

Planfeststellungsverfahren zur Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben

Verfahrensunterlage

Titel: Geomechanische Betriebsüberwachung 2002
Autor: DBE
Erscheinungsjahr: 2003
Unterlagen-Nr.: I 207
Revision: 00
Unterlagenteil: Teil 1 von 2



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	0019	00	

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

Endlager für radioaktive Abfallstoffe Morsleben
Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Betriebssicherheit, Gebirgsmechanik, geotechnische Messungen, Langzeitsicherheit

Zusammenfassung:

Aus der geomechanischen Betriebsüberwachung 2002 ergeben sich keine Hinweise auf wesentliche Veränderungen der Standsicherheit der Grube.

Bemerkenswert sind für 2002 Beraube- und Sicherungsarbeiten am südlichen Abschlussbauwerk im Lager H, bei denen die auch messtechnisch nachgewiesenen aufgelockerten Mauerwerksbereiche weitgehend beseitigt wurden. Ansonsten ist der Zustand des Bauwerks im Vergleich zum Vorjahr im Wesentlichen unverändert.

Weiterhin liessen sich im Südfeld im Bereich der 1. südlichen Richtstrecke auf der -372 mNN Sohle Einflüsse aus bergmännischen Aktivitäten erkennen. Auch im Zentralteil spiegelten sich in mikroakustischen Aktivitäten und in Verformungsergebnissen vereinzelt bergmännische Aktivitäten im Zusammenhang mit der geotechnischen Instrumentierung für die Verfüllung ausgewählter Grubenbaue im Zentralteil (VaGZ) wieder.

	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 N	
	9M			99Y			GC	BY	0019	00	

<u>Inhaltsverzeichnis</u>		Blatt
1	Einleitung	9
2	Messsituation und Messsysteme	9
2.1	Bergmännische Arbeiten und Betriebsgeschehen	9
2.2	Übertägiges Nivellement	10
2.3	Untertägiges Firstpunktnivellement	10
2.4	Konvergenzmessquerschnitte	10
2.5	Extensometer	10
2.6	Sonstige Messeinrichtungen	11
3	Messergebnisse	11
3.1	Übertägiges Nivellement	11
3.2	Untertägige Messungen	11
3.3	Nordabteilung Marie	14
3.4	Nordabteilung Marie, Lager H	15
3.5	Südabteilung Marie	15
3.6	Umgebung Schacht Marie -231 mNN Sohle	16
3.7	Umgebung Schacht Bartensleben	16
3.8	Nordfeld Bartensleben	17
3.9	Nordostfeld Bartensleben -372 mNN Sohle	18
3.10	Südfeld Bartensleben - Wetterstrecke -372 mNN Sohle	18
3.11	Südfeld Bartensleben	18
3.12	Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle	19
3.13	Untertagemessfeld (UMF) -372 mNN Sohle	20
3.14	Zentralteil Bartensleben - Abbau 1a -253 mNN Sohle	20
3.15	Zentralteil Bartensleben - Bereich Versatzaufbereitungsanlage -365mNN Sohle	21
3.16	Ostfeld Bartensleben	21
3.17	Westfeld Bartensleben -372 mNN Sohle	22
3.18	Ostquerschlag -372 mNN Sohle	22
3.19	Schacht Bartensleben	24
3.20	Schacht Marie	24
4	Bewertung	25

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0019	00	

Verzeichnis der Tabellen

		Blatt
Tabelle 1	Signifikante Firstsenkungen in der gesamten Grube	13
Tabelle 2	Wesentliche Firstsenkungen und Gebirgskonvergenzen in der gesamten Grube	14
Tabelle 3	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Nordabteilung Marie	15
Tabelle 4	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Südabteilung Marie	16
Tabelle 5	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Marie	16
Tabelle 6	Firstbewegungen in der Umgebung des Schachtes Bartensleben	16
Tabelle 7	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Bartensleben	16
Tabelle 8	Merkmale der Extensometer im Nordfeld Bartensleben	17
Tabelle 9	Extensometermessergebnisse im Nordfeld Bartensleben	17
Tabelle 10	Merkmale der Extensometer im Südostfeld Bartensleben	19
Tabelle 11	Extensometermessergebnisse Südostfeld im Bartensleben	20
Tabelle 12	Merkmale der Extensometer im Ostquerschlag -372 mNN Sohle	23
Tabelle 13	Extensometermessergebnisse im Ostquerschlag -372 mNN Sohle	23

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	0019	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Blatt: 7

Verzeichnis der Anhänge

Blatt

Anhang 1	Übersichten der geotechnischen Messeinrichtungen unter Tage	26
Anhang 2	Übersichten der Höhenänderungen und Vertikalkonvergenzen	31
Anhang 3	Übersichten der Horizontalkonvergenzen	37
Anhang 4	Konvergenzerggebnisse im ERA Morsleben - Übersicht	42
Anhang 5	Extensometerergebnisse im ERA Morsleben - Übersicht	51
Anhang 6	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 17YEQ01 CG723E bis ..726E	52
Anhang 7	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 16YEA22 CG727E bis ..729E, 17YER21 CG730E	56
Anhang 8	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 12YER52R003 CG721E und ..722E	60
Blattzahl dieser Unterlage ohne Anlagen:		61

Verzeichnis der Anlagen

Blattzahl der Anlage

Anlage 1	Extensometerstation 12YER52 CG721E Konvergenz Messstation 12YER52 CG721K Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/12YER52/CG721E/GB/TY/0001/01	1
Anlage 2	Extensometerstation 12YER52 CG722E Konvergenzmessstation 12YER52 CG722K Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/12YER52/CG722E/GB/TY/0001/03	1
Anlage 3	Extensometerstation 17YEQ01 CG723E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/17YEQ01/CG723E/GB/TY/0001/01	1
Anlage 4	Extensometerstation 17YEQ01 CG724E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/17YEQ01/CG724E/GB/TY/0001/00	1
Anlage 5	Extensometerstation 17YEQ01 CG725E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/17YEQ01/CG725E/GB/TY/0001/01	1
Anlage 6	Extensometerstation 17YEQ01 CG726E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/17YEQ01/CG726E/GB/TY/0001/01	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	0019	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Blatt: 8

Anlage 7	Extensometerstation 16YEA22 CG727E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/16YEA22/CG727E/GB/TY/0001/00	1
Anlage 8	Extensometerstation 16YEA22 CG728E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/16YEA22/CG728E/GB/TY/0002/01	1
Anlage 9	Extensometerstation 16YEA22 CG729E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/16YEA22/CG729E/GB/TY/0001/01	1
Anlage 10	Extensometerstation 17YER21 CG730E Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/17YER21/CG730E/GB/TY/0001/00	1
Anlage 11	Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Marie, Bereich Lager H Dok.-Kennz.: 9M/02YER71/GC/BZ/0005/00	22
Anlage 12	Geomechanische Betriebsüberwachung 2002- Südfeld Dok.-Kennz.: 9M/99YER31/GC/BY/0004/00	69
Anlage 13	Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Zentralteil, Bereich 09YER21 R003 (Abbau 1a) Dok.-Kennz.: 9M/99Y/GC/BY/0018/00	51
Anlage 14	Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Bereich Versatzaufbereitungsanlage Dok.-Kennz.: 9M/16YER51/GC/BY/0006/00	43
Anlage 15	Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Ostfeld Dok.-Kennz.: 9M/16YEA/GC/BY/0006/00	21
Anlage 16	Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Westfeld Dok.-Kennz.: 9M/17YER11/GC/BY/0005/00	13
Anlage 17	Geomechanische Überwachung 2002 - Schacht Bartensleben Dok.-Kennz.: 9M/00YES01/GC/BZ/0002/00	16
Anlage 18	Geomechanische Überwachung 2002 - Schacht Marie Dok.-Kennz.: 9M/00YES02/GC/BZ/0002/00	20
Gesamte Blattzahl dieser Unterlage:		326

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0019	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 22.04.1986 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.

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 11 - 18 diesem Bericht beigelegt.

Dieser 5. 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.

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

Im Südfeld des ERAM wurden die Verfüll- und Sicherungsarbeiten von der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus fortgesetzt.

Im Zentralteil soll durch eine Verfüllung von ausgewählten Grubenbauen des Zentralteils oberhalb der -332 mNN Sohle eine Verbesserung der Standsicherheit und eine Reduzierung der Beanspruchung der Barriere zum Salzspiegel erreicht werden. Mit entsprechenden Vorbereitungen zur geomechanischen Überwachung der Bauzustände wurde begonnen. Im Zuge dessen werden auch weiterhin zur Sicherung der Arbeitspunkte notwendige Sicherungsarbeiten durchgeführt.

Im Lager H wurden Beraubarbeiten an den Stößen, an der Firste und am Mauerwerk des südlichen Abschlussbauwerkes durchgeführt. Der Bereich am Abschlussbauwerk Lager H ist auf-

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	0019	00	

grund der Mauerwerksschäden gesperrt und wird derzeit bergmännisch z.B. durch Sicherungsnetze gesichert, wodurch die Messungen unterbrochen werden mussten. Das weitere Vorgehen befindet sich in der fachlichen Planung.

2.2 Übertägiges Nivellement

Das übertägige Nivellement wird alle 2 Jahre, das nächste Mal in 2003 durchgeführt. Insofern liegen aus 2002 keine Ergebnisse vor. Eine Darstellung entfällt damit im diesjährigen Bericht.

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 740 beobachteten Punkte im Firstpunktnetz der Epoche 2002 sind in der Regel etwa 80 cm tief im Gebirge verankert. Das Nivellement erlaubt Aussagen über signifikante Höhenänderungen ab etwa 1 mm.

2.4 Konvergenzmessquerschnitte

Im Grubengebäude wurden im Jahre 2002 in insgesamt 181 Messquerschnitten Konvergenzmessungen durchgeführt. Weitere 9 Konvergenzhorizonte werden in den Schächten beobachtet. Eine Übersicht der Messquerschnitte im Grubengebäude befindet sich im Anhang 1. Die Instrumentierungsart variiert je nach Einbauzeitraum, so dass heute folgende Versionen vorliegen:

- 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.

2.5 Extensometer

Im Grubengebäude sind Ende 2002 insgesamt 73 Extensometer installiert. Die jeweiligen Lokationen sind ebenfalls 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 bei dieser Bauart etwa ± 1 mm.

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	0019	00



- Im UMF II wurden 1985 Gestängeextensometer installiert. Die Messunsicherheit für Verschiebungen beträgt auch bei dieser Bauart etwa ± 1 mm.
- Die seit 1995 installierten Extensometer bestehen aus Glasfiber-Gestängen, die über Metallpacker-Anker an das Gebirge angebunden sind. Die Messunsicherheit für Verschiebungen beträgt bei dieser Bauart 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. Einzelheiten sind den Einzelberichten (Anlagen 11 bis 18) zu entnehmen.

3 Messergebnisse

3.1 Übertägiges Nivellement

Das übertägige Nivellement wird alle 2 Jahre, das nächste Mal in 2003 durchgeführt. Insofern liegen aus 2002 keine Ergebnisse vor. Eine Darstellung entfällt damit im diesjährigen Bericht.

3.2 Untertägige Messungen

Bei dem untertägigen Nivellement in 2002 wurde eine Standardabweichung aus geschlossenen Schleifen von $0,6 \text{ mm}/\text{km}$ erreicht. Nach Ausgleichung von 9 seit 1994 ausgewerteten Messungen beträgt die mittlere Standardabweichung einer ermittelten Höhe $\pm 0,8$ mm.

Die für den Ausgleichungsprozess benötigten Rechenansätze der 8 Vorepochen 1994 bis 2001 wurden entsprechend der Auswertung 2001 beibehalten. Dort deutete sich bereits an, dass die auftretenden Punktbewegungen weniger durch gleichmäßige Firstsenkungen verursacht werden, sondern vielmehr ein Teil der Messpunktbewegungen durch geringe, messtechnisch bedingte Ungenauigkeiten gekennzeichnet ist. Dieser Umstand wurde in der Auswertung 2001 stärker berücksichtigt als bisher. In der Auswertung 2002 wird zur Anpassung der Messwerte der Epoche 2002 das Punktverhalten an einigen Punkten feiner modelliert. 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.

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

- Umgebung des Schachtsicherheitspfeilers Marie auf der -231 mNN Sohle mit Senkungsgeschwindigkeiten von $-1,0 \text{ mm}/\text{a}$,
- auf der -231 mNN Sohle im Grubenfeld Marie in der Nordstrecke nördlich des Kreuzungsgebietes mit dem 1. Nordquerschlag bis zum 3. Nordquerschlag mit Senkungsgeschwindigkeiten von max. $-1,1 \text{ mm}/\text{a}$,
- 1. nördliche Richtstrecke von der -291 mNN Sohle im Bereich Bartensleben zur Südstrecke auf der -231 mNN Sohle im Bereich Marie mit Senkungsgeschwindigkeiten von $-1,2 \text{ mm}/\text{a}$,
- Umgebung des Schachts Bartensleben auf der -372 mNN Sohle unverändert mit $1,1 \text{ mm}/\text{a}$.

Signifikante schwache Senkungsgeschwindigkeiten traten erneut auf im:

- Südfeld Bartensleben -372 mNN Sohle, Südstrecke (17YER31/R001) im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich. Hier sind die in den drei Vorjahren bis auf $0,7 \text{ mm}/\text{a}$ abgeklungenen

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	0019	00	

Senkungen auf 1,1 mm/a leicht angestiegen, was auf die in 2002 dort vorgenommenen bergmännischen Aktivitäten zurückgeführt wird.

Punktuell traten signifikante Firstsenkungen an folgenden Stellen auf:

- Nordfeld Bartensleben -291 mNN Sohle, nördlich der Kreuzung von Ausrichtungsquerschlag und 1. nördlicher Richtstrecke (1,2 mm/a). Diese punktuelle Bewegung könnte durch die in 05/2002 in unmittelbarer Nähe erfolgte Auffahrung der Schachtwasserhaltung (12YEA24/R001) hervorgerufen worden sein. In den Vorjahren war hier keine Verformung erkennbar.
- Bartensleben -291 mNN Sohle, Ostquerschlag
 - im Bereich der Abbaue 4 (0,9 mm/a). An diesem Punkt zeichnete sich über die letzten Jahre eine Zunahme des Senkungstrends ab, der nun erstmalig die Signifikanzgrenze überschritten hat. An den Nachbarpunkten ist dieser Bewegungstrend nicht erkennbar. Eine besondere Ursache ist nicht erkennbar,
 - östlich des Carnallit-Lagerteil-D (1,2 mm/a). Hierbei handelt es sich eventuell um ein Einzelereignis im Jahre 2002, da in den Vorjahren kein Bewegungstrend erkennbar ist. Die Nachbarpunkte weisen ebenfalls keinen Bewegungstrend auf. Eine besondere Ursache ist nicht erkennbar,
 - sowie im Bereich des Zugangs zum Abbau 3 (1,1 mm/a). Hierbei handelt es sich eventuell um ein Einzelereignis im Jahre 2002, da in den Vorjahren kein Bewegungstrend erkennbar ist. Die Nachbarpunkte weisen ebenfalls keinen Bewegungstrend auf. Eine besondere Ursache ist nicht erkennbar.
- Südostfeld Bartensleben -253 mNN Sohle, im Bereich Abbau 13a (0,9 mm/a). An dem im südlichen Zentralteil liegenden Punkt ist in den Vorjahren kein Bewegungstrend erkennbar gewesen. Die im gleichen Abbau liegenden Nachbarpunkte weisen ebenfalls keinen Bewegungstrend auf. Eine besondere Ursache ist nicht erkennbar.

Neue Bereiche mit wesentlichen Konvergenzgeschwindigkeiten sind nicht festzustellen. Im Anhang 2 sind die Höhenänderungen risslich dargestellt. Gleichzeitig sind darin auch die Konvergenzergebnisse der vertikalen Messlinien klassifiziert enthalten.

In der folgenden Tabelle 1 sind die im Jahre 2002 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 im 8-Jahreszeitraum 1994 - 2002. Es ist zu erkennen, dass die Hohlraumverformungen gleichmäßig ablaufen und in ihrer Größenordnung seit Jahren stabil sind. Jedoch haben sich gegenüber dem Vorjahr erneut die Senkungsgeschwindigkeiten im allgemeinen geringfügig um ca. 0,1 mm/a verringert.

	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	0019	00	

	1994-2002 Dh _{max} [mm]	2001 V _{max} [mm/a]	2002 V _{max} [mm/a]
Umgebung Schacht Marie			
• Ostquerschlag / Westquerschlag / Schachtumfahrung / Südstrecke	-8,9	-1,2	-1,0
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	-8,6	-1,2	-1,1
• 1. Nordquerschlag 07YER72/R001	-5,0	-0,7	-0,6
• 2. Nordquerschlag 07YER73/R001	-7,3	-1,0	-0,9
• 3. Nordquerschlag 07YER74/R001	(*) -6,8	(*) -0,9	(*) -0,8
• 4. Nordquerschlag 07YER75/R001	-4,0	-0,5	-0,5
Südabteilung Marie			
• Südstrecke in Schachtnähe und im mittleren Abschnitt 07YER81/R001	-5,0	-0,7	-0,5
• 1. Südstrecke im mittleren Abschnitt 07YER82/R001	-4,5	-0,6	-0,5
Nordfeld Bartensleben			
• in der 1. nördlichen Richtstrecke der -291 mNN Sohle 12YER21/R001	-10,0	-1,3	-1,2
Umgebung Schacht Bartensleben			
• Auf -372 mNN Sohle	-9,9	-1,1	-1,1
Südfeld Bartensleben -372 mNN			
• Südstrecke im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich 17YER31/R001	-6,9	-0,7	-1,1
Südostfeld Bartensleben -291 mNN			
• in der Richtstrecke in der Nähe des Ostquerschlages 12YER51/R001	-6,0	-0,9	-0,8

Nichtsignifikante Firstsenkungen (Betrag der Geschwindigkeit > 0,8 mm/a)

(*) Knotenpunkt im Streckenkreuz

Tabelle 1: Signifikante Firstsenkungen in der gesamten Grube

In der folgenden Tabelle 2 sind die signifikanten Firstsenkungsgeschwindigkeiten (<-0,8 mm/a) und wesentlichen Konvergenzraten (<-1,6 mm/a) für 2002 zusammengestellt. Die Konvergenzraten sind jeweils über einen Messzeitraum von ca. einem Jahr gemittelt (Herbstkampagne 2001 bis Herbstkampagne 2002).

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.

Die Bewegungen an den Konvergenzstationen im Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 9 nördl. und 9 süd., Südfeld -332 mNN, sind wiederum leicht auf -1,4 mm/a angestiegen, sind aber von ihrer Größenordnung nicht wesentlich.

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

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	0019	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

	Maximale Firstsenkung des Bereichs [mm/a]		Firstsenkung an Konv.-querschnitt [mm/a]		mittlere Konvergenzrate				Konvergenzquerschnitt bzw. Niv.-Punkt	
					Horizontal [mm/a]		Vertikal [mm/a]			
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002		
Nordabteilung Marie -231 mNN Sohle										
Nordstrecke	-1,2	-1,1			-1,8; -1,1	-0,6; -0,3	-1,4	-1,5	321K	AK
			-1,5	-1,4	-2,1; -2,1	-0,7; -1,7	-2,5	-2,5	310N/K	AK
3. Nordquerschlag	(*) -0,9	(*) -0,8	-0,6	-0,5	-0,6; -1,7	-0,2; +0,1	-0,8	-1,1	290N/K	AK
2. Nordquerschlag	-1,0	-0,9	-0,3	-0,1	-0,1	-0,5	-0,5	-0,6	159N/K	
1. Nordquerschlag	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,2	-0,5	-0,5	-0,7	102N/K	
Südabteilung Marie -231 mNN Sohle										
Südstrecke A, Kammer 4	---	---	---		-0,8; -0,8	-0,7 -0,7	-1,6	-1,8	289K	AK
Umgebung Schacht Marie -231 mNN Sohle										
Ostquerschlag in Schachtnähe	-1,2	-1,0	-0,8	-0,7	-0,5	-1,0	-1,3	-1,4	132N/K	
Westquerschlag in Schachtnähe	-1,0	-0,9	-0,9	-0,7	-1,0	-1,1	-2,0	-1,7	139N/K	
Südstrecke in Schachtnähe	-0,7	-0,5	---	---	---	---	---	---	025N	
Umgebung Schacht Bartensleben										
auf der -372 mNN Sohle	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,6	-2,2	-2,0	-2,7	159N/K	
Nordfeld Bartensleben -291 mNN Sohle										
in der 1. Nördlichen Richtstrecke	-1,3	-1,2	-1,1	-1,0	-1,4	-2,0	-1,6	-1,9	125N/K	
Nordostfeld Bartensleben -372 mNN Sohle										
in der 2. Nördl. Richtstrecke	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-1,2	-1,7	-1,7	154N/K	
Südfeld Bartensleben -332 mNN Sohle										
Abbau 8 südl.	---	---	---		+0,2	-0,7	---	---	759K	
Abbau 9 nördl.	---	---	---		-1,9	-1,8	---	---	760K	
Südfeld Bartensleben -372 mNN Sohle										
Wetterstrecke (nördlicher Teil)	---	---	---		-2,2	-2,7	-2,9	-3,1	165K	
			---		-2,3	-2,8	-3,0	-3,3	178K	
			---		-2,6	-3,0	-2,9	-3,1	166K	
			---		-2,2	-2,5	-2,5	-2,7	167K	
			---		-1,3	-1,8	-1,7	-1,8	168K	
Südstrecke im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich	-0,7	-1,1			1,0	-1,7	-0,7	-1,0	061N/K	
			-0,6	-1,1	-0,5	-0,8	+0,5	-0,1	068N/K	
			-0,6	-0,3	-0,7	-1,0	-0,4	-1,0	069N/K	
			---		-1,1	-1,0	-0,9	-1,8	172K	
			---		-1,2	-1,7	-2,0	-2,2	173K	
			---		-1,3	-1,6	-0,6	-0,5	174K	
			---		-1,1	-1,6	-0,1	-0,03	175K	
			---		-1,1	-1,5	-2,1	-2,4	176K	
			---		-0,7	-1,1	+0,1	+0,1	177K	
-0,7	-0,8	-0,7	-1,0	-0,4	-0,4	071N/K				
Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle-										
in der Richtstrecke in der Nähe des Ostquerschlages zwischen Lagerteil B und Lagerteil C	-0,9	-0,8	---	---	---	---	---	---	---	

--- Nichtsignifikante Firstsenkungen bzw. keine wesentlichen Konvergenzraten

AK: Messquerschnitt in Abbaukammer

(*): Knotenpunkt im Streckenkreuz

Tabelle 2: Wesentliche Firstsenkungen und Gebirgskonvergenzen in der gesamten Grube

3.3 Nordabteilung Marie

Entlang der gesamten nivellierten Nordstrecke und im Anschlussbereich der davon abgehenden Querschläge wurden im Jahre 2002 signifikante Firstsenkungen bis -1,1 mm/a festgestellt. Sie sind gegenüber 2001 nahezu unverändert. Die in diesem Bereich angeordneten Konvergenzquerschnitte in Kammern zeigen Konvergenzen bis -2,5 mm/a (s. Tabelle 3). Die Konvergenzen in den Strecken liegen deutlich niedriger. Bezogen auf die Messstrecken ergeben sich stärkere vertikale als horizontale Hohlraumverformungen. Die horizontalen Konvergenzen zeigen keinen einheitlichen Trend. Im Gegensatz zu diesen im z2HS2 aufgefahrenen Grubenräumen weisen die übrigen Bereiche keine signifikanten Verformungen auf.

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	0019	00	

Die geomechanische Situation in der Nordabteilung Marie ist 2002 gegenüber 2001 unverändert geblieben. Sie ist somit insgesamt unbedenklich.

Konvergenz-messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2002								Geologie
	Konvergenz			⇒ Höhenänderung		Verformung			
	Horizontal	Vertikal		Firste	Sohle	Horizontal	Vertikal		
[mm/a]				[mm/(m·a)]					
07YEA77 CG321K AK	-0,6	A	-1,5	---	---	-0,03	A	-0,32	z2HS2
	-0,3	B	---	---	---	-0,01	B	---	
07YEA74 CG311K AK	-1,0		-1,9	---	---	-0,05		-0,40	z2HS2
07YEQ74 CG290N/K AK	-0,2	A	-1,1	-0,5	+0,6	-0,01	A	-0,21	z2HS2
	+0,1	B	---	---	---	0,00	B	---	
07YER71 CG310N/K AK	-0,7	A	-2,5	-1,4	+1,1	-0,03	A	-0,50	z2HS2
	-1,7	B	---	---	---	-0,08	B	---	

A: Horizontalmessstrecke 1-3, B: Horizontalmessstrecke 5-7, AK: Messquerschnitte in Abbaukammer

Tabelle 3: Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Nordabteilung Marie

3.4 Nordabteilung Marie, Lager H

Insgesamt zeigen die im Bereich 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 Beraube- und Sicherungsarbeiten am Mauerwerk statt. Dabei sind die auch messtechnisch nachgewiesenen aufgelockerten Bereiche im Dezember weitgehend beseitigt worden. Die weitere Entwicklung in diesem Bereich bleibt abzuwarten. Ansonsten ist der Zustand des Bauwerks im Vergleich zum Vorjahr im Wesentlichen unverändert.

Die aktuelle Austrittsrate liegt mit ca. 0,016 l/min unter dem Mittelwert der letzten 11 Jahre von ca. 0,020 l/min. Dies und die bis 07/00 relativ konstante Zusammensetzung, Dichte und Temperatur der austretenden Lösungen belegen die unkritische Situation. Allerdings zeigen die in der Vergangenheit temporär deutlich erhöhten Austrittsmengen sowie geologische und geochemische Untersuchungen, dass potentiell die Gefahr steigender Austrittsmengen weiter besteht. Durch die bis einschließlich Dezember 2002 nicht durchführbare Beprobung der Austritte ist nur eine eingeschränkte Beurteilung der aktuellen hydrologischen Situation möglich.

Der Einfluss des südlichen Abschlussbauwerkes auf die Begrenzung der Lösungsaustritte lässt sich nicht quantifizieren.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Marie, Bereich Lager H“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/02YER71/GC/BZ/0004/00 (Anlage 11), enthalten.

3.5 Südabteilung Marie

In der 1. Südstrecke (07YER82/R001) wurden 2002 im Bereich der Abbaukammern 31 bis 32 kontinuierliche Firstsenkungen bis -0,5 mm/a festgestellt. Alle weiteren Bereiche sind wie im Vorjahr nicht auffällig. Wesentliche Konvergenzen wurden nur im Messquerschnitt 289K in der Kammer 4 (07YEA83/R004) an der Südstrecke A beobachtet.

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	0019	00	

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

Konvergenz-messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2002						Geologie		
	Konvergenz		⇒ Höhenänderung		Verformung				
	Horizontal	Vertikal	Firste	Sohle	Horizontal	Vertikal			
	[mm/a]				[mm/(m·a)]				
07YEA83 CG289K	-0,7	A	-1,8	---	---	-0,03	A	-0,37	z2HS3
	-0,7	B	---	---	---	-0,03	B	---	

A: Horizontalmessstrecke 1-3, B: Horizontalmessstrecke 5-7

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

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 zum Vorjahr nahezu unverändert geblieben (2001: -1,2 mm/a). Die mittleren horizontalen Konvergenzraten sind bis auf Konvergenzmessquerschnitt CG139K im Westquerschlag als nicht signifikant zu bezeichnen. Die Senkung der Firste ist an den Konvergenzmessquerschnitten nahezu unverändert. (vgl. Tabelle 5).

Konvergenz-messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2002						Geologie
	Konvergenz		⇒ Höhenänderung		Verformung		
	Horizontal	Vertikal	Firste	Sohle	Horizontal	Vertikal	
	[mm/a]				[mm/(m·a)]		
07YEQ04 CG132N/K	-1,0	-1,4	-0,7	+0,7	-0,15	-0,33	z2HS2
07YEQ03 CG139N/K	-1,1	-1,7	-0,7	+1,0	-0,20	-0,41	z2HS3

A: Horizontalmessstrecke 1-3, B: Horizontalmessstrecke 5-7, AK: Messquerschnitte in Abbaukammer

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

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 1998 in der Umgebung des Schachtes. Sie schwanken geringfügig.

Sohle (mNN)	max. Firstbewegungen in Schachtnähe [mm/a]				
	1998	1999	2000	2001	2002
-291	-2,1	-0,4	-0,9	-0,1	-0,5
-332	-0,7	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2
-372	-1,2	-1,2	-1,3	-1,1	-1,1

Tabelle 6: Firstbewegungen in der Umgebung des Schachtes Bartensleben

Konvergenz-messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2002						Geologie
	Konvergenz		⇒ Höhenänderung		Verformung		
	Horizontal	Vertikal	Firste	Sohle	Horizontal	Vertikal	
	[mm/a]				[mm/(m·a)]		
17YEQ02 CG159N/K	-2,2	-2,7	-1,0	+1,7	-0,40	-0,53	z2HS3

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

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	0019	00	

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) aufgefahen 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/R001 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.

Extensometer	Ankerpunkte [m]	Richtung [gon]	Neigung [gon]	Messwerterfassung	Distanzüberttragung
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

Tabelle 8: Merkmale der Extensometer im Nordfeld Bartensleben

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 und liegen auch von der Größenordnung her fast ausnahmslos im Messrauschen. Der letzte Messwert des tiefsten Messabschnittes des Extensometers CG730E ist unsicher. Bei der nächsten Messung wird der Messwert auf seine Plausibilität überprüft. Insofern ist keine Veränderung der geomechanischen Situation festzustellen.

Bezeichnung	Messabschnitt [m]	Bezugsmessung	Gesamter Messzeitraum				2002	
			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	-0,40	-0,40	-0,01	-0,01	0,00	0,00
	1,0- 7,0		0,80	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00
	7,0-13,0		-0,30	-0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00
	13,0-14,0		0,30	0,30	0,01	0,01	0,09	0,09
16YEA22/R001 CG728E	0,0- 1,0	06/70	-0,10	-0,10	0,00	0,00	-0,09	-0,09
	1,0- 3,5		-0,40	-0,16	-0,01	0,00	0,19	0,07
	3,5- 6,0		0,50	0,20	0,02	0,01	0,09	0,04
	6,0- 7,0		-0,70	-0,70	-0,02	-0,02	-0,28	-0,28
16YEA22/R001 CG729E	0,0- 1,0	06/70	-1,10	-1,10	-0,03	-0,03	0,00	0,00
	1,0- 3,5		-0,10	-0,04	0,00	0,00	0,09	0,04
	3,5- 7,0		0,30	0,09	0,01	0,00	-0,09	-0,03
	7,0- 8,0		-0,20	-0,20	-0,01	-0,01	0,00	0,00
17YER21 CG730E	0,0- 6,0	06/70	-0,60	-0,10	-0,02	0,00	-0,09	-0,01
	6,0-11,0		-0,50	-0,10	-0,02	0,00	-0,18	-0,04
	11,0-22,5		-1,30	-0,11	-0,04	0,00	0,18	0,02
	22,5-34,0		0,30	0,03	0,01	0,00	0,09	0,01
	34,0-45,0		-4,40	-0,40	-0,14	-0,01	-2,30	-0,21

Betrag der Verschiebungsrates < 0,1 mm/a, Betrag der Verformungsrates < 0,01 mm/(m·a)

Tabelle 9: Extensometermessergebnisse im Nordfeld Bartensleben

Das Nivellement weist für die 1. nördliche Richtstrecke (Verbindung Bartensleben -291 mNN - Marie -231 mNN) einen Bereich deutlicher Senkungen von bis zu -1,2 mm/a aus. Diese Senkungen werden durch die beobachteten vertikalen Konvergenzen von -1,9 mm/a an der Konvergenzstation 125K, die im z2HS3 liegt, bestätigt. Die Punkte zeigen insgesamt ein ähnliches

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	0019	00	

Bewegungsverhalten wie in den Vorepochen, ihre Geschwindigkeiten nehmen aber z.Z. leicht ab. Im Juni 2002 wurden in dieser Richtstrecke 3 weitere Konvergenzmesstellen neu eingerichtet. Die beobachteten vertikalen Anfangskonvergenzen erreichen hier an der Konvergenzstation 090K -2,8 mm/a. Die Verbindungsstrecke wurde in den Jahren 1988 bis 1990 aufgeföhren. Möglicherweise sind die Bewegungen noch auf das relativ junge Alter der Strecke zurückzuführen. 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 Überföhren durch das Flachen 2 (17YEA43/R001). Hier steht z2HS2 an. Die vertikale Konvergenzgeschwindigkeit im Berichtszeitraum ist mit -1,7 mm/a gegenüber 2001 unverändert geblieben, die horizontale hat sich von -0,7 mm/a in 2001 auf -1,2 mm/a in 2002 erhöht.

3.10 Südfeld Bartensleben - Wetterstrecke -372 mNN Sohle

In der 1993 aufgeföhrenen Wetterstrecke (17YEA34/R001) haben sich nach Abklingen der Anfangsverformungen etwa stationäre Konvergenzraten eingestellt. Die mittleren Konvergenzraten im nördlichen Teil lagen im Jahre 2002 bei horizontal bis zu -3,0 mm/a und vertikal -3,3 mm/a. Nach Süden nehmen die Konvergenzraten immer weiter ab. Die höheren Konvergenzraten im nördlichen Teil der Wetterstrecke hängen vermutlich mit der hier anstehenden Geologie und einer höheren Belastung auf Grund der gebirgsmechanischen Situation im Südfeld zusammen.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/99YER31/GC/BY/0004/00 (Anlage 12), enthalten.

3.11 Südfeld Bartensleben

Im Südfeld wurden 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 8 Fissurometer installiert. Zusätzlich wurden Radar- und mikroakustische Messungen zur Untersuchung und Beobachtung des Bereichs durchgeführt.

Insgesamt zeigen die festgestellten horizontalen Verformungen in den Extensometerquerschnitten überwiegend eine gleichbleibende Tendenz und sind in ihrer Größenordnung und in ihrem Trend eher geringer als die Ergebnisse von Modellrechnungen, so dass diese Berechnungen bezüglich der großräumigen Stabilität des Tragsystems als eher konservativ einzuschätzen sind.

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. Diese Ergebnisse stehen grundsätzlich nicht im Widerspruch zu der o. a. Bewertung, da die Schädigungen überwiegend bereits im Zeitraum unmittelbar nach der Aufföhren des Abbausystems entstanden sein dürften. Dies wird lokal aus den geringen und gleichmäßigen Verschiebungen der Rissflächen zueinander und der bis zum Jahr 2002 gleichbleibenden mikroakustischen Aktivität geschlossen. Die im letzten Jahr beobachtete verstärkte mikroakustische Aktivität ist vermutlich durch die umfangreichen Sanierungsarbeiten an den Rolllochfüßen ausgelöst worden. 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 Schädigungen

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0019	00	

gungszonen kann es in Verbindung mit geologischen Schichtgrenzen 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 und die Beobachtung, dass die festgestellten Verformungen und Konvergenzen nur im geringen Maße von den jahreszeitlichen Schwankungen der Wittertemperatur und -feuchtigkeit beeinflusst werden, zeigt, dass die Verformungen überwiegend durch horizontale Verschiebungen weiter entfernt liegender Gebirgsbereiche initiiert werden.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/99YER31/GC/BY/0004/00 (Anlage 12), enthalten.

3.12 Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle

Die Abbaue der 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 Messungen durchgeführt. Dazu wurden 2 Drahtextensometer und 2 Konvergenzmessstrecken installiert.

- Das Extensometer CG721E wurde horizontal in einem durch 2 Durchhiebe und die Abbaue 12YER52/R002 (Abbau 4 südl.) und 12YER52/R003 (Abbau 13 nördl.) gebildeten Pfeiler installiert. Der Pfeiler hat einen rhombischen Grundriss. Das Extensometer erstreckt sich vom Abbau 4 südl. zum nördlichen Durchhieb über die gesamte dort anstehende Pfeilerbreite.
- Das Extensometer CG722E ist auf der Sohle des Abbaus 13 nördl. verankert und erstreckt sich über die liegende Schweben durch den darunter liegenden Abbau 13YEA55/R002 bis zu dessen Sohle. Die Schwebenmächtigkeit beträgt im Messbereich ca. 5 m. Das Extensometer befindet sich etwa 3 m nordwestlich einer größeren Durchörterung der Schweben. Die Messstrecke 0 bis 4 m erfasst die Verformungen der Schweben. Mit dem Messabschnitt 4 bis 18 m wird die vertikale Konvergenz des Abbaus 13YEA55/R002 überwacht.
- 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 wurde 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.

Extensometer	Ankerpunkte* [m]	Messobjekt	Neigung [gon]	Richtung [gon]	Messwert- erfassung	Distanz- über- tragung	Bemerkung	Geologie
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 Konvergenz- strecke	z3BK/BD- OS

* Abstand der Ankerpunkte mit intakter Messstrecke vom Stoß.

Tabelle 10: Merkmale der Extensometer im Südostfeld Bartensleben

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 (siehe Tabelle 11, Messabschnitt 0,0 bis 1,0 m). Nach geringfügigen Verformungen im Vorjahr waren im Berichtszeitraum keine Verformungen erkennbar. Die liegende Schweben des Abbaus 13 nördl. dehnt sich geringfügig mit 0,14 mm/a. Im Berichtszeitraum lag der Wert im Trend. Für die Vertikalkonvergenz des darunter liegenden Abbaus 13YEA55/R002 ergibt sich eine annähernd konstante Rate von -0,43 mm/a. Der Bereich ist gesperrt.

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	0019	00	

Bezeichnung 12YER52	Messab- schnitt [m]	Bezugs- messung	Verschiebung [mm]	Gesamter Messzeitraum			2002	
				Verformung [mm/m]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]	Versch.-Rate [mm/a]	Verform.-Rate [mm/(m-a)]
CG721E	0,0- 0,5	06/70	-3,30	-6,60	-0,10	-0,20	0,09	0,18
	0,5- 1,0		3,80	7,60	0,12	0,23	-0,09	-0,18
	0,0- 1,0		0,50	0,50	0,02	0,02	0,00	0,00
CG722E	0,0- 4,0	06/70	4,50	1,13	0,14	0,03	0,09	0,02
	4,0-14,0		-13,80	-1,38	-0,43	-0,04	-0,27	-0,03

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

Tabelle 11: Extensometermessergebnisse im Südostfeld Bartensleben

An der horizontalen Konvergenzmessstrecke im Abbau 13 nördl. (12YER52/R003, Messquerschnitt 12YER52 CG722K) trat im Berichtszeitraum eine geringfügige Konvergenzrate von -0,5 mm/a auf. Auch die Ergebnisse des Feinnivellements ergeben für diesen Bereich keine signifikanten Bewegungen.

3.13 Untertagemessfeld (UMF) -372 mNN Sohle

Im Zentralteil der 4. Sohle Bartensleben wurden südlich des Ostquerschlages zwei Untertagemessfelder (UMF) zu wissenschaftlichen Untersuchungen aufgeföhren. Die in diesem Zusammenhang durchgeföhrt Messungen dienen keinen betrieblichen Überwachungszwecken und werden hier nicht dargestellt.

3.14 Zentralteil Bartensleben - Abbau 1a -253 mNN Sohle

In der Umgebung des Abbaus 1a (09YER21 R003) wurden bereits im Jahre 1970 Extensometer und Konvergenzmessstrecken zur Überwachung der Verformungen in diesem stark durchbauten Feldesteil installiert. Weiterhin wurden zum Nachweis der Standsicherheit des Zentralteils und der Integrität des Hangenden bis zum Salzspiegel zusätzliche Extensometer- und Konvergenzmessungen, Rissbeobachtungen sowie Firstnivellements durchgeföhrt.

Im Bereich des Rolllochsystems 1a wurden insgesamt leicht abnehmende Verformungen festgestellt. In der Firste des Abbaus 2 nördl. (10YEA22/R002) bis in das Niveau der -267 mNN Sohle waren seit Anfang 1999 zunehmende ruckartige Dehnungen zu beobachten, die auf bruchhafte Verformungen in dem hier anstehenden grobkristallinen und spröden Steinsalz (z3LS) hindeuten. Der Bereich wurde im Jahre 2001 durch umfangreiche Beraubearbeiten und Ankerungen gesichert. Ab Mitte 2001 sind nur noch geringe Verformungen zu beobachten.

Die Ergebnisse der Radarmessungen deuten auf lokale Schädigungen der Schweben hin. Aufgrund der Hohlraumkonfiguration und der vorliegenden Modellrechnungen ist für die noch nicht untersuchten Schweben mit ähnlichen Ergebnissen zu rechnen. Abbaue in denen auf Grund der räumlichen Anordnung der Trennflächen unter Berücksichtigung von Modellrechnungen mit Firstfällen zu rechnen ist, sind gesperrt. Im Berichtszeitraum wurden keine Messungen durchgeföhrt.

Die Mess- und Beobachtungsergebnisse weisen insgesamt ein zwar höher belastetes aber verformungsarmes Tragsystem mit überwiegend geringer Verformungsrate aus. Einige lokale Beobachtungsergebnisse insbesondere im Bereich des Rolllochsystems 1a weisen auf zunehmende Konturauflockerungen und Pfeilerstauchungen sowie Scherbeanspruchungen von Trennflächen im Steinsalz hin. Begünstigt werden sie durch die Durchfeuchtung in diesem Bereich, bestehende Abbaukanten und die zum Teil geringe Mächtigkeit der Schweben. Bei entsprechender räumlicher Ausdehnung der Schädigungszonen kann es in Verbindung mit geologischen Schichtgrenzen zu Ablösungen bzw. Firstfällen kommen.

Durch die geplante Verfüllung von ausgewählten Grubenbauen des Zentralteils sollen mittelfristig die Stabilität des Tragsystems verbessert und mögliche Auflockerungen der Schweben zum Salzspiegel reduziert werden. Im Rahmen der Verfüllung von ausgewählten Grubenbauen des

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	0019	00	

Zentralteils ist zur Überwachung der Bauzustände eine deutliche Erweiterung der geotechnischen Messtechnik vorgesehen.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 – Bereich 09YER21/R003 (Abbau 1a)“ DBE-Dok.-Kennz. 9M/99Y/GC/BY/0018/00 (Anlage 13) enthalten.

3.15 Zentralteil Bartensleben - Bereich Versatzaufbereitungsanlage -365mNN Sohle

Im Zentralteil der -365 mNN Sohle (4a Sohle) im Abbau 16YER51/R004 (Abbau 2 südlich) wurde im Rahmen der Vorbereitung des Ostfeldes für die Einlagerung radioaktiver Abfälle eine Versatzaufbereitungsanlage (VAA) geplant und realisiert. In den umliegenden Abbauen R003 (Abbau 1 südlich), R002 (Abbau 1a) und 17YEQ51 R005 (Abbau 13a nördl.) waren Versatzentnahmen bzw. -zwischenlagerung vorgesehen.

