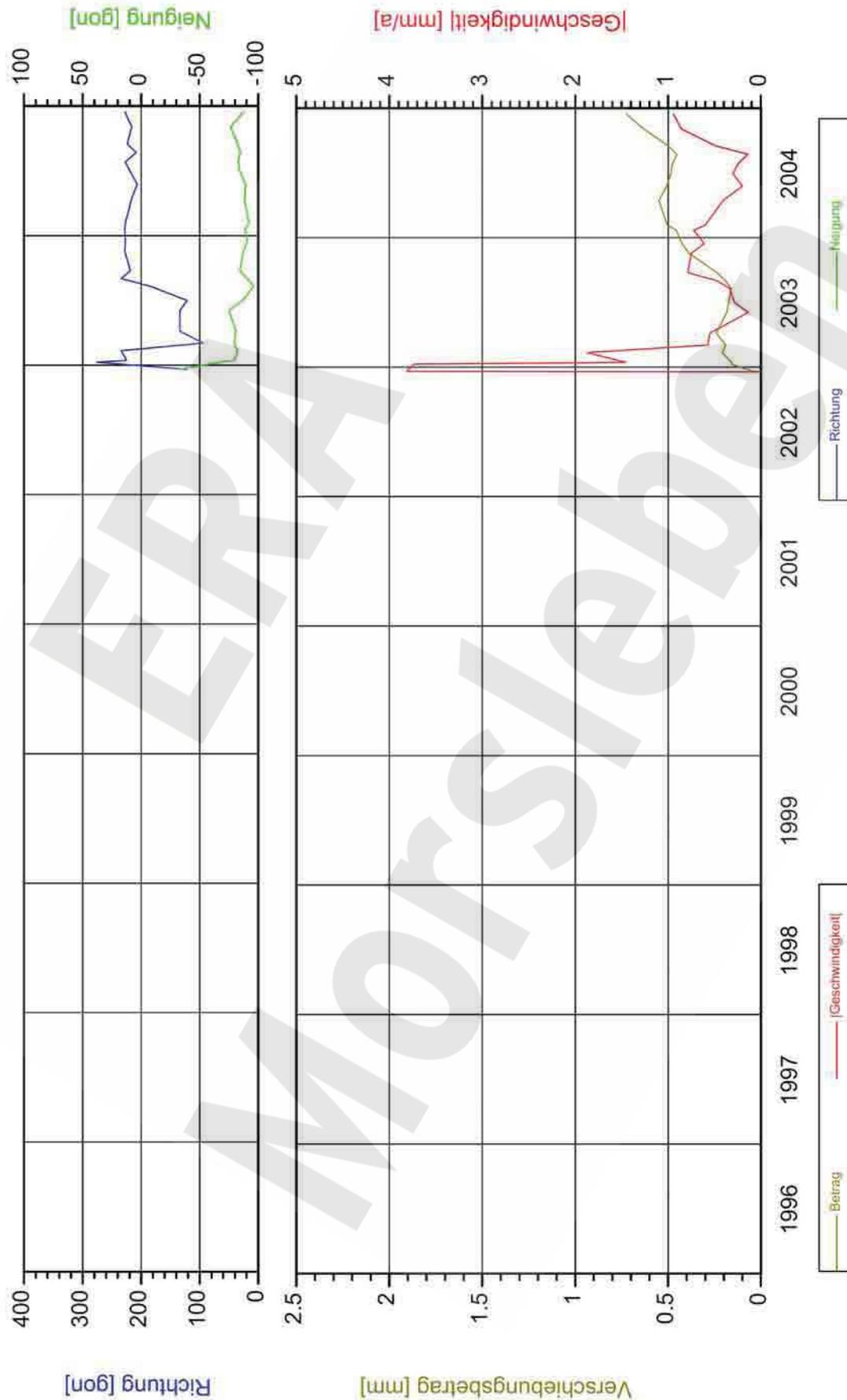
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG187F	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld187 Grafik: 17cg187f Prog: DIAdem 7.02/Mikros 1-4
		Bearbeiter: Prüfer: geprüft am:
Bezug: 04.06.1996		