Die Überwachung des Tragsystems ergab bis Ende 1998 in der Firste der Abbaue 1 südl. (16YER51/R003) und 1a (16YER51/R002) sowie im Pfeiler zwischen 2 südl. (16YER51/R004) und 1 südl. (16YER51/R003) geringfügige Verformungen. Danach wurden bis Oktober 2000 keine signifikanten Verformungen mehr festgestellt, da zu dieser Zeit keine bergmännischen Auffahrungen durchgeführt wurden und die VAA nicht betrieben wurde. Ab November 2000 nahmen durch den Betrieb der VAA die Temperaturen und damit gleichlaufend die Dehnungen in diesem Bereich wieder zu und nach Außerbetriebnahme im März 2001 wieder ab. Im Jahr 2002 sind geringfügige Dehnungen an den am stärksten beanspruchten Messabschnitten festzustellen.

Im Jahr 2002 erfolgten keine Messungen im Bereich der -332 mNN Sohle, da dieser Bereich aus arbeitssicherheitlichen Kriterien durch die Betriebsführung gesperrt ist. Die im Jahr 2001 in der Firste des Abbaus 13a nördl. (17YEQ51/R005) gemessene relativ große Verformung am Extensometer CG714E weist auf eine Auflockerung der Schweben unter der 1. südl. Richtstrecke der -332 mNN Sohle hin. Bereits am ca. 1 m entfernt liegenden Extensometer CG713E sind die festgestellten Verformungen deutlich niedriger. Aufgrund der Nähe zum Rollloch sind die Messergebnisse nicht repräsentativ für die gesamte Schweben. Die Verformungsraten an beiden Extensometern lagen im Trend des Vorjahres.

Die Überwachung des Ankerbaus im Abbau 2 südl. ergab insgesamt geringe Verformungen. Die maximale Abschnittsverformung liegt weiterhin mit ca. 0,3 mm/m weit unter der vom Bergamt zugelassenen Grenze von 2 mm/m. Damit erreichen die Dehnungen der Anker maximal 15 % der zugelassenen Werte. Die Auffahrung des Durchhiebes zwischen Abbau 2 südl. (16YER51/R004) und 1 südl. (16YER51/R003) im Mai 1997 und der Betrieb der VAA von November 2000 bis März 2001 führten zu temporär erhöhten Verformungsraten. Im Jahr 2002 waren überwiegend geringfügige Stauchungen zu erkennen.

Insgesamt belegen die festgestellten geringen Verformungen in der Firste oberhalb der VAA, dass der Ankerbau seine Funktion erfüllt.

Eine detailliertere Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Bereich Versatzaufbereitungsanlage“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/16YER51/GC/BY/0006/00 (Anlage 14), enthalten.

3.16 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 4a (16YEA63/R001) und 4b (16YEA64/R001) aufgeföhren. Zur Überwachung der Abbaue wurden im Oktober 1997 Extensometer und Konvergenzmessstrecken installiert.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Im Pfeiler zwischen den Abbauen 1 (16YEA61/R002) und 4 (16YEA61/R003) sind außer kurzen Effekten zum Zeitpunkt der Vergrößerung des Durchhiebes in diesem Pfeiler Ende 1997 nur schwache Verformungstrends erkennbar. Diese korrelierten zudem teilweise mit den Temperaturentwicklungen. Im Jahr 2002 traten bei etwa konstanten Temperaturen geringe Dehnungen im Pfeiler zwischen Abbau 1 und 4 auf. Bisher wurden keine signifikanten horizontalen Verschiebungen des Pfeilerkerns festgestellt.

Überwiegend geringfügige Stauchungen sind im Pfeiler zwischen Flächen 4b und Abbau 1 sowie am Extensometer im unverritztem Gebirge östlich des Abbaus 4 zu beobachten.

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

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

Die Mess- und Beobachtungsergebnisse weisen insgesamt ein stabiles, verformungsarmes Tragsystem aus und geben keinen Anlass zu einer Besorgnis. Eine detailliertere Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Ostfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/16YEA/GC/BY/ 0006/00 (Anlage 15), enthalten.

3.17 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 1n, 2 und 3 ist von 09/96 bis 12/98 überwiegend eine temperaturinduzierte Verformung der überwachten Hangendbereiche feststellbar. Nach Befüllung der Abbaue 2 und 3 klangen die durch die Bewetterung verursachten Temperaturschwankungen ab. Danach waren keine signifikanten Verformungen mehr erkennbar. Die Temperaturschwankungen im Abbau 1n nahmen nach der bis August 2002 dauernden Verfüllung ebenfalls ab, so dass auch hier nur geringe Verformungen zu beobachten waren. An den Gipsmarken wurden keine Risse festgestellt.

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

Insgesamt ist im Westfeld eine stabile fast verformungsfreie Situation zu konstatieren, die keinerlei Anlass zur Besorgnis gibt. Eine detailliertere Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Westfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/17YER11/GC/BY/ 0005/00 (Anlage 16), enthalten.

3.18 Ostquerschlag -372 mNN Sohle

Der Ostquerschlag 17YEQ01/R001 wurde von 1913 bis 1951 in mehreren Etappen aufgeföhren. 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

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	0019	00	

meter ist in den Anlagen 3 bis 6 dargestellt. In einem Abstand von 15 m zu beiden Extensometerquerschnitten befinden sich Konvergenzmessquerschnitte.

Extensometer	Ankerpunkte [m]	Richtung [gon]	Neigung [gon]	Distanzübertragung	Bemerkung	Geologie
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	0,5/1/5/6/9,5/10	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 Konturbearbeitung im Abbau 3 südl. zerstört, 8,5 m Ankerpunkt in 03/2001 nach Konturbearbeitung auf 8,3 m versetzt

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

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 und dem Hartsalz-Abbau 17YEA23. Das CG724E wurde in dem gegenüberliegenden Pfeiler zwischen dem Ostquerschlag und dem Abbau 17YEA55/R001 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.) eingebaut. Die Pfeilertiefe beträgt ca. 10 m. Das CG726E liegt im südlichen Streckenpfeiler zum Abbau 17YEA28/R002 (Abbau 3 südl.). Die Tiefe des Pfeilers beträgt nach Beraubearbeiten in 03/2001 ca. 8,3 m. Die beiden Abbaue nördlich und südlich des Ostquerschlages 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.

Bezeichnung 17YEQ01	Messabschnitt [m]	Bezugsmessung	Gesamter Messzeitraum				2002	
			Verschiebung [mm]	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	4,00	8,00	0,12	0,25	0,09	0,18
	0,5- 2,0		3,20	2,13	0,10	0,07	-0,27	-0,18
	2,0- 3,5		-1,30	-0,87	-0,04	-0,03	0,09	0,06
	3,5- 4,0		1,90	3,80	0,06	0,12	-0,18	-0,35
CG724E	1,0- 3,0	06/70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,04
	3,0- 5,5		0,70	0,28	0,02	0,01	-0,18	-0,07
CG725E	0,0- 0,5	06/70	-0,80	-1,60	-0,02	-0,05	-0,09	-0,18
	0,5- 1,0		-0,10	-0,20	0,00	-0,01	-0,09	-0,18
	1,0- 5,0		2,50	0,63	0,08	0,02	0,36	0,09
	5,0- 9,0		-2,20	-0,55	-0,07	-0,02	-0,36	-0,09
	9,0- 9,5		2,50	5,00	0,08	0,15	0,09	0,18
CG726E	9,5-10,0		2,20	4,40	0,07	0,14	0,00	0,00
CG726E	0,0- 0,5	06/70	-0,20	-0,40	-0,01	-0,01	0,00	0,00
	0,5- 4,5		0,90	0,23	0,03	0,01	0,00	0,00
	4,5- 8,0		-0,20	-0,06	-0,01	0,00	0,09	0,03
	8,0- 8,3		0,60	2,00	0,02	0,06	0,18	0,59

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

Tabelle 13: Extensometermessergebnisse im Ostquerschlag -372 mNN Sohle

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

Im Pfeiler zwischen dem Ostquerschlag und dem Abbau 1 nördl. sind zunehmende Pfeilerquerdehnungen insbesondere im Konturbereich des Abbaus 1n festzustellen (CG723E). Auch im Pfeiler zwischen dem Ostquerschlag und dem Abbau 3 südl. wurde eine deutliche Auflockerung im Konturbereich des Abbaus beobachtet (CG726E).

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	0019	00	

Am Extensometer CG725E scheint die starke Stauchung im Konturbereich des Ostquerschla-
ges messtechnisch bedingt zu sein, dies wird noch näher analysiert.

Insgesamt zeigen die Extensometer im Ostquerschlag eine deutliche Zunahme der Pfeilerquer-
dehnungen. Der Bereich wird jedoch laufend kontrolliert und soweit erforderlich gesichert, so
das sich hieraus keine Gefährdungen ergeben.

Die Konvergenzstationen im Bereich dieser beiden Extensometer-Messquerschnitte
(CG151N/K bzw. CG157N/K) zeigen nur geringe Konvergenzen bis zu -0,8 mm/a.

Derzeit sind die durch das Nivellement beobachteten Gebirgsbewegungen nicht signifikant.

3.19 Schacht Bartensleben

Die im Bereich des wasserführenden Schilfsandsteins zwischen -42 mNN und -49 mNN (ca.
175 m bis 182 m Teufe) beobachteten Divergenzen liegen im Bereich der Messunsicherheit.
Eine Beeinträchtigung des Schachtausbaus ist aus diesen minimalen Bewegungen nicht abzu-
leiten. Veränderungen des Spurmaßes oder des Spurlattenquerschnitts wurden bei den
Schachtkontrollen nicht festgestellt.

Insgesamt sind am Schachtmauerwerk nur in den Füllortbereichen Beanspruchungen des Mau-
erwerks bzw. des umliegenden Gebirges erkennbar. Hier werden laufend Kontrollen und - so-
weit erforderlich - Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Die Überwachung der zutretenden ungesättigten Lösungen ergab keine wesentlichen Verände-
rungen. Die aktuelle Zutrittsrate liegt mit ca. 6 l/min im Bereich des langjährigen Durchschnitts.

Im Gutachten der DMT vom 17.12.2002 wird der Schachtausbau insgesamt als funktionssicher
und intakt beurteilt. Bei einer Kontrollbefahrung des Schachtes am 27.02.2003 wurden keine
neuen Schädigungen festgestellt.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geo-
mechanische Betriebsüberwachung 2002 - Schacht Bartensleben“, DBE-Dok.-Kennz.
9M/00YES01/GC/BZ/0002/00 (Anlage 17), enthalten.

3.20 Schacht Marie

Die im Bereich des Hutgesteins in ca. 234 m, 250 m und 260 m Teufe beobachteten Konver-
genzen liegen überwiegend im Bereich der Messunsicherheit. Im Jahr 2002 sind überwiegend
geringe Divergenzraten festzustellen.

Im Gutachten der DMT vom 17.12.2002 wird der Schachtausbau insgesamt als funktionssicher
und intakt beurteilt. Bei einer Kontrollbefahrung des Schachtes am 26.02.2003 wurden keine
neuen Schädigungen festgestellt.

Die Überwachung der zutretenden ungesättigten Lösungen ergab keine wesentlichen Verände-
rungen. Die aktuelle Zutrittsrate liegt mit ca. 12 l/min im Bereich des langjährigen Durchschnitts.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geo-
mechanische Betriebsüberwachung 2002 - Schacht Marie“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/00YES02/
GC/ BZ/0002/00 (Anlage 18), enthalten.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0019	00	

4 Bewertung

2002 konnten durch das untertägige Nivellement signifikante Firstsenkungen wie im Vorjahr zwischen 1 mm/a und 2 mm/a in fünf Bereichen festgestellt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verformungen in den jeweiligen Bereichen seit Jahren mit annähernd gleichmäßiger Verformungsrate ablaufen.

Die überwiegende Mehrheit der Konvergenzmessstationen und insbesondere die seit 1993 eingerichteten zeigen kaum nachweisbare Konvergenzen im Bereich von ± 2 mm. Insgesamt stehen die Konvergenzraten im Einklang mit den Ergebnissen der Vorjahre.

Die Mehrzahl der im Messbetrieb befindlichen Extensometer zeigt innerhalb ihrer gesamten Messzeit Verschiebungen im Gebirge zwischen -5 mm und $+5$ mm an. Größere Deformationen sind nur bei Pfeilerquerdehnungsmessungen zu beobachten, insbesondere wenn die Messung gleichzeitig mit dem Beginn der Auffahrung benachbarter Abbaue begonnen wurde; hier treten dann Dehnungen in der Größenordnung bis zu 54 mm auf. Vereinzelt deuten sich stoßnahe Auflockerungen an Abbauen und Rolllöchern durch erhöhte Verformungsraten an. Diese werden als lokale Erscheinung gewertet und durch messtechnische Überwachung und bergmännische Maßnahmen beherrscht. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Extensometerstationen in 2002 keine signifikanten Änderungen des Verformungsverhaltens gegenüber den Vorjahren an.

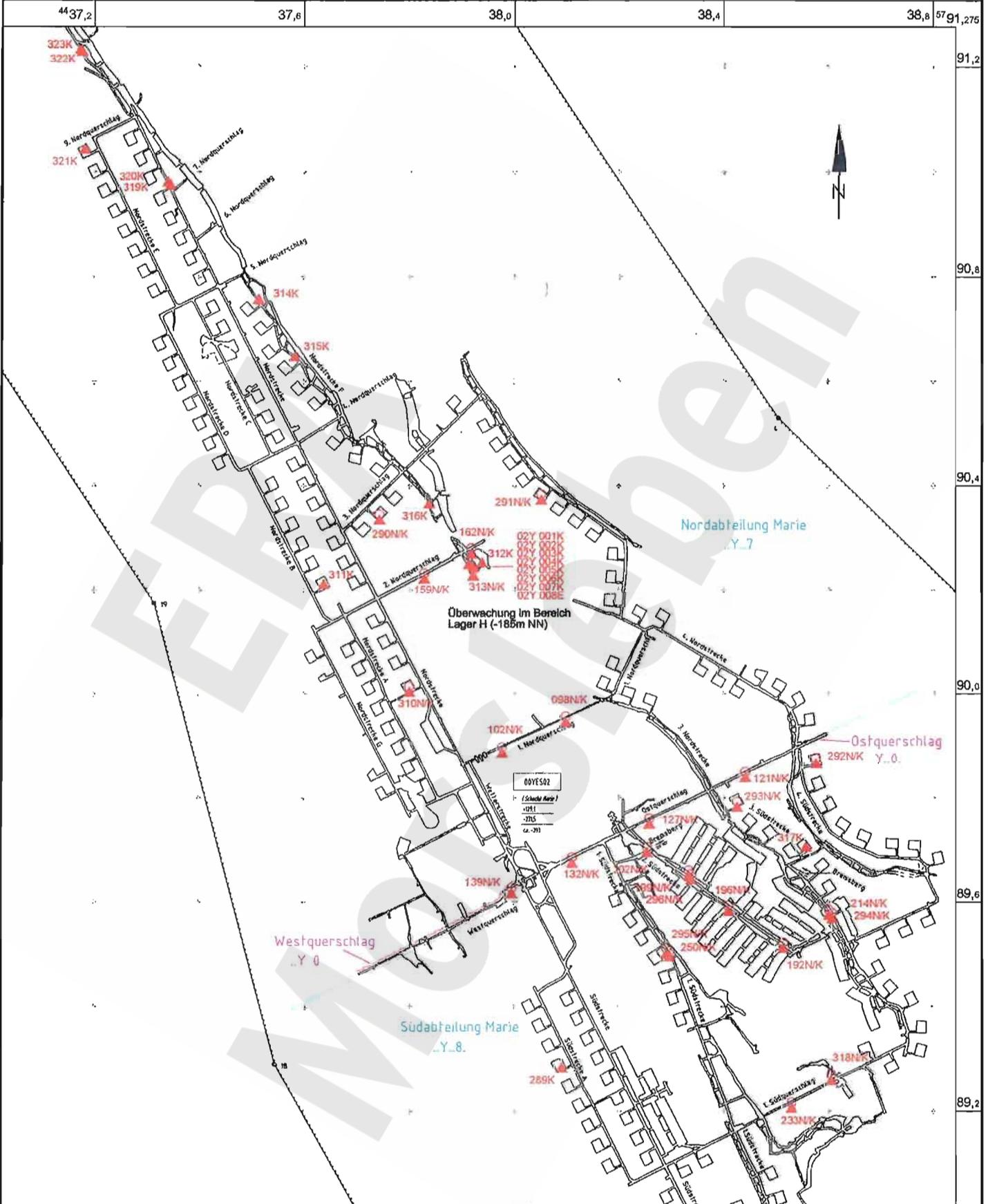
Am südlichen Abschlussbauwerk im Lager H fanden Beraube- und Sicherungsarbeiten am Mauerwerk statt. Dabei sind die auch messtechnisch nachgewiesenen aufgelockerten Bereiche im Dezember weitgehend beseitigt worden. Ansonsten ist der Zustand des Bauwerks im Vergleich zum Vorjahr im Wesentlichen unverändert.

In den bereits auf der -291 mNN und -332 mNN Sohle im Südfeld festgestellten Schädigungszonen und gesperrten Bereichen sind keine signifikanten Änderungen der Verformungsentwicklung festzustellen. Auf der -372 mNN Sohle lassen sich im Bereich der 1. südlichen Richtstrecke Einflüsse aus bergmännischen Aktivitäten erkennen. Allgemein liegt der Verformungsverlauf im Rahmen der letzten Jahre.

Im Zentralteil spiegeln sich in mikroakustischen Aktivitäten und Verformungsergebnissen vereinzelt die bergmännischen Aktivitäten im Zusammenhang mit der geotechnischen Instrumentierung für die Verfüllung ausgewählter Grubenbaue im Zentralteil (VaGZ) wieder. Ansonsten hat sich der Zustand zum Vorjahr nicht wesentlich verändert.

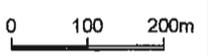
Insgesamt ergeben sich aus der geomechanischen Betriebsüberwachung 2002 keine Hinweise auf wesentliche Veränderungen der Standsicherheit der Grube.

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



- ...NK Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- ...K Konvergenzstation
- ...E Extensometer

* siehe Detaildarstellung Einzelbericht



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

A4:321001.DWG 20.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00

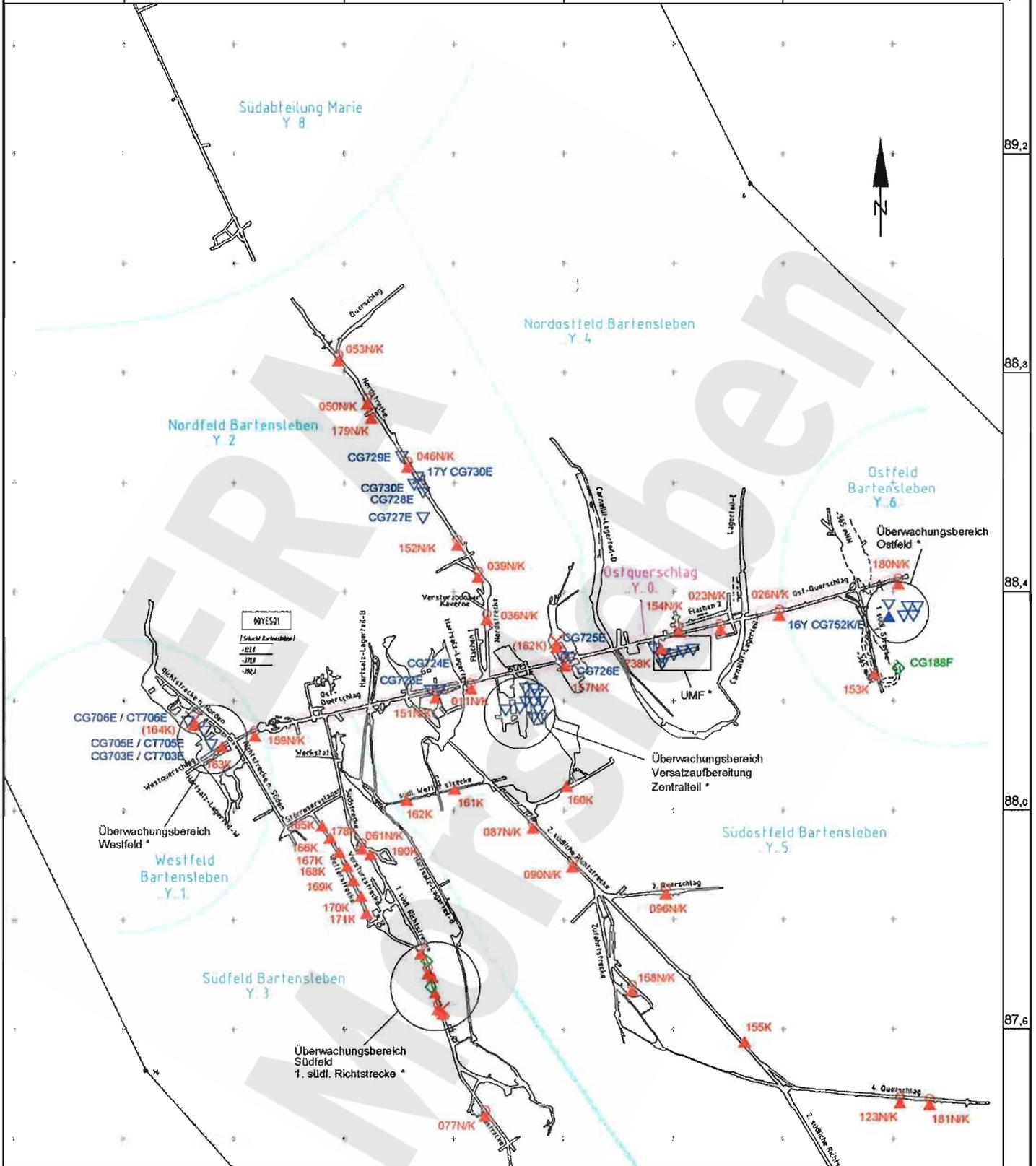


Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Anhang 1

Blatt: 30

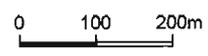
44 38,4 38,8 39,2 39,6 57 89,476



- NK** Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- ...K** Konvergenzstation
- CG...E** Extensometer
- CT...E** Temperatursensor
- CG...E/...K** Extensometer mit Konvergenzstation

- zerstört**
- CG...F** Fissurometersstelle

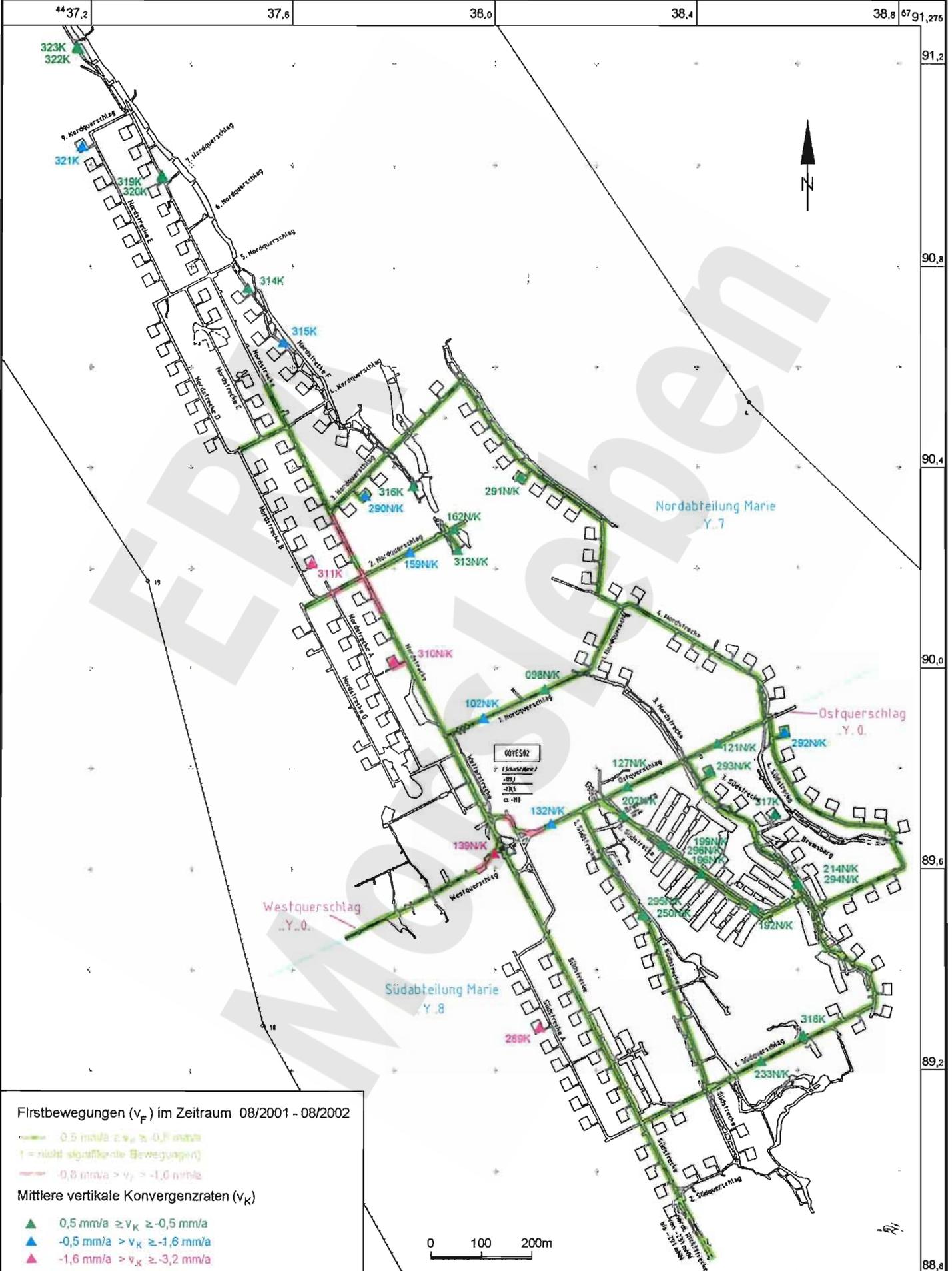
* siehe Detaildarstellung Einzelbericht



A4:331012.DWG 20.03.2003

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

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2001 - 08/2002

- $-0,5 \text{ mm/a} \geq v_F \geq 0,5 \text{ mm/a}$
(= nicht signifikante Bewegungen)
- $-0,8 \text{ mm/a} > v_F > -1,0 \text{ mm/a}$

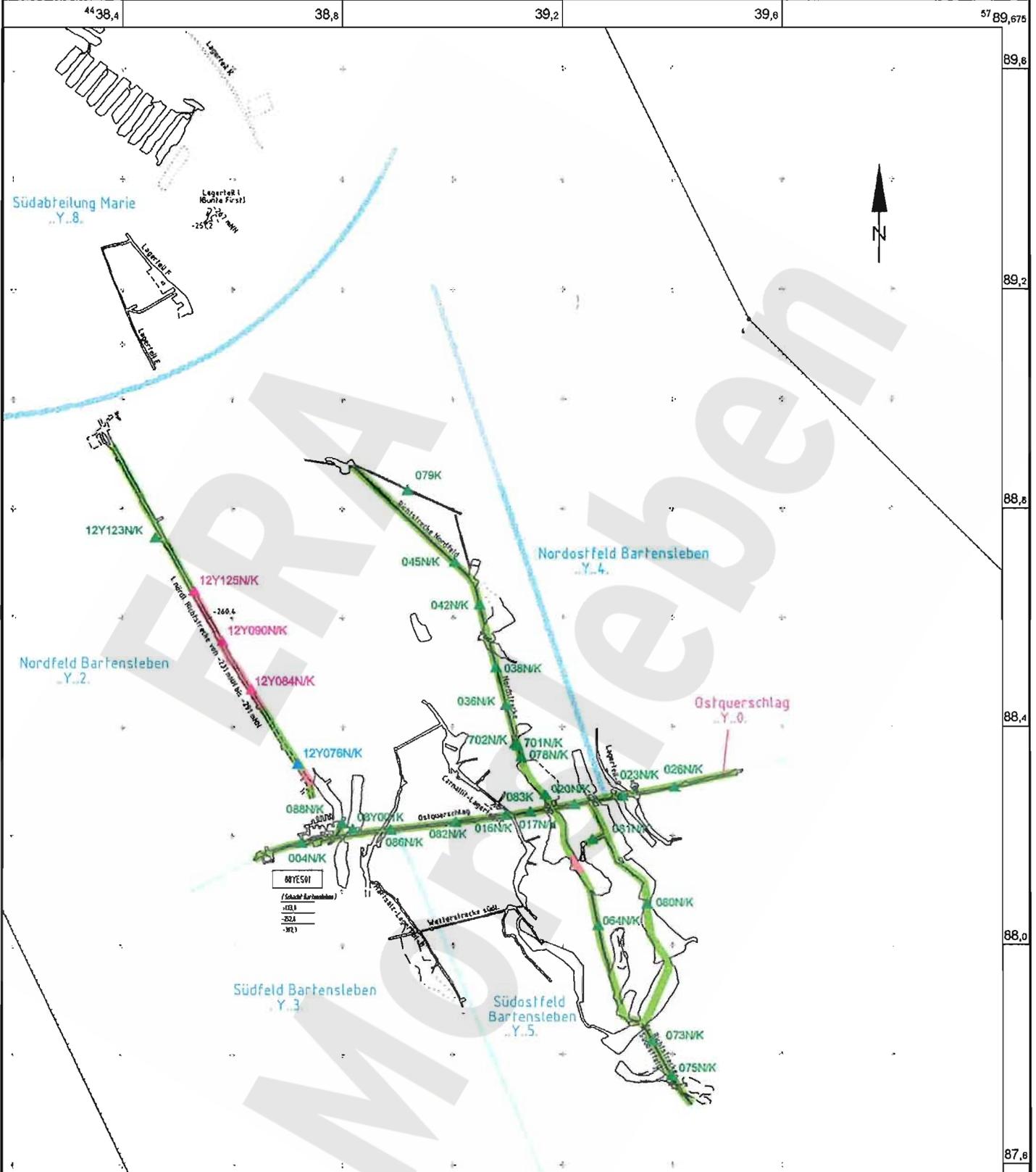
Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

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

A4-321020.DWG 20.03.2003

Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -231 mNN (07Y...)

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00

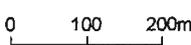


Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2001 - 08/2002

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

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

- ▲ 0,5 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



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -253 mNN (09Y...)

A4321021.DWG 20.03.2003

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	0019	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Anhang 2

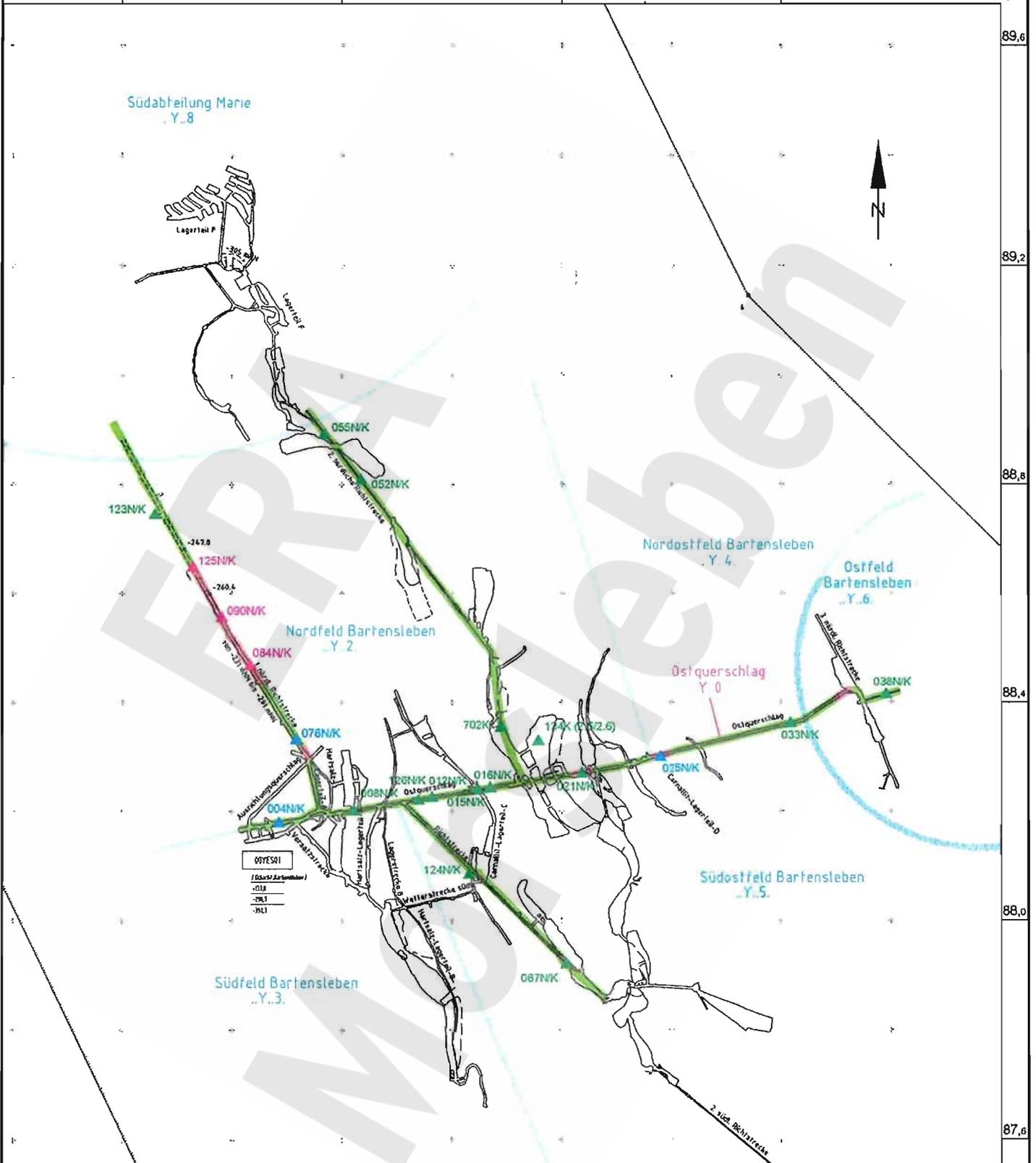
44 38,4

38,8

39,2

39,8

57 89,675



Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2001 - 08/2002

— $0,5 \text{ mm/a} \geq v_F \geq -0,5 \text{ mm/a}$
(= nicht signifikante Bewegungen)

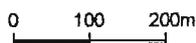
— $0,5 \text{ mm/a} > v_F > -1,6 \text{ mm/a}$

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

▲ $0,5 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$

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

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



A4:331042.DWG 20.03.2003

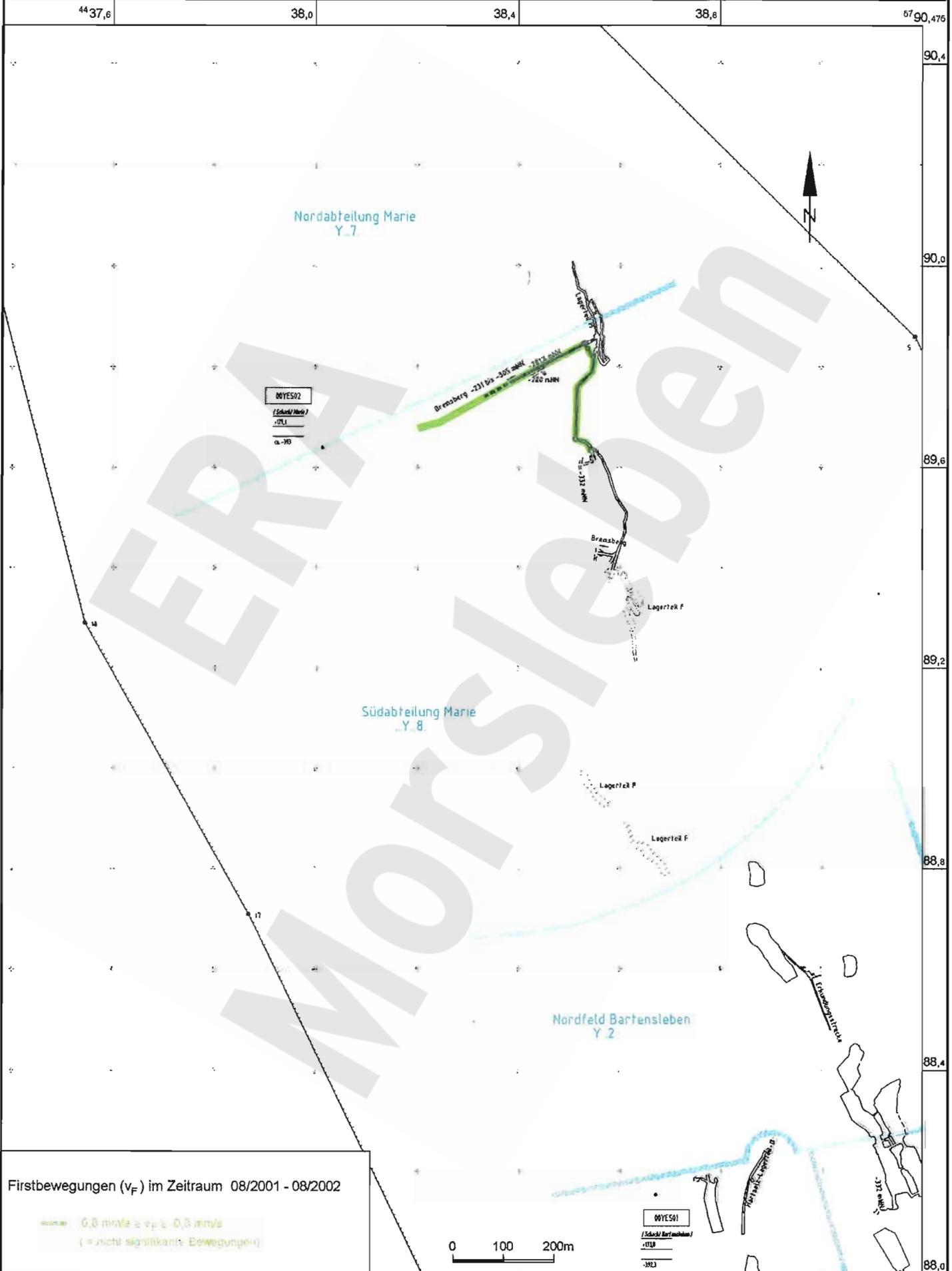
Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -291 mNN (12Y...)

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	0019	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Anhang 2



A4-331033.DWG 20.03.2003

Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2001 - 08/2002

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

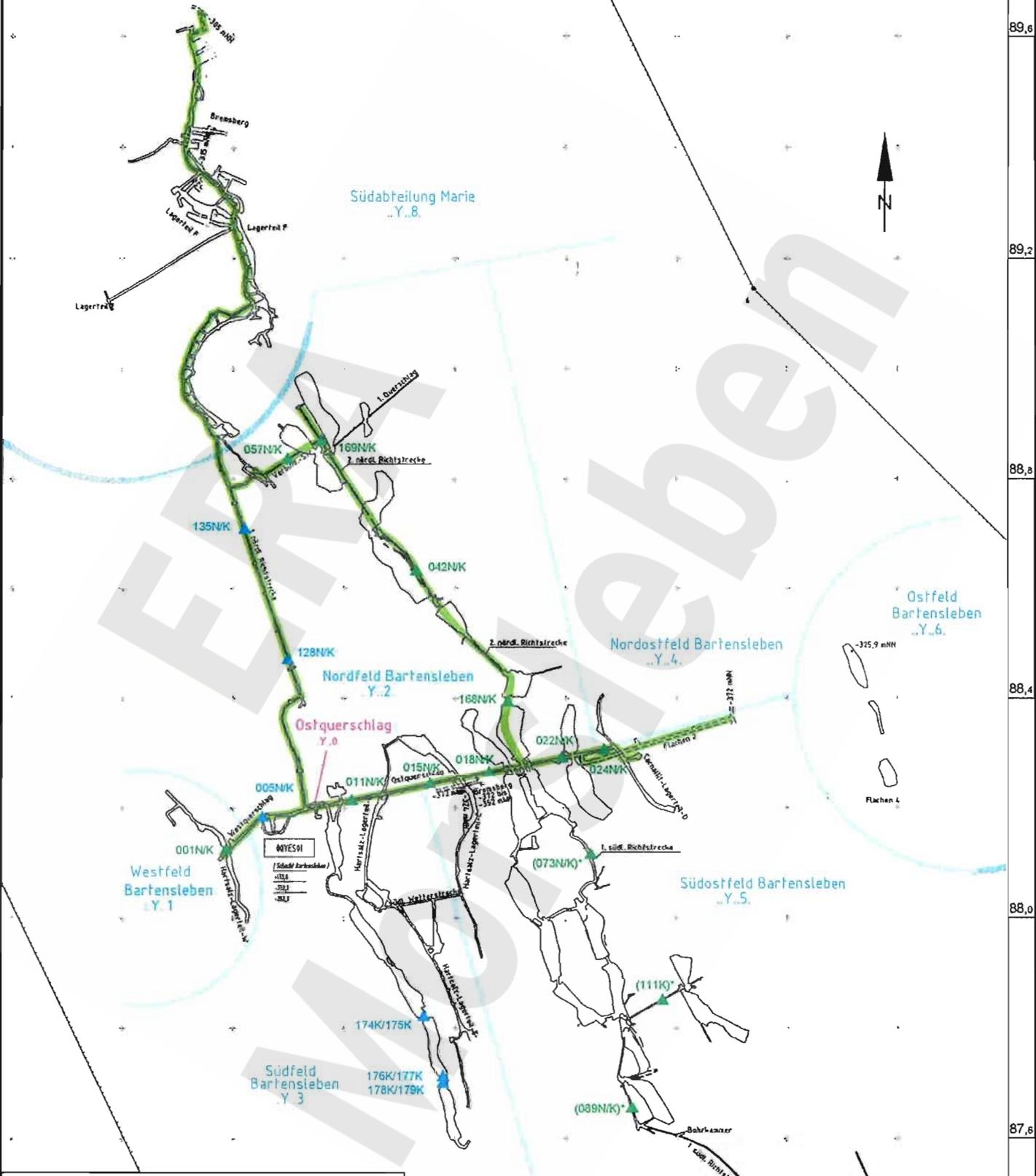
0 100 200m

Firstbewegungen 2002
Sohlenkarte -305 mNN (13Y...)

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	0019	00



44	38,4	38,8	39,2	39,6	67	89,678
----	------	------	------	------	----	--------

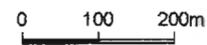


Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2001 - 08/2002

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

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

▲ 0,5 mm/a $\geq v_K \geq -0,5$ mm/a
 ▲ -0,5 mm/a $> v_K \geq -1,6$ mm/a



(089 N/K)* Messung 2001, 2002 keine Messung möglich

Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2002
 Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)

A4331043.DWG 20.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00

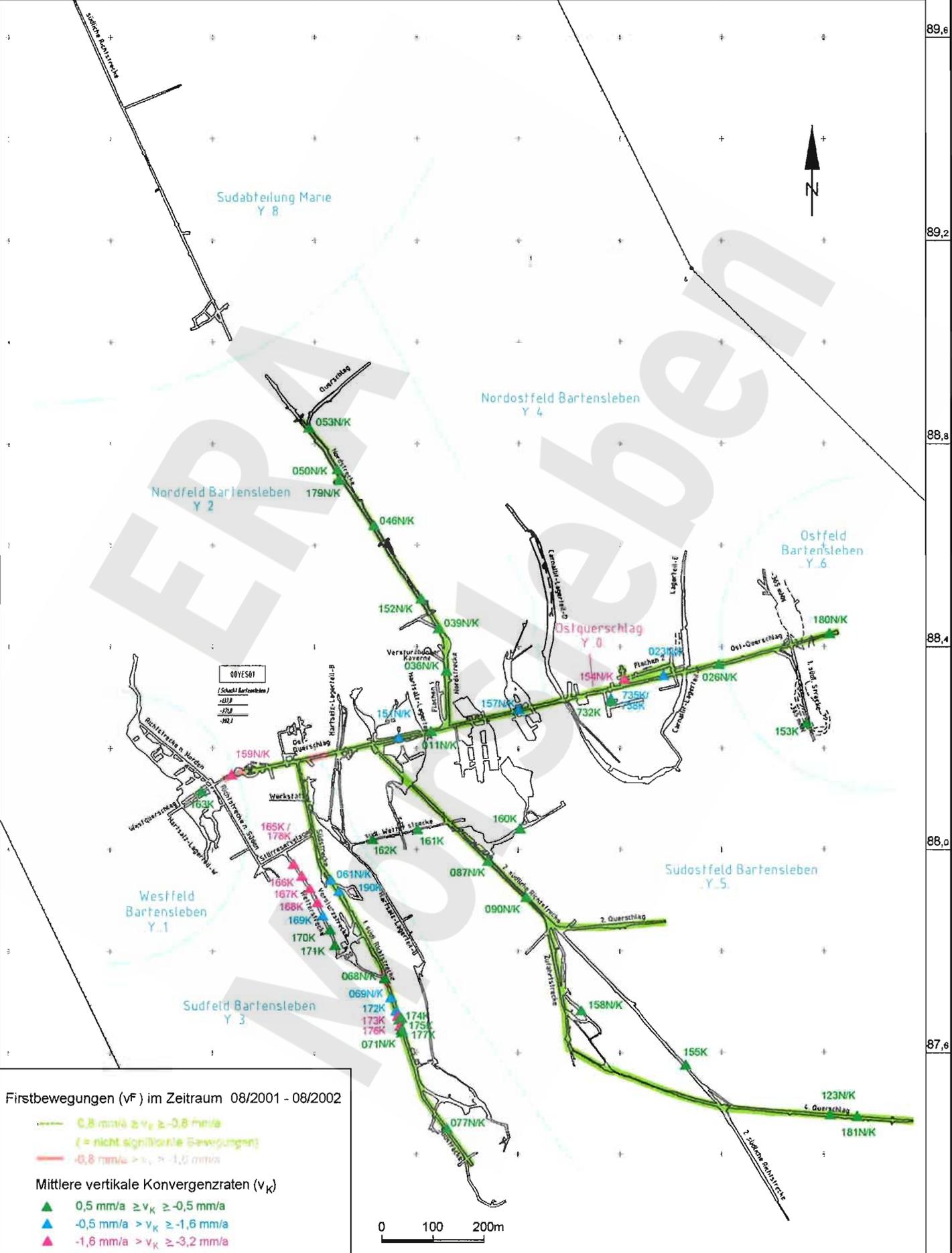


Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Anhang 2

Blatt: 36

44	38,4	38,8	39,2	39,6	57	89,675
----	------	------	------	------	----	--------



A4331044.DWG 20.03.2003

Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -372 mNN (17Y...)

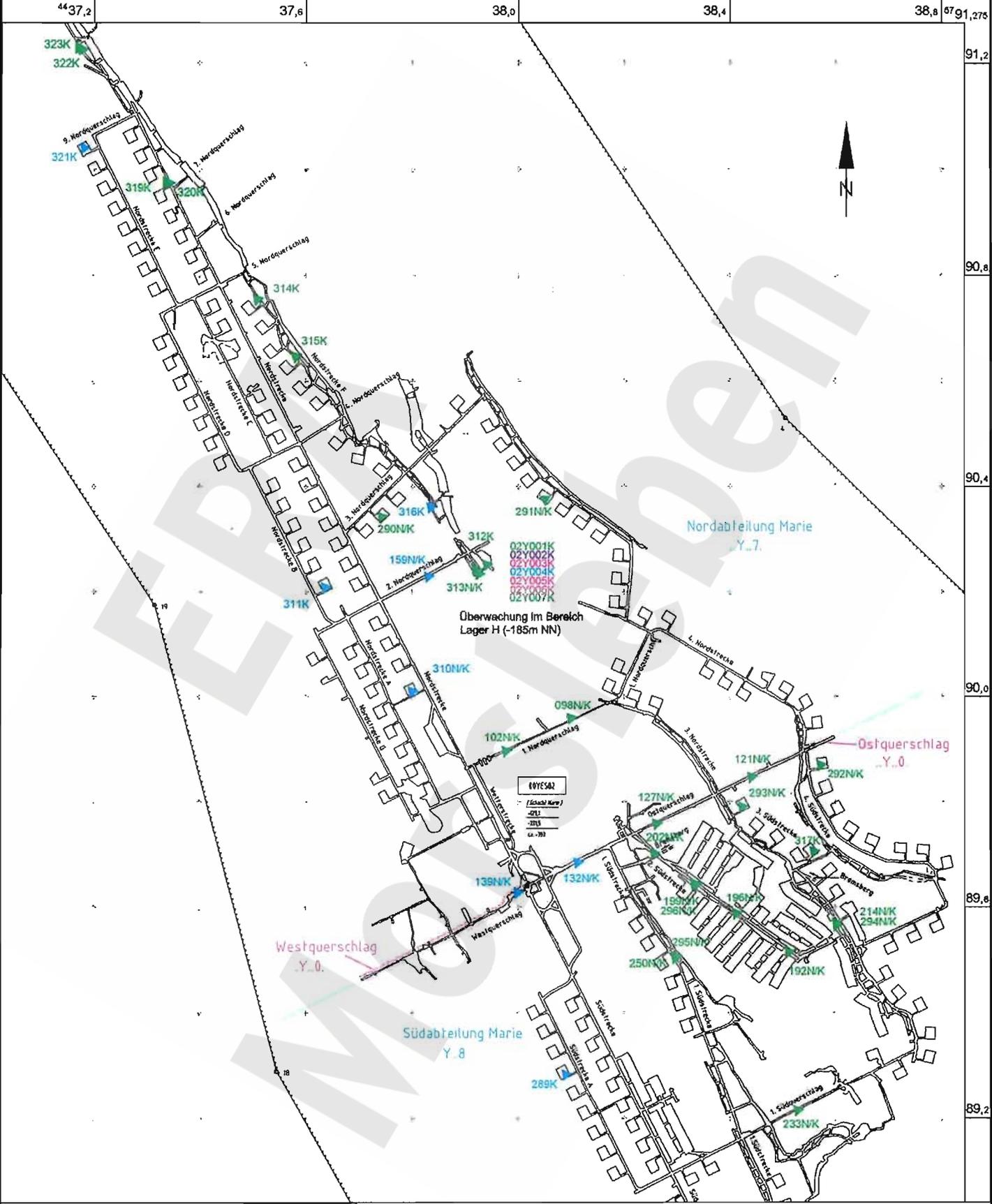
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

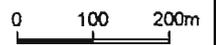
Anhang 3

Blatt: 37



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

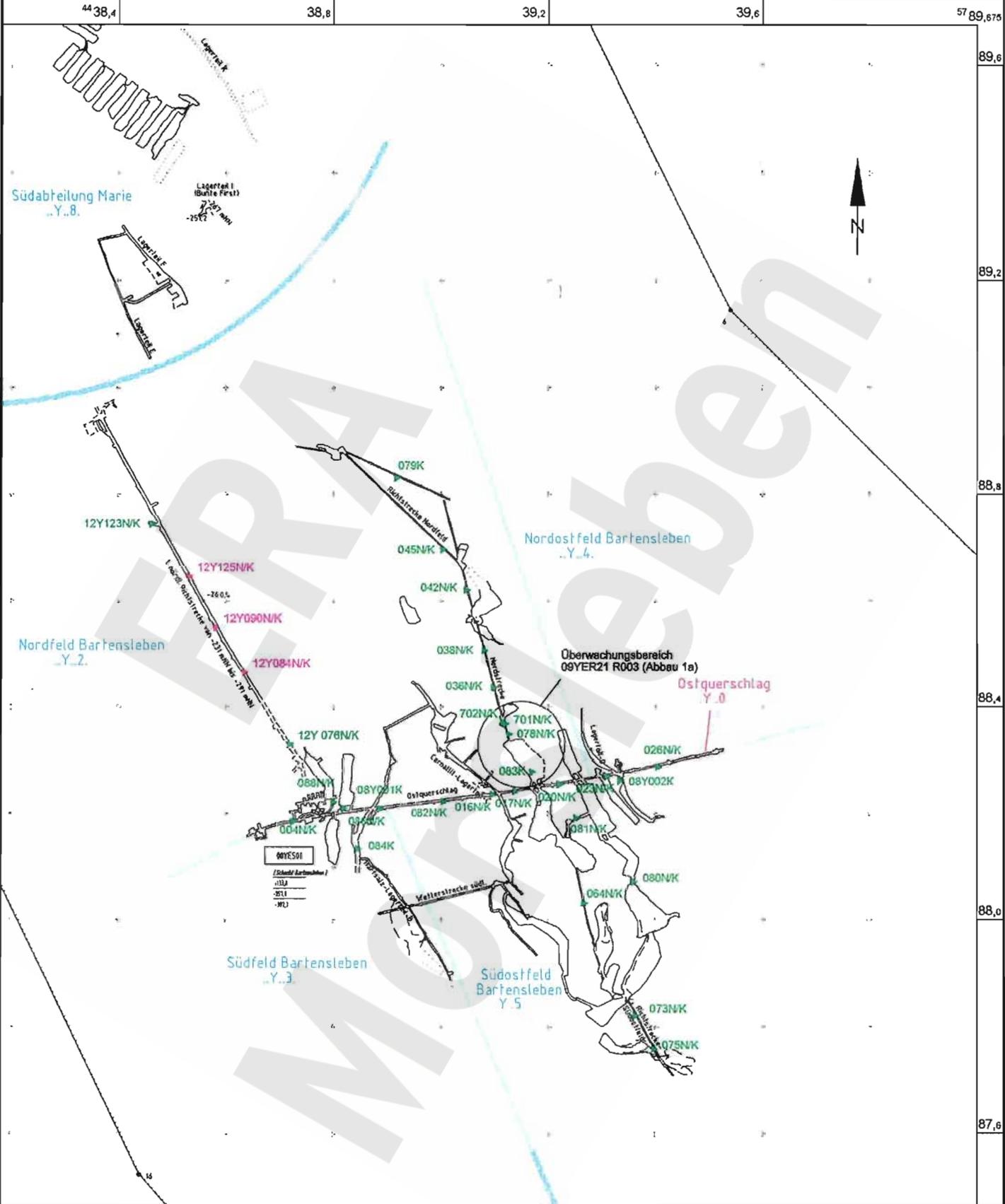
- ▶ 0,5 mm/a $\geq v_K \geq -0,5$ mm/a
- ▶ -0,5 mm/a $> v_K \geq -1,6$ mm/a
- ▶ 1,6 mm/a $\geq v_K \geq -3,2$ mm/a
- ▶ -3,2 mm/a $> v_K \geq -3,6$ mm/a



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -231 mNN (07Y...)

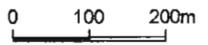
A4.321018.DWG 20.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

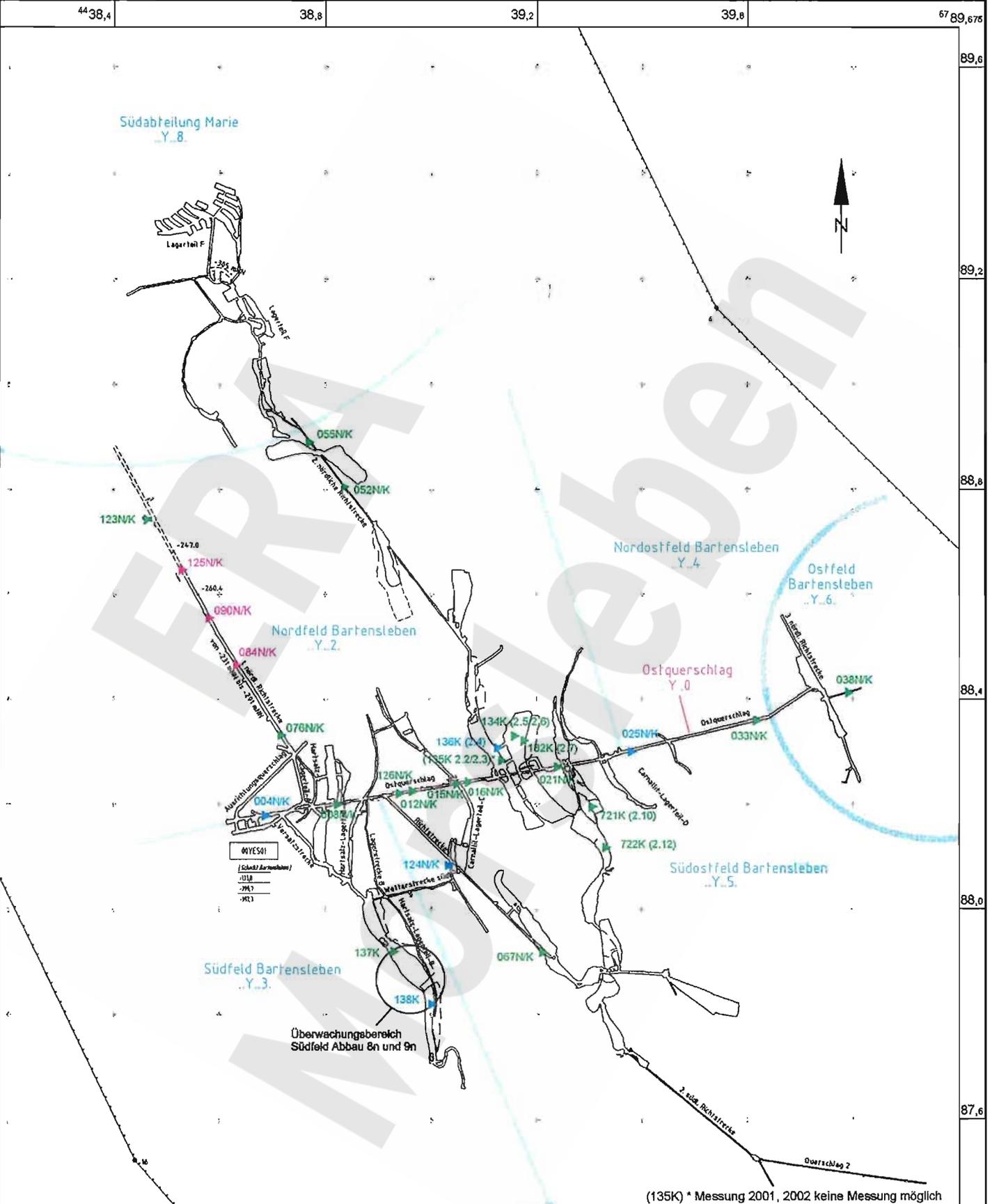
- ▶ 0,5 mm/a $\geq v_K \geq -0,5$ mm/a
- ▶ -0,5 mm/a $> v_K \geq -1,6$ mm/a
- ▶ -1,6 mm/a $> v_K \geq -3,2$ mm/a



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -253 mNN (09Y...)

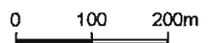
A4-321019.DWG 20.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▶ 0,5 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



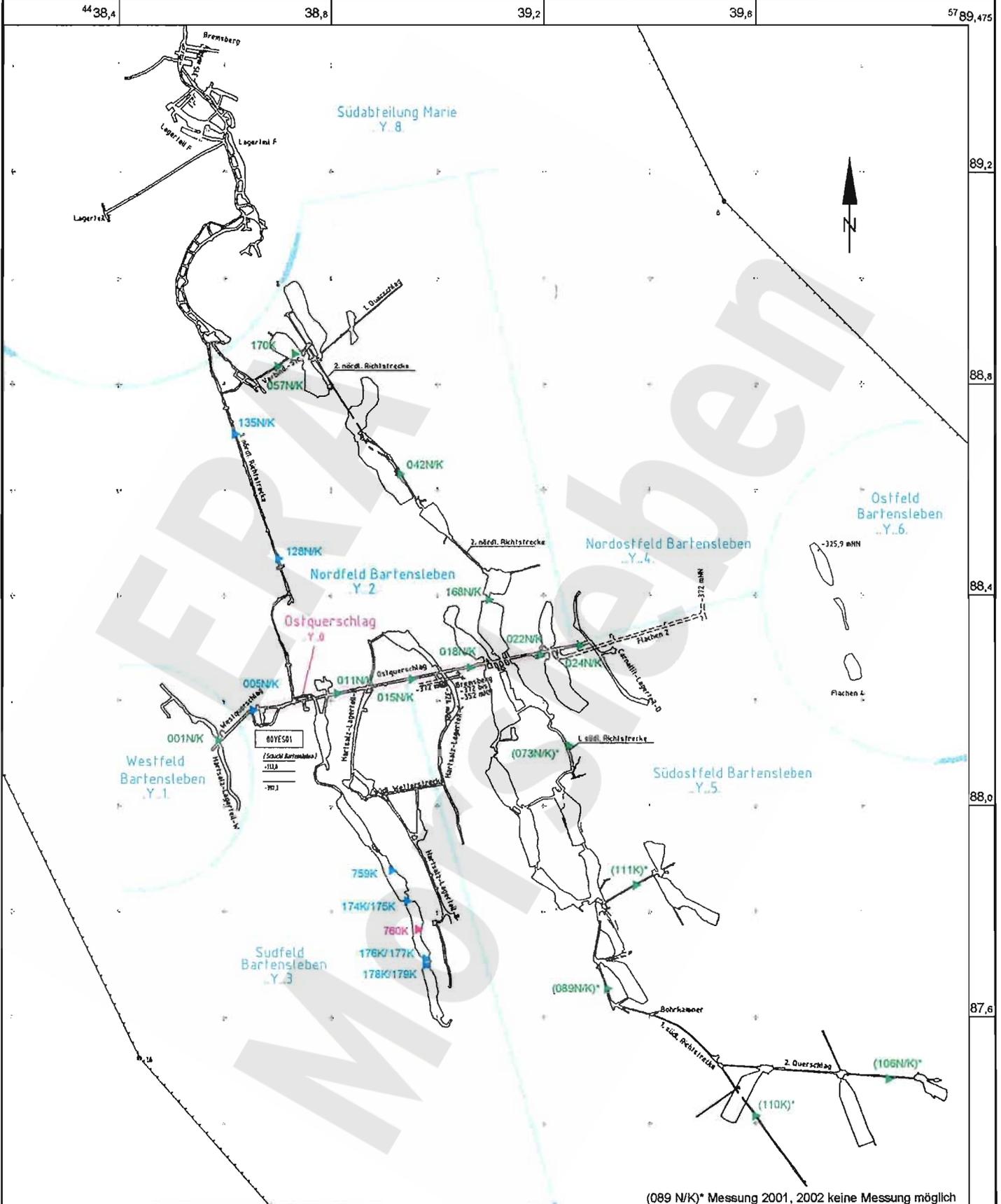
Mittlere horizontale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -291 mNN (12Y...)

A4331039.DWG 20.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0019	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Anhang 3



A4.33:104.0.DWG 20.03.2003

Mittlere horizontale Konvergenzraten 2002
Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)

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	0019	00

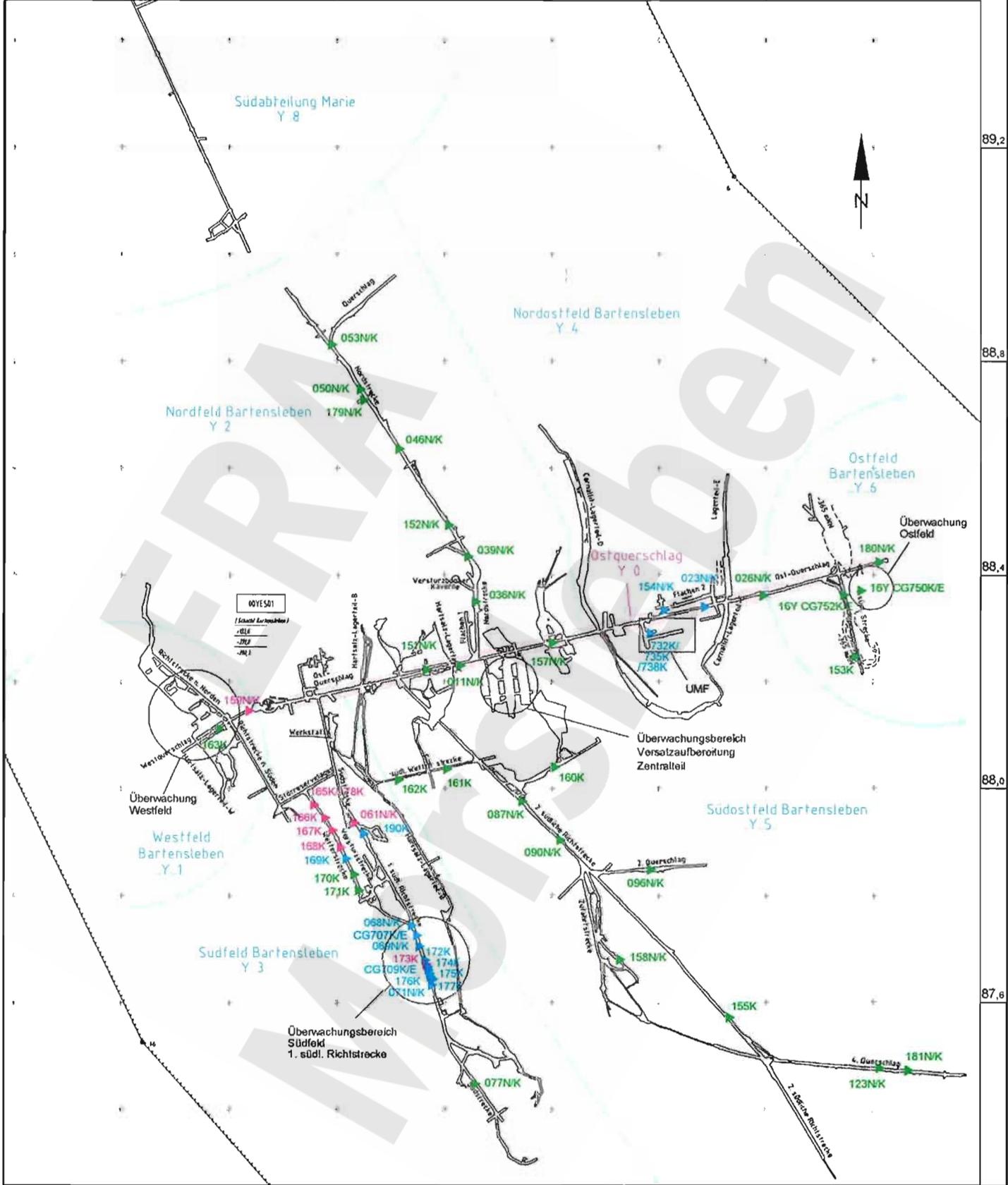


Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Anhang 3

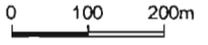
Blatt: 41

44,38,4 38,8 39,2 39,6 57,89,475



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▶ 0,5 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 2002
Sohlenkarte -372 mNN (17Y...)

A4.33104.1.DWG 20.03.2003

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

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	02.12.2002	03.03.2003	-1,5			55	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Ost-z3LS/West-z2HS
271002	02YER71	CG002K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	13.05.1997	20.11.2002	20.11.2002	-19,9			32	Hilti-Schwerlastanker (Länge 20cm)	Mauerwerk
271003	02YER71	CG003K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	13.05.1997	20.11.2002	20.11.2002	-10,3			32	Hilti-Schwerlastanker (Länge 20cm)	Mauerwerk
271004	02YER71	CG004K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	13.05.1997	20.11.2002	03.03.2003	-2,9			32	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	Ost-z3LS/West-z2HS
271005	02YER71	CG005K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	04.05.1998	20.11.2002	20.11.2002	-13,9			23	Klebeanker (Länge 0,35 m)	(Mauerwerk)
271006	02YER71	CG006K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	04.05.1998	20.11.2002	20.11.2002	-9,0			23	Klebeanker (Länge 0,35 m)	(Mauerwerk)
271007	02YER71	CG007K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 1	WSW	01.10.1917	08.09.2000	02.12.2002	03.03.2003	-0,2			24	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	02.12.2002	03.03.2003	-0,5			23	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	28.10.2002	28.10.2002	-6,9	-10,0	-1,7	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3
704121	07YEQ04	CG121K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW	01.10.1899	27.11.1995	28.10.2002	28.10.2002	-0,3	0,4	-0,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na
704127	07YEQ04	CG127K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW	01.05.1899	27.11.1995	28.10.2002	28.10.2002	-0,1	0,3	-0,5	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA8-9
704132	07YEQ04	CG132K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW	01.03.1899	28.11.1995	28.10.2002	28.10.2002	-6,1	-8,4	-1,7	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
771310	07YER71	CG310K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke, Kammer 98	NNW	01.01.1903	28.11.1995	29.10.2002	29.10.2002	-9,3	-18,3	-2,8	18	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z2HS2
771319	07YER71	CG319K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke	WSW	01.04.1911	19.04.1996	29.10.2002	29.10.2002	-0,9	-0,7	-0,4	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HS3
771320	07YER71	CG320K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke	WSW	01.04.1911	19.04.1996	29.10.2002	29.10.2002	-0,7	-0,5	-0,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HS3
771322	07YER71	CG322K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke E	WSW	01.10.1912	19.04.1996	29.10.2002	29.10.2002	-0,3	0,3	-0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2UE
771323	07YER71	CG323K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke E	WSW	01.10.1912	19.04.1996	29.10.2002	29.10.2002	-0,2	-0,0	-0,4	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2UE
772098	07YEQ72	CG098K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW	01.01.1901	24.11.1995	29.10.2002	29.10.2002	0,1	0,4	-0,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3TM4 / z3TM5
772102	07YEQ72	CG102K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW	01.01.1901	24.11.1995	29.10.2002	29.10.2002	-2,1	-2,8	-0,9	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS2
772314	07YER72	CG314K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	WSW	01.01.1910	24.11.1995	30.10.2002	30.10.2002	-0,0	-0,0	-0,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
772315	07YER72	CG315K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke F	SW - NE	01.01.1910	24.11.1995	30.10.2002	30.10.2002	0,2	-0,4	-1,6	17	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	30.10.2002	30.10.2002	-3,2	-1,4	-0,6	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
773159	07YEQ73	CG159K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW	01.01.1901	24.11.1995	30.10.2002	30.10.2002	-2,7	-2,7	-0,8	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
773162	07YEQ73	CG162K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Nordquerschlag	NNW	01.07.1904	28.11.1995	30.10.2002	30.10.2002	-0,2	-0,4		18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3BK/BD-OS
773312	07YEQ73	CG312K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Nordquerschlag	W - E	01.09.1916	28.11.1995	30.10.2002	30.10.2002	-0,3			19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3TM / z3AM1-3/na / z3BK/BD-OS
773313	07YEQ73	CG313K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Sohle -231mNN, 2.Nordquerschlag	NNW	01.04.1905	28.11.1995	30.10.2002	30.10.2002	-0,3	-1,1	-0,6	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3BK/BD-OS
774290	07YEQ74	CG290K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3. Nordquerschlag Kammer 87	NW - SE	01.05.1904	21.05.1996	29.10.2002	29.10.2002	-4,5	-5,7	-1,4	17	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	29.10.2002	29.10.2002	-2,1	-0,8	-0,5	16	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	29.10.2002	29.10.2002	-9,5	-15,1	-2,1	21	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	29.10.2002	29.10.2002	-8,2	-9,7	-1,7	18	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS2 / z2HS3

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

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	07YEQ#1	CG293K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südquerschlag	NNW -	01.01.1906	27.11.1995	28.10.2002	28.10.2002		0,3	0,3	-0,5	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HA6
782199	07YER82	CG199K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.01.1901	19.04.1996	28.10.2002	28.10.2002		-0,5	0,1	-0,6	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
782250	07YER82	CG250K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südstrecke	SW - NE	01.01.1904	19.04.1996	28.10.2002	28.10.2002		-0,9	-0,7	-0,6	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3 / z2HG
782295	07YER82	CG295K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südstrecke	SW - NE	01.01.1904	19.04.1996	28.10.2002	28.10.2002		0,1	-0,2	-0,6	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3 / z2HG
783192	07YER83	CG192K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.04.1901	27.11.1995	28.10.2002	28.10.2002		-0,6	-0,5	-0,7	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
783196	07YER83	CG196K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.02.1901	27.11.1995	28.10.2002	28.10.2002		-0,4	-0,3	-0,7	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
783202	07YER83	CG202K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.02.1920	28.11.1995	28.10.2002	28.10.2002		-0,1	-0,6	-0,7	17	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	29.10.2002	29.10.2002		-7,9	-12,5	-2,0	19	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS3
783296	07YER83	CG296K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.01.1901	19.04.1996	28.10.2002	28.10.2002		-0,5	0,2	-0,5	18	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	28.10.2002	28.10.2002		0,0	0,1	-0,4	16	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	29.10.2002	29.10.2002		-4,5	-3,2	-0,9	17	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS
784293	07YER84	CG293K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3.Südstrecke, Kammer 36	WSW -	01.01.1900	21.05.1996	29.10.2002	29.10.2002		-1,4	0,8	-0,4	17	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	28.10.2002	28.10.2002		0,1	-0,4	-0,5	16	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	29.10.2002	29.10.2002		-0,9	0,4	-0,4	18	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z3AM4/na z3AM3/ah z3AM3/na z3BK/BD
785318	07YKL85	CG318K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Kalabbau Lagerteil I	WSW -	01.04.1909	27.11.1995	28.10.2002			-1,6	-0,8		17	Spreizhülsenanker (Länge 2,0 m)	z3HA5; z3HA6

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

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]			
822001	08YEA22	CG001K	-245mNN 1aSohle Bartsleben	Abbau 1 nördlich	W - E	01.11.1912	03.06.1996	10.10.2002	10.10.2002	-0,4	0,2	-0,0	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
921036	09YER21	CG036K	-253mNN, 1.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	W - E	01.04.1962	22.11.1995	18.12.2002	05.03.2003	-0,9	-0,4	-0,2	35	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS
921038	09YER21	CG038K	-253mNN, 1.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	W - E	01.04.1962	22.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,6	0,8	-0,0	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HA8
921042	09YER21	CG042K	-253mNN, 1.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	W - E	01.10.1964	22.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,6	0,7	0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS
921045	09YER21	CG045K	-253mNN, 1.Sohle Bartsleben	Nordfeld	WSW -	01.04.1965	30.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,5	0,8	0,1	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HA6
921078	09YER21	CG078K	-253mNN, 1.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	W - E	01.10.1931	22.11.1995	18.12.2002	05.03.2003	-1,2	2,2	-0,4	36	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
921079	09YER21	CG079K	-253mNN, 1.Sohle Bartsleben	Nordfeld, Abbaustrecke 5	NNE -	01.11.1966	30.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,5	0,7	0,0	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS-z3BK/BD
921083	09YER21	CG083K	-253mNN-Sohle	Abbau 2n, Altstationen: 1.1(h) und 1.2(v)	W - E	01.05.1929	01.06.1970	10.10.2002	10.10.2002	-5,4	-3,8	-0,2	43		z3LS / z3OS / z3AM
921088	09YEA21	CG088K	-253mNN, 1.Sohle Bartsleben	Lagerteil B	WNW -	01.03.1981	03.06.1996	10.10.2002	10.10.2002	-0,0	0,4	-0,0	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS, z2SF, z3LS
921701	09YER21	CG701K	-253mNN 1.Sohle Bartsleben	Nordfeld, Bereich Abbau 1a	W - E	01.10.1962	27.09.1996	18.12.2002	05.03.2003	-0,5	2,3	-1,8	59	Spreizhülsenanker (80cm) / Pkt. 2 an Kopfplatte v. Extensometer CG701E	z3LS, z3OS, z3BK/BD
921702	09YER21	CG702K	-253mNN 1.Sohle Bartsleben	Nordfeld, Bereich Abbau 1a	W - E	01.10.1962	27.09.1996	18.12.2002	05.03.2003	-0,2	-1,3	0,1	58	Spreizhülsenanker (80cm) / Pkt. 7 an Kopfplatte v. Extensometer CG702E	z3LS, z3OS, z3BK/BD
1221076	12YER21	CG076K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.02.1989	12.06.2002	18.12.2002	13.01.2003	-0,2	-0,4	-0,7	6	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	
1221084	12YER21	CG084K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.02.1989	12.06.2002	18.12.2002	13.01.2003	-1,0	-1,2	-2,0	6	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	
1221090	12YER21	CG090K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.02.1989	12.06.2002	18.12.2002	13.01.2003	-1,1	-1,3	-1,7	6	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	
1221123	12YER21	CG123K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	1.nördliche Richtstrecke	SSW -	01.02.1989	29.11.1995	18.12.2002	13.01.2003	0,1	0,9	-0,2	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HG; z2UE; z2SF; z2DS
1221125	12YER21	CG125K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.12.1989	29.11.1995	18.12.2002	13.01.2003	-14,3	-14,0	-1,4	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1222052	12YER22	CG052K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	2.nördliche Richtstrecke	SW - NE	01.09.1963	29.11.1995	14.10.2002	14.10.2002	0,5	0,8	-0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA6
1222055	12YER22	CG055K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	2.nördliche Richtstrecke	SW - NE	01.01.1964	29.11.1995	14.10.2002	14.10.2002	0,4	0,7	-0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS-BK/BD
1222132	12YEA22	CG132K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	Abbau 3n, Maßquerschnitt: 2.7(h) alt	W - E	01.11.1918	01.06.1970	14.10.2002	14.10.2002	-9,0			47	Noniuskala mit Dübel und Haken	z3AM, z3BK/BD-OS
1222134	12YER22	CG134K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	Durchtrieb Abbau 2n zu 3n, Maßquerschnitt: 2.5(h)/2.6(v) alt	NW - SE	01.11.1919	01.06.1970	14.10.2002	14.10.2002	-3,1	-2,5	0,0	48	Noniuskala und Dübel mit Haken	z3AM
1222136	12YER22	CG136K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	Durchtrieb Abbau 2n zu 3n, Maßquerschnitt: 2.4(h) alt	WSW -	01.08.1918	07.03.1984	14.10.2002	14.10.2002	0,5			33	Noniuskala und Dübel mit Haken	z3BK/BD-z3OS; z3AM (z3AM/4h); z3AM5/ah; z3AM6/ah) z3SS
1222702	12YER22	CG702K	-291mNN, 2.Sohle Bartsleben	Nordfeld, Abbau 2n	W - E	01.08.1918	27.09.1996	18.12.2002	05.03.2003	-1,4	-0,4		48	Mp 2 : Extensometerfuß mit Unibolzen, Mp 4 : Spreizhülsenanker L=0,8m	z3BK / BD-OS
1521128	15YER21	CG128K	-332mNN, 3.Sohle Bartsleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1911	23.11.1995	15.10.2002	15.10.2002	-2,9	-3,1	-0,5	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1521135	15YER21	CG135K	-332mNN, 3.Sohle Bartsleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1910	23.11.1995	15.10.2002	15.10.2002	-3,1	-3,0	-0,6	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS
1522042	15YER22	CG042K	-332mNN, 3.Sohle Bartsleben	2.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.10.1959	30.11.1995	15.10.2002	15.10.2002	0,5	0,8	0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM
1522057	15YEA22	CG057K	-332mNN, 3.Sohle Bartsleben	Verbindungsstrecke	NNW -	01.10.1964	23.11.1995	15.10.2002	15.10.2002	0,2	0,5	-0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1522168	15YER22	CG168K	-332mNN, 3.Sohle Bartsleben	2.nördliche Richtstrecke	WNW -	01.12.1943	17.04.1996	15.10.2002	15.10.2002	-0,4	0,1	-0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1522169	15YER22	CG169K	-332mNN, 3.Sohle Bartsleben	2.nördliche Richtstrecke	NNW -	01.10.1962	17.04.1996	15.10.2002	15.10.2002	-0,1	-0,1		15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1522170	15YER22	CG170K	-332mNN, 3.Sohle Bartsleben	Abbau 4a nördlich	SW - NE	01.11.1966	21.05.1996	15.10.2002	15.10.2002	-3,7			18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1721036	17YER21	CG036K	-372mNN, 4.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	W - E	01.05.1942	04.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-0,5	-0,3	-0,3	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1721039	17YER21	CG039K	-372mNN, 4.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	WSW -	01.12.1945	04.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-0,4	-0,4	-0,3	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5na z3AM6/ah
1721046	17YER21	CG046K	-372mNN, 4.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	WSW -	01.02.1953	05.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-0,5	1,9	-0,0	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1721050	17YER21	CG050K	-372mNN, 4.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	WSW -	01.03.1953	05.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	0,5	0,5	-0,2	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA11
1721053	17YER21	CG053K	-372mNN, 4.Sohle Bartsleben	Nordstrecke	WSW -	01.03.1953	05.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-0,1	-0,4	-0,3	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1721152	17YER21	CG152K	-372mNN, 4.Sohle	Nordstrecke	WSW -	01.04.1952	05.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-0,2	0,4	-0,1	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na z3AM5/ah z3AM4/na

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

Projekt	PSP-Element	Obj. Form	Funktion	Komponente	Struktur	Aufgaben	UA	Lim. Nr.	Rev.	DBEM
9M	NNNNNNNN	NNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	AAAXX	AA	NNNN	NN	
Geomechanische Betriebsüberwachung 2002							Anhang 4	Blatt: 45		

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Aufführung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Geschwindigkeit	Anz. Mess.	Vermärkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
1721179	17YER21	CG179K	-372mNN, 4.Sohle Barfensleben	Nordstrecke	NNW -	01.03.1953	18.04.1996	18.10.2002	18.10.2002	0,1	0,0	-0,2	18	Spriehülisenanker (Länge 0,8 m)	z3AM

ERA Morsleben

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie	
										horizontal [mm]	vertikal [mm]				
901004	09YEQ01	CG004K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.11.1928	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	-1,5	-1,0	-0,6	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3B0
901016	09YEQ01	CG016K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,1	0,1	0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
901017	09YEQ01	CG017K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,5	0,6	0,0	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
901020	09YEQ01	CG020K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,3	0,5	0,0	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM/na
901023	09YEQ01	CG023K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.04.1914	22.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	-0,8	-1,9	-0,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z30S
901026	09YEQ01	CG026K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.09.1957	14.07.1995	10.10.2002	10.10.2002	-2,2	-2,2	-0,3	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
901082	09YEQ01	CG082K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.04.1913	17.04.1996	10.10.2002	10.10.2002	-0,5	-0,4	-0,1	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
901086	09YEQ01	CG086K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1913	18.04.1996	10.10.2002	10.10.2002	-0,2	0,8	0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1201004	12YEQ01	CG004K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.02.1981	29.11.1995	11.10.2002	11.10.2002	-6,6	-4,7	-0,7	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1201008	12YEQ01	CG008K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1916	09.04.1997	11.10.2002	11.10.2002	-0,4	-0,3	0,0	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1201012	12YEQ01	CG012K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	09.04.1997	11.10.2002	11.10.2002	-1,2	-0,9	-0,2	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1201015	12YEQ01	CG015K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.01.1918	29.11.1995	11.10.2002	11.10.2002	0,1	-0,8	-0,3	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF z2UE z2HG
1201016	12YEQ01	CG016K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	29.11.1995	11.10.2002	11.10.2002	-0,1	-0,1	-0,0	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
1201021	12YEQ01	CG021K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1920	29.11.1995	11.10.2002	11.10.2002	0,0	0,3	0,0	19	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	11.10.2002	11.10.2002	-3,7	-3,7	-0,7	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
1201033	12YEQ01	CG033K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1952	29.11.1995	11.10.2002	11.10.2002	-0,4	-0,1	-0,1	20	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	11.10.2002	11.10.2002	-2,6	-2,1	-0,5	13	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
1262038	12YER62	CG038K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Erkundungsstrecke aus Abbau 1	NNW	01.04.1958	29.11.1995	11.10.2002	11.10.2002	0,0	0,5	-0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM6/na
1501011	15YEQ01	CG011K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.01.1913	17.04.1996	15.10.2002	15.10.2002	0,4	0,2	-0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1501015	15YEQ01	CG015K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.07.1913	23.11.1995	15.10.2002	15.10.2002	0,1	0,5	-0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1501018	15YEQ01	CG018K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1913	29.11.1995	15.10.2002	15.10.2002	0,7	0,9	-0,0	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA9
1501022	15YEQ01	CG022K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1914	05.12.1995	24.10.2002	24.10.2002	0,2	0,9	-0,3	18	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	24.10.2002	24.10.2002	0,4	0,4	-0,2	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
1662750	16YEA62	CG750K	-346mNN, 4a Sohle Bartenleben	Ostfeld/Abbau 4	W - E	01.09.1957	24.10.1997	12.12.2002	04.03.2003	-0,5			60	Universalmutterbolzen auf den Extensometerkopfplatten von RB750(West) und RB753(Ost) (0,5 m Teufe)	z30S
1664752	16YEA64	CG752K	-352mNN, Flächen 4b Bartenleb	Ostfeld Flächen 4b	W - E	01.05.1997	22.03.1999	12.12.2002	04.03.2003	0,5			39	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	18.10.2002	18.10.2002	0,0	0,6	-0,2	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
1701023	17YEQ01	CG023K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.07.1922	04.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-5,6	-5,1	-1,4	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1701026	17YEQ01	CG026K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.12.1948	04.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	1,2	0,9	-1,5	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA8
1701151	17YEQ01	CG151K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.12.1922	04.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	0,3	-4,3	-0,9	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF
1701157	17YEQ01	CG157K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1920	04.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-3,0	-2,7	-0,8	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z30S
1701180	17YEQ01	CG180K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Ostquerschlag	NNW	01.10.1951	18.04.1996	18.10.2002	18.10.2002	-0,1	0,2	-0,1	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA9
1763153	17YEA63	CG153K	-372mNN 4.Sohle Bartenleben	Flächen 4	WSW	01.12.1952	11.07.1995	18.10.2002	18.10.2002	0,1	-1,1	-0,3	22	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LSO

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie	
										horizontal [mm]	vertikal [mm]				
932094	09YEA32	CG084K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Südfeld, Lagerteil B	W - E	01.01.1931	21.05.1998	15.10.2002	15.10.2002	-5,0		17	Spreizhülsenanker (Länge 1,20 m)	z3LS / z3HA z3SF z2UE	
1231137	12YER31	CG137K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Südfeld, Abbau 8s	SW - NE	01.01.1937	24.03.1997	19.11.2002	19.11.2002	-3,0		31	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS / z3OS	
1231138	12YER31	CG138K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Südfeld, Abbau 9n	SW - NE	01.01.1937	21.03.1997	19.11.2002	19.11.2002	-4,7		30	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	19.11.2002	19.11.2002	-2,5	-3,5	-0,9	19	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	19.11.2002	19.11.2002	-2,5	-3,5	-0,9	19	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	19.11.2002	19.11.2002	-2,8	-3,6	-0,9	19	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	19.11.2002	19.11.2002	-3,6	-4,0	-1,1	19	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	19.11.2002	19.11.2002	-3,9	-4,9	-1,3	19	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	19.11.2002	19.11.2002	-4,2	-4,9	-1,3	19	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	19.11.2002	19.11.2002	-1,6		10	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	19.11.2002	19.11.2002	-5,9		10	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	12.12.2002	04.03.2003	-8,9	-5,2	1,4	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m) mit Universalmessbolzen.	z3OS z3LS
1731088	17YER31	CG088K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.01.1941	06.12.1995	12.12.2002	04.03.2003	-6,5	-0,4	1,7	36	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	12.12.2002	04.03.2003	-7,9	-3,4	2,4	36	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS z3OS
1731071	17YER31	CG071K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.05.1933	06.12.1995	12.12.2002	04.03.2003	-7,4	-3,5	2,8	34	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1731077	17YER31	CG077K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke	WSW -	01.07.1935	06.12.1995	22.10.2002	22.10.2002	0,0	0,4	-0,2	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5na z3AM5ah z3AM4na z3AM4ah z3AM3(na) anhydr.
1731172	17YER31	CG172K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	15.07.1993	12.12.2002	04.03.2003	-14,0	-10,7	2,3	51	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731173	17YER31	CG173K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	12.12.2002	04.03.2003	-17,5	-20,3	2,0	54	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731174	17YER31	CG174K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	12.12.2002	04.03.2003	-17,5	-5,5	2,5	54	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731175	17YER31	CG175K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	12.12.2002	04.03.2003	-17,2	-1,7	2,5	55	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731176	17YER31	CG176K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	12.12.2002	04.03.2003	-15,8	-12,2	2,3	53	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731177	17YER31	CG177K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	12.12.2002	04.03.2003	-11,9	0,5	2,9	56	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731190	17YER31	CG190K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südliche Richtstrecke			08.10.2001	12.12.2002	04.03.2003	-1,1	-1,1	-0,0	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	
1731707	17YER31	CG707K	-372 mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 2	W - E	01.05.1933	23.06.1997	12.12.2002	04.03.2003	-4,6		59	Spreizhülsenanker (Weststoß), Extensometerkopf (Oststoß)	z3OS	
1731709	17YER31	CG709K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	W - E	01.05.1933	23.06.1997	12.12.2002	04.03.2003	-7,2		58	Universalmeßbolzen auf Extensometerkopfplatten (0,5 m Länge)	z3OS	
1734165	17YEA34	CG165K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.07.1993	10.08.1993	22.10.2002	22.10.2002	-56,9	-61,8	-3,3	40	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734166	17YEA34	CG166K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	01.09.1993	22.10.2002	22.10.2002	-57,7	-61,9	-3,2	38	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734167	17YEA34	CG167K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	22.09.1993	22.10.2002	22.10.2002	-50,9	-50,6	-2,8	38	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734168	17YEA34	CG168K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.09.1933	21.10.1993	22.10.2002	22.10.2002	-31,9	-33,2	-1,8	34	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2HS3
1734169	17YEA34	CG169K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.09.1933	29.10.1993	22.10.2002	22.10.2002	-13,1	-13,5	-0,5	34	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF+UE z2HG z2HS3
1734170	17YEA34	CG170K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.10.1993	10.11.1993	22.10.2002	22.10.2002	-7,4	-8,2	-0,2	31	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE+SF z2HG z2HS3
1734171	17YEA34	CG171K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.10.1993	22.11.1993	22.10.2002	22.10.2002	-10,8	-11,4	-0,2	31	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF+UE z2HG z2HS3
1734178	17YEA34	CG178K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	12.08.1993	22.10.2002	08.05.2002	-54,4	-61,2	-3,5	32	Klebeanker (0,35 m Länge)	z2HS3

Projekt	PSP-Element	Ch. Stern	Funktion	Komponente	Bezugsart	Aufgabe	UA	LES Nr.	Rev.
BAAN	NNNNNNNN	NNNN	NNAAANN	AAANN	AAH	XAAAX	AA	NNNN	NN
BM			99Y			GC	BY	0019	00

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 Anhang 4 Blatt: 46

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

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]				
1502005	15YEQ02	CG005K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NNW -	01.01.1913	30.11.1995	16.10.2002	16.10.2002	-4,9	-5,6	-1,2	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3	
1511001	15YEA11	CG001K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Abbausystem 1.nördl. Westfeld	WSW -	01.02.1925	30.11.1995	16.10.2002	16.10.2002	0,7	0,9	-0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2SF	
1702159	17YEQ02	CG159K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NNW -	01.10.1913	05.12.1995	16.10.2002	18.10.2002	-14,9	-15,6	-4,3	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS	
1702163	17YEQ02	CG163K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NW - SE	01.06.1924	04.12.1995	16.10.2002	18.10.2002	-0,0	-1,6	-0,3	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2SF	

ERA Morsleben

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Anz. Mess	Vermarktung	Geologie	
										horizontal [mm]	vertikal [mm]				Geschwindigkeit [mm/a]
851002	08YEA51	CG02K	-245mNN, 1a Sohle Bartensleben	Lagerteil D	SW - NE	01.01.1920	17.04.1996	10.10.2002	10.10.2002	-1,1		15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE z2SF	
951064	09YER51	CG064K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südost	W - E	01.02.1964	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,5	0,6	0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA 8-9
951073	09YER51	CG073K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	WSW -	01.10.1959	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,3	0,4	0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM/na
951075	09YER51	CG075K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	WSW -	01.10.1959	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,2	0,4	0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
951080	09YEA51	CG080K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Südostfeld	W - E	01.08.1928	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	-0,7	-1,1	-0,2	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
951081	09YEA51	CG081K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Südostfeld	NNW -	01.06.1929	21.11.1995	10.10.2002	10.10.2002	0,4	0,5	0,0	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM2/na
1251067	12YER51	CG067K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	SW - NE	01.11.1914	17.04.1996	14.10.2002	14.10.2002	-0,0	0,8	0,1	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1251124	12YER51	CG124K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Richtstrecke Südostfeld	W - E	01.01.1914	29.11.1995	14.10.2002	14.10.2002	-5,6	-0,7	-0,2	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2UE z2SF z2DS z3GT
1252721	12YER52	CG721K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Abbau 4s, Meßquerschnitt: 2.10(h) alt	WSW -	01.01.1933	01.06.1970	14.10.2002	14.10.2002	-10,1			46	Noniuskala und Haken mit Dübel	z3BK/BD-OS
1252722	12YER52	CG722K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Abbau13n, Meßquerschnitt: 2.12(h) alt	SW - NE	01.01.1933	01.06.1970	14.10.2002	14.10.2002	-14,2			45	Haken mit Dübel	z3BK / BD - OS
1551073	15YER51	CG073K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1.südliche Richtstrecke	WSW -	01.11.1929	04.01.1998	24.10.2001	24.10.2001	-0,4	0,1	-0,1	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1551089	15YER51	CG089K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1.südliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1960	23.11.1995	15.11.2001	15.11.2001	0,4	0,7	0,4	16	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	15.11.2001	15.11.2001	0,4	0,6	0,4	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS; z3HA
1551111	15YEQ51	CG111K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Querschlag	NNW -	01.12.1943	23.11.1995	15.11.2001	15.11.2001	0,3	0,7	1,4	17	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	26.11.2001	26.11.2001		0,3	0,1	28	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	26.11.2001	26.11.2001		0,3	-0,1	26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), Universalmeßbolzen auf Extensometerkopf (0,5 m Teufe)	z3OS-BK/BD
1552106	15YEQ52	CG106K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	2.Querschlag	N - S	01.04.1967	23.11.1995	24.10.2001	24.10.2001	-0,2	0,6	-0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1751087	17YER51	CG087K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.03.1926	17.01.1996	21.10.2002	21.10.2002	-1,2	-0,7	-0,6	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1751090	17YER51	CG090K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.04.1926	08.12.1995	21.10.2002	21.10.2002	-0,3	0,0	-0,1	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1751155	17YER51	CG155K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.12.1966	08.12.1995	21.10.2002	21.10.2002	0,1	-0,3	-0,3	19	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	21.10.2002	21.10.2002	-0,8	0,1	-0,0	21	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1751161	17YER51	CG161K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Wetterstrecke südlich	N - S	01.04.1914	05.12.1995	21.10.2002	21.10.2002	0,3	0,6	0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA6
1751162	17YER51	CG162K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Wetterstrecke südlich	NNW -	01.01.1914	05.12.1995	21.10.2002	21.10.2002	-1,4	-0,8	-0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
1752096	17YEQ52	CG096K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Südostfeld, 2. Querschlag	N - S	01.09.1964	18.04.1996	21.10.2002	21.10.2002	-0,9			17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1752158	17YEA52	CG158K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Zufahrtstrecke aus 2.südl. Richtstr.	SW - NE	01.12.1949	08.12.1995	21.10.2002	21.10.2002	-0,2	-0,4	-0,2	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1753123	17YEQ53	CG123K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Südostfeld, Querschlag 4	N - S	01.09.1966	08.12.1995	21.10.2002	21.10.2002	-0,4	0,6	-0,0	23	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	21.10.2002	21.10.2002	-1,6	-1,5	-0,3	18	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	24.10.2002	24.10.2002	-72,8	-68,2	-0,2	51	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	24.10.2002	24.10.2002	-79,6	-64,4	-0,7	50	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	24.10.2002	24.10.2002	-72,9	-67,7	-0,9	50	Extensometerkopf und Haken mit Dübel	z2HS2

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

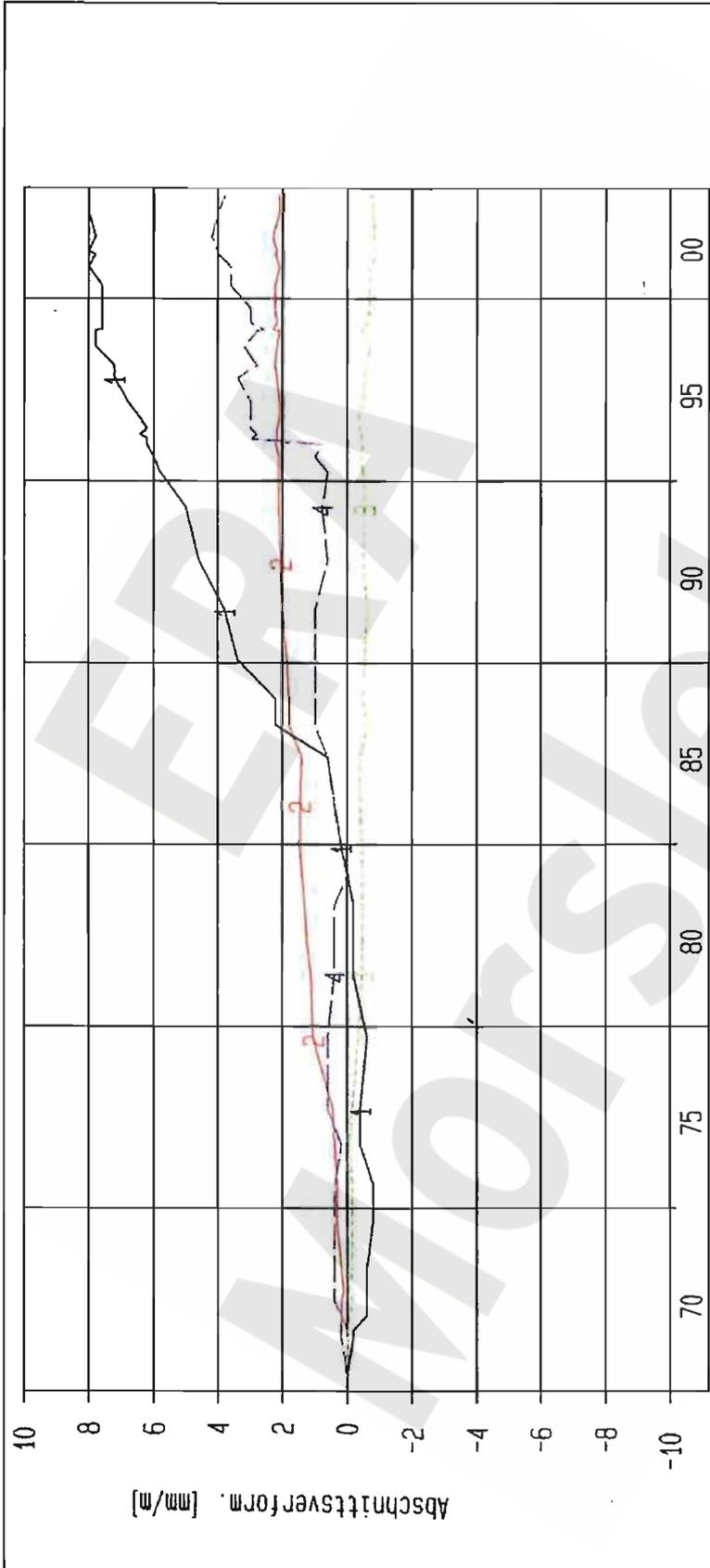
Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2002

Projekt	FSP Ebene	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Maßgruppe	Aufgabe	MA	IM-Nr.	Rev.	DBEM
N.A.N.N	NNNNNNNN	NNNNNN	NN.A.A.NN	A.A.N.N.A.	A.A.NN	X.A.A.XX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0019	00	Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 Anhang 4 Blatt: 50

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Aufsicherung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Geschwindigkeit		Anz. Mess.	Vermarktung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]				
1742154	17YER42	CG154K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	2.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.11.1987	04.12.1995	18.10.2002	18.10.2002	-7,6	-11,5	-3,7	18	Sprezhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2	

ERA Morsleben

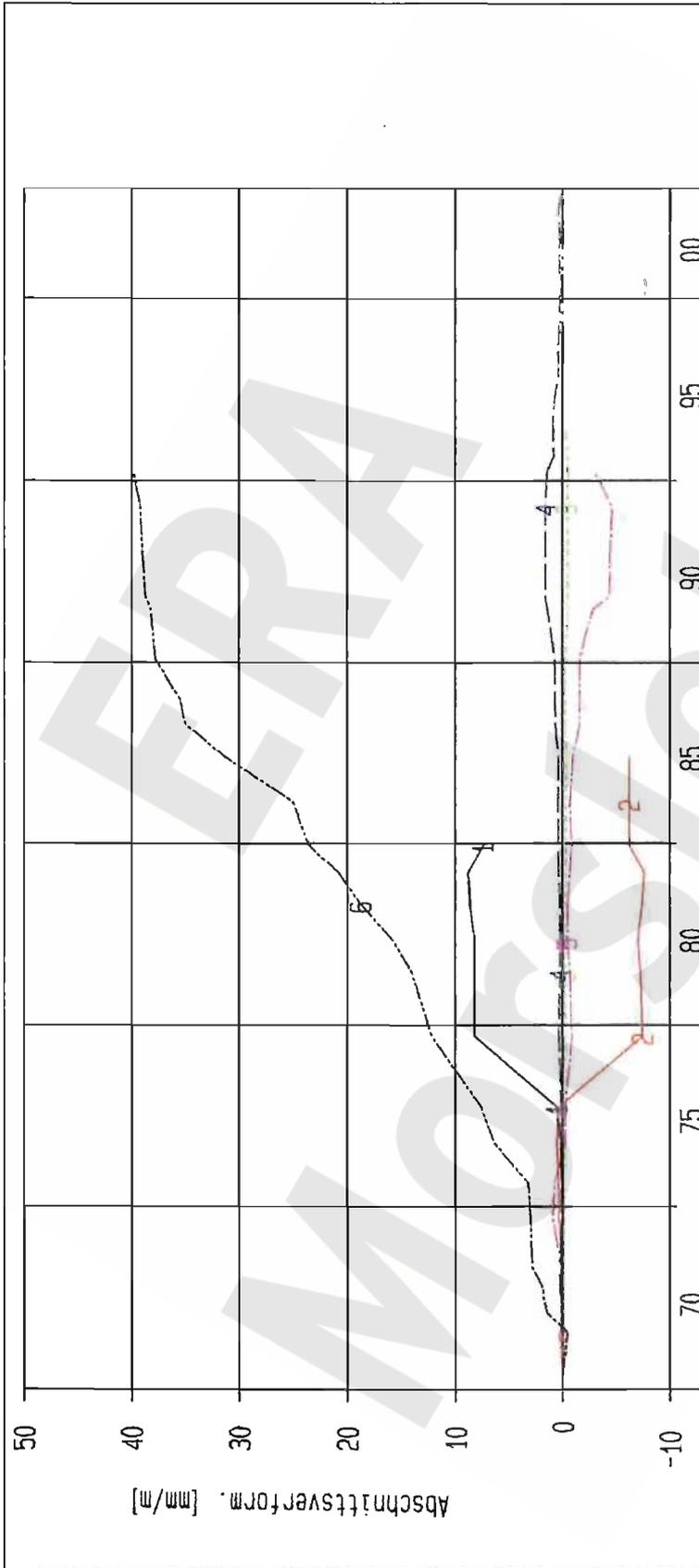
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Messart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM16/717	17-C6723E-C1	Extensometer	4.1	0,0m -0,5m	386/+ 7gon	-370,490	01.06.70 - 22.10.02	keine
2	ERAM16/718	17-C6723E-C2	Extensometer	4.1	0,5m -2,0m	386/+ 7gon	-370,330	01.06.70 - 22.10.02	keine
3	ERAM16/719	17-C6723E-C3	Extensometer	4.1	2,0m -3,5m	386/+ 7gon	-370,160	01.06.70 - 22.10.02	keine
4	ERAM16/720	17-C6723E-C4	Extensometer	4.1	3,5m -4,0m	386/+ 7gon	-370,100	01.06.70 - 22.10.02	keine

ERAM: Ext. Ostfeld	Extensometermessung		Bearbeitet	Stand: 31.12.2002
	-372 mNN Sohle / 17YE001		Prüfer:	Datum: 29.10.2002
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE)		Extensometer CG723E	geprüft am: 28.02.03	Prog.: GLA 6.1D/20 06/00
		Bezugsmessung: 01.06.1970		Datei: 17E723-4

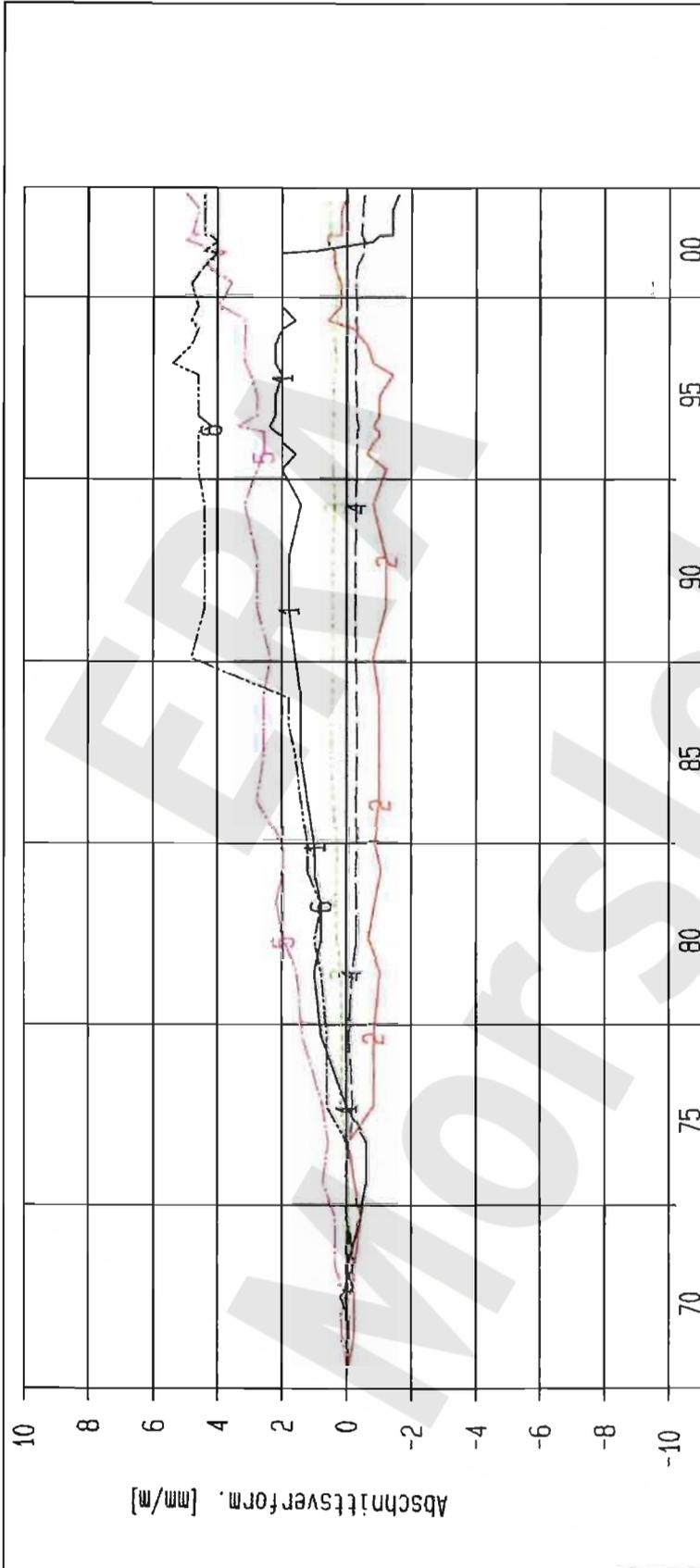
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Messart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM16/721	17-CG724E-C1	Extensometer	4.2	0,0m -0,5m	187/+ 4gon	-370,530	01.06.70 - 10.12.84	keine
2	ERAM16/722	17-CG724E-C2	Extensometer	4.2	0,5m -1,0m	187/+ 4gon	-370,550	01.06.70 - 25.05.87	keine
3	ERAM16/723	17-CG724E-C3	Extensometer	4.2	1,0m -3,0m	187/+ 4gon	-370,660	01.06.70 - 22.10.02	keine
4	ERAM16/724	17-CG724E-C4	Extensometer	4.2	3,0m -5,5m	187/+ 4gon	-370,800	01.06.70 - 22.10.02	keine
5	ERAM16/725	17-CG724E-C5	Extensometer	4.2	5,5m -6,0m	187/+ 4gon	-370,830	01.06.70 - 06.04.95	keine
6	ERAM16/726	17-CG724E-C6	Extensometer	4.2	6,0m -6,5m	187/+ 4gon	-370,860	01.06.70 - 06.04.95	keine

ERAM: Ext. Ostfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von DBE Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -372 mNN Sohle / 17YE001 Extensometer CG724E Bezugsmessung: 01.06.1970	Bearbeiter: [Redacted] Prüfer: geprüft am: 28.02.03	Stand: 31.12.2002 Datum: 29.10.2002 Prog.: GLA 6.1D/20 06/00 Datei: 17E724-4
---	---	---	---

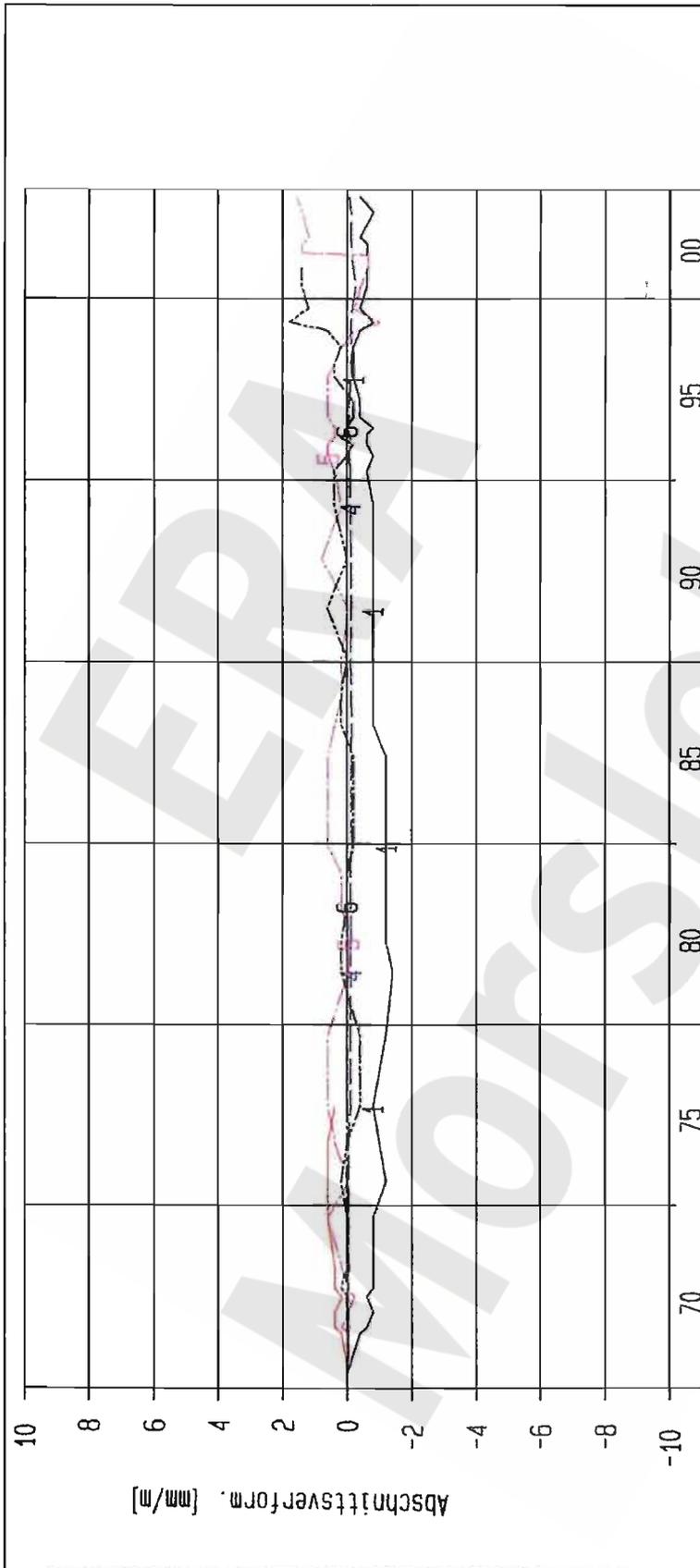
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Messart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM16/727	17-C6725E-C1	Extensometer	4.3	0,0m-0,5m	384/+ 4gon	-370,470	01.06.70 - 22.10.02	keine
2	ERAM16/728	17-C6725E-C2	Extensometer	4.3	0,5m-1,0m	384/+ 4gon	-370,440	01.06.70 - 22.10.02	keine
3	ERAM16/729	17-C6725E-C3	Extensometer	4.3	1,0m-5,0m	384/+ 4gon	-370,200	01.06.70 - 22.10.02	keine
4	ERAM16/730	17-C6725E-C4	Extensometer	4.3	5,0m-9,0m	384/+ 4gon	-369,960	01.06.70 - 22.10.02	keine
5	ERAM16/731	17-C6725E-C5	Extensometer	4.3	9,0m-9,5m	384/+ 4gon	-369,930	01.06.70 - 22.10.02	keine
6	ERAM16/732	17-C6725E-C6	Extensometer	4.3	9,5m-10,0m	384/+ 4gon	-369,900	01.06.70 - 22.10.02	keine

ERAM: Ext. Ostfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von DBE Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -372 mNN Sohle / 17YE001 Extensometer C6725E Bezugsmessung: 01.06.1970		Bearbeiter: [REDACTED] Prüfer: geprüft am: 28.02.03	Stand: 31.12.2002 Datum: 29.10.2002 Prog.: GLA 6.10/20 06/00 Datei: 17E25-4
---	--	--	--	--

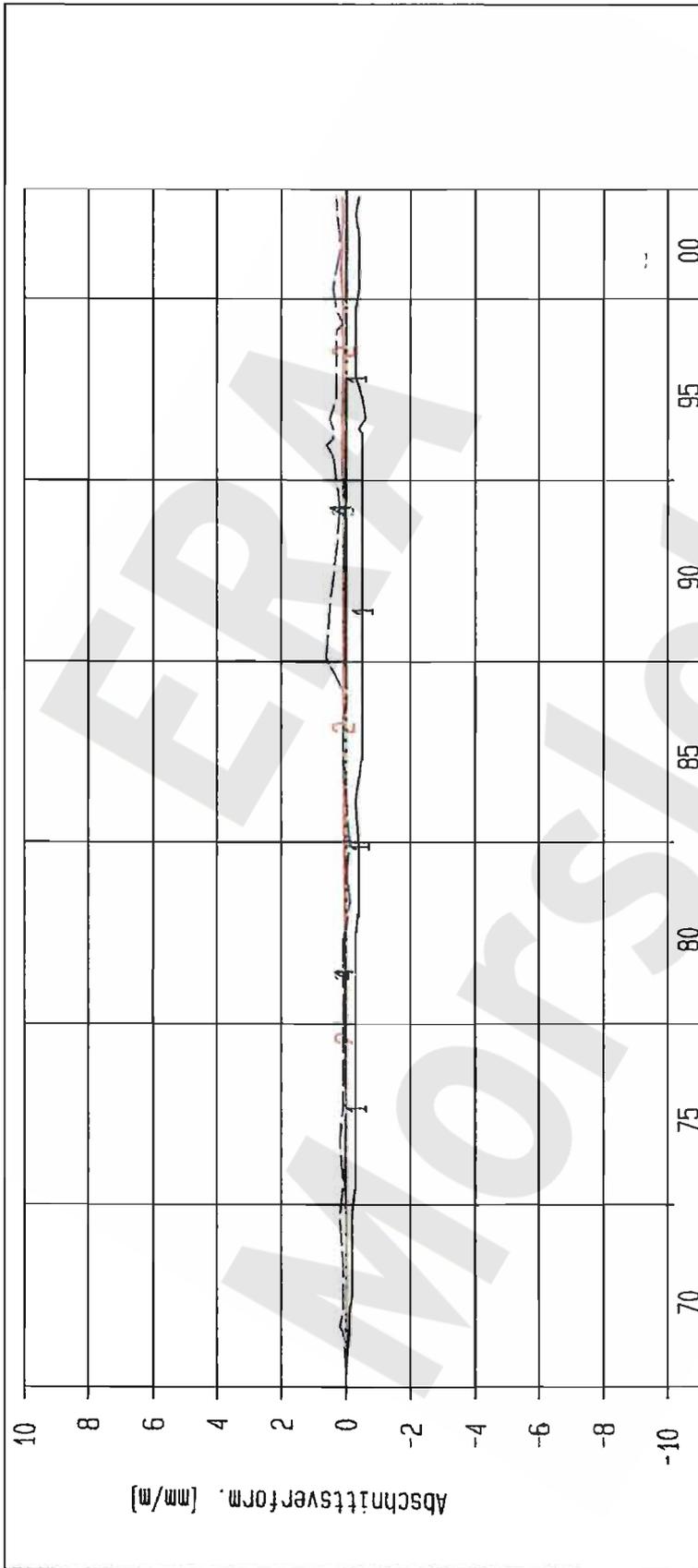
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Messart	M0/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM16/733	17-CG726E-C1	Extensometer	4.4	0,0m -0,5m	186/+ 2gon	-370,480	01.06.70 - 22.10.02	keine
2	ERAM16/734	17-CG726E-C2	Extensometer	4.4	0,5m -1,0m	186/+ 2gon	-370,470	01.06.70 - 01.10.77	keine
3	ERAM16/735	17-CG726E-C3	Extensometer	4.4	1,0m -4,5m	186/+ 2gon	-370,390	01.06.70 - 06.09.79	keine
4	ERAM16/736	17-CG726E-C4	Extensometer	4.4	4,5m -8,0m	186/+ 2gon	-370,300	01.06.70 - 22.10.02	keine
5	ERAM16/737	17-CG726E-C5	Extensometer	4.4	8,0m -8,5m	186/+ 2gon	-370,290	01.06.70 - 22.10.02	keine
6	ERAM16/738	17-CG726E-C6	Extensometer	4.4	8,5m -9,0m	186/+ 2gon	-370,270	01.06.70 - 08.11.00	keine

ERAM: Ext. Ostfeld	Extensometermessung		Bearbeitet	Stand: 31.12.2002
	-372 mNN Sohle / 17YEG01		Prüfer:	Datum: 29.10.2002
 Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometer CG726E		Prog.: GLA 6.10/20 06/00	
	Bezugsmessung: 01.06.1970		Datei: 17E726-4	
		geprüft am: 28.02.03		

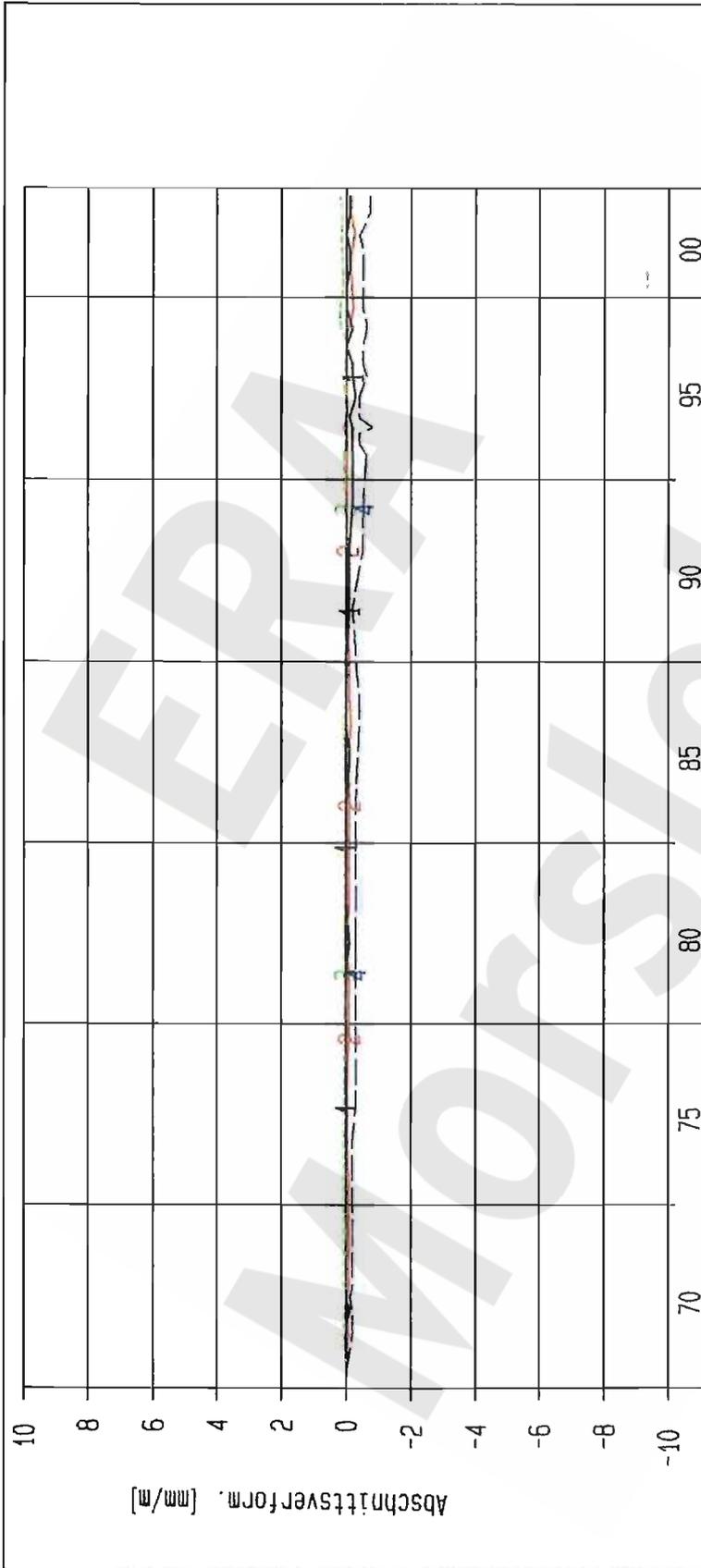
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./NST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM12/713	16-C6727E-C1	Extensometer	4.7	0m- 1m	352/+ 8gon	-347.450	01.06.70 - 15.10.02	keine
2	ERAM12/714	16-C6727E-C2	Extensometer	4.7	1m- 7m	352/+ 8gon	-346.100	01.06.70 - 15.10.02	keine
3	ERAM12/715	16-C6727E-C3	Extensometer	4.7	7m-13m	352/+ 8gon	-345.330	01.06.70 - 15.10.02	keine
4	ERAM12/716	16-C6727E-C4	Extensometer	4.7	13m-14m	352/+ 8gon	-346.000	01.06.70 - 15.10.02	keine

ERAM: Ext. Nordfeld	Extensometermessung		Bearbeiter	Stand: 31.12.2002
	-346 mNN Sohle / 16VEA22		Prüfer:	Datum: 29.10.2002
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE)		Extensometer C6727E	geprüft am: 28.02.07	Prog.: GLA 6.10/20 06/00
		Bezugsmessung: 01.06.1970		Datei: 16E727-4

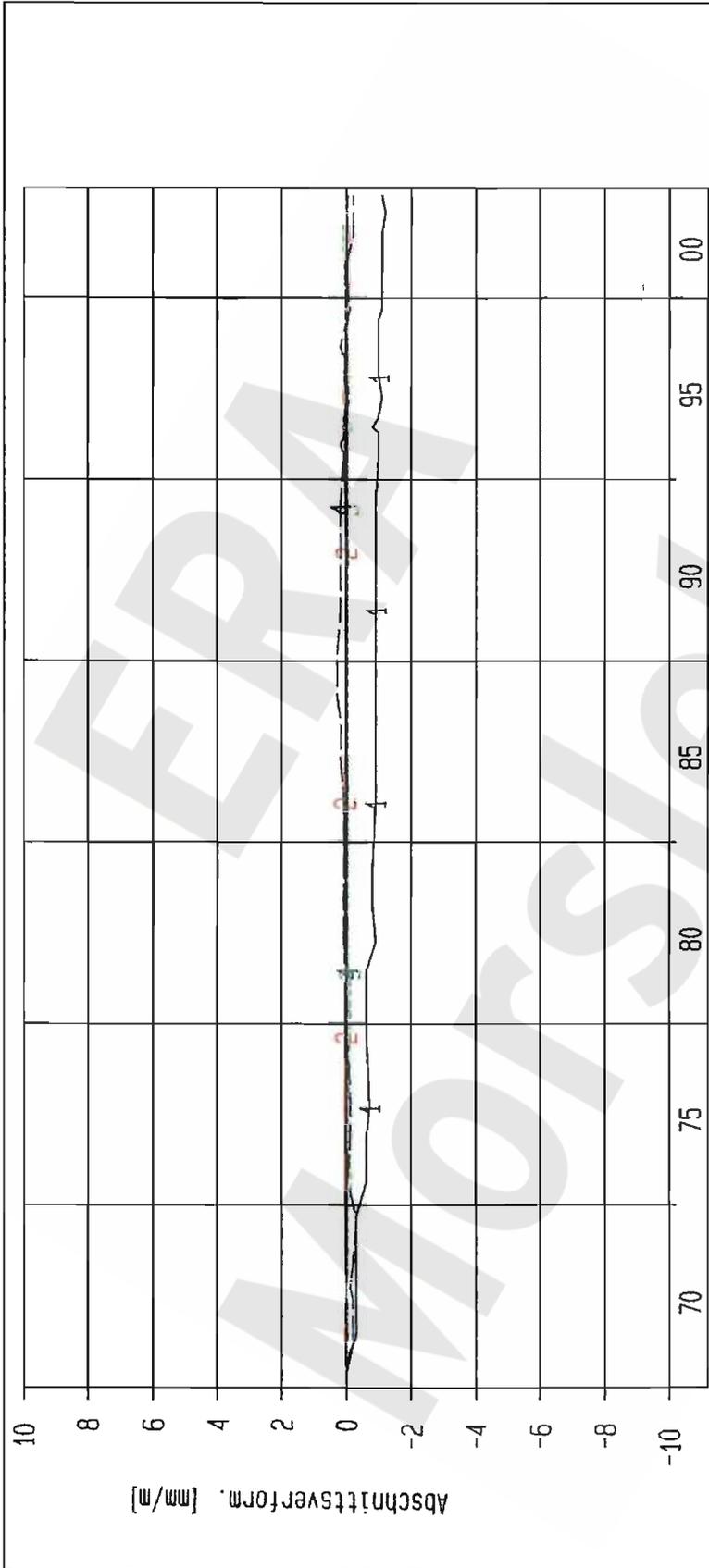
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM12/717	16-C6728E-C1	Extensometer	4.8	0,0m -1,0m	322/+ 4gon	-349,280	01.06.70 - 15.10.02	keine
2	ERAM12/718	16-C6728E-C2	Extensometer	4.8	1,0m -3,5m	322/+ 4gon	-349,120	01.06.70 - 15.10.02	keine
3	ERAM12/719	16-C6728E-C3	Extensometer	4.8	3,5m -6,0m	322/+ 4gon	-348,950	01.06.70 - 15.10.02	keine
4	ERAM12/720	16-C6728E-C4	Extensometer	4.8	6,0m -7,0m	322/+ 4gon	-348,890	01.06.70 - 15.10.02	keine

ERAM: Ext. Nordfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -346 mNN Sohle / 16YEA22		Stand: 31.12.2002
	Extensometer C6728E Bezugsmessung: 01.06.1970		Datum: 29.10.2002
	Bearbeiter: XXXXXXXXXX	geprüft am: 28.02.03	Prog.: GLA 6.10/20 06/00
	Prüfer:	Datei: 16E728-4	