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



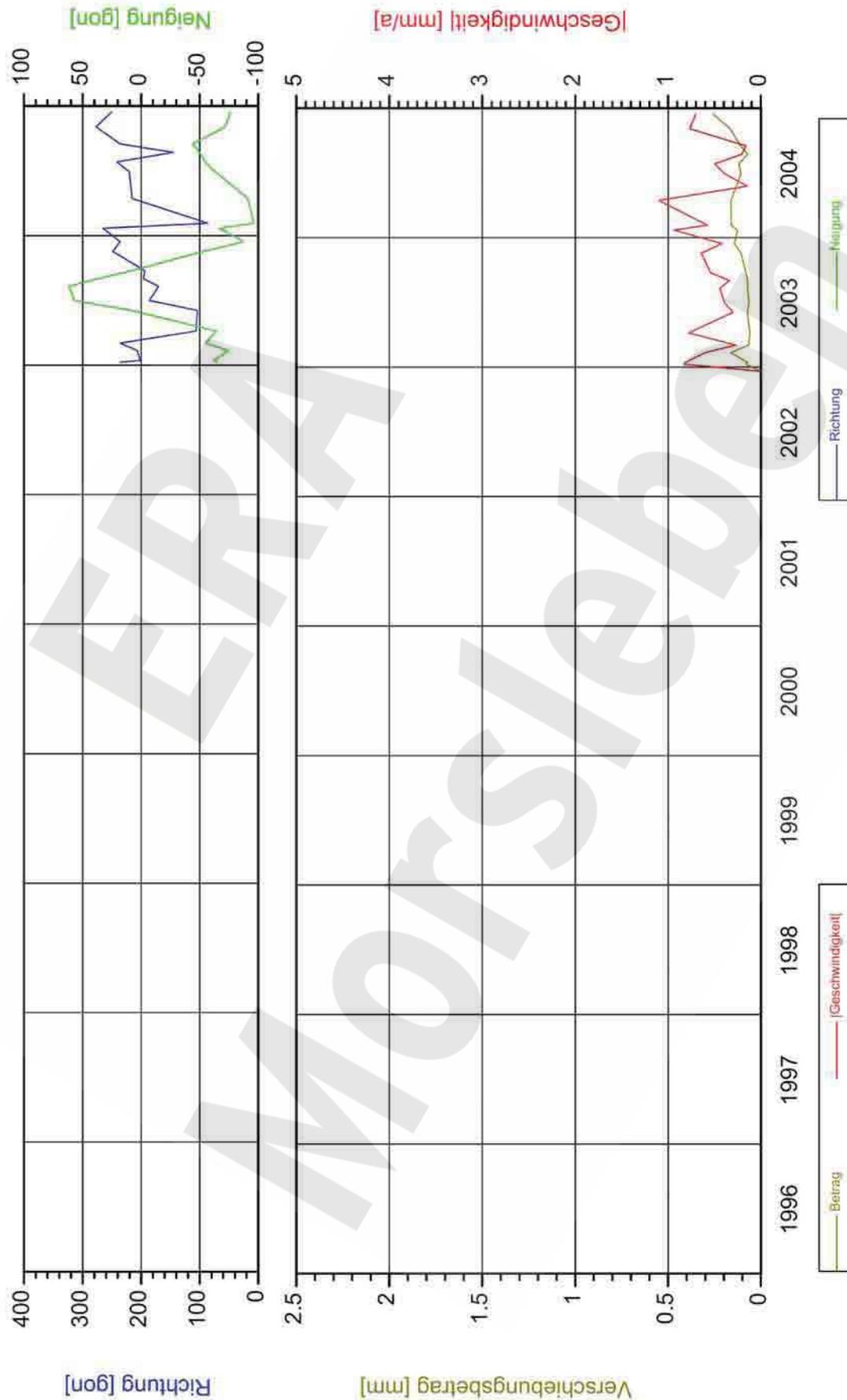
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG189F	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld189 Grafik: 17cg189f Prog: DIAdem 7.02/Mikros 1-4
		Bearbeiter: [redacted] Prüfer: [redacted] geprüft am: [redacted]
	Bezug: 09.08.2001	

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0006	00



Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG191F	Bearbeiter: [redacted] Prüfer: geprüft am:	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSüdfeld191 Grafik: 17cg191f Prog: DIAdem 7.02/Mikros 1-4
	Bezug: 18.12.2002		

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			99YER31			GC	BY	0006	00



Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG192F	Stand: 31.12.2004 Daten: DiaFissSudfeld192 Grafik: 17cg192f Prog: DIAdem 7.02/Mikros 1-4
		Bearbeiter: [redacted] Prüfer: geprüft am: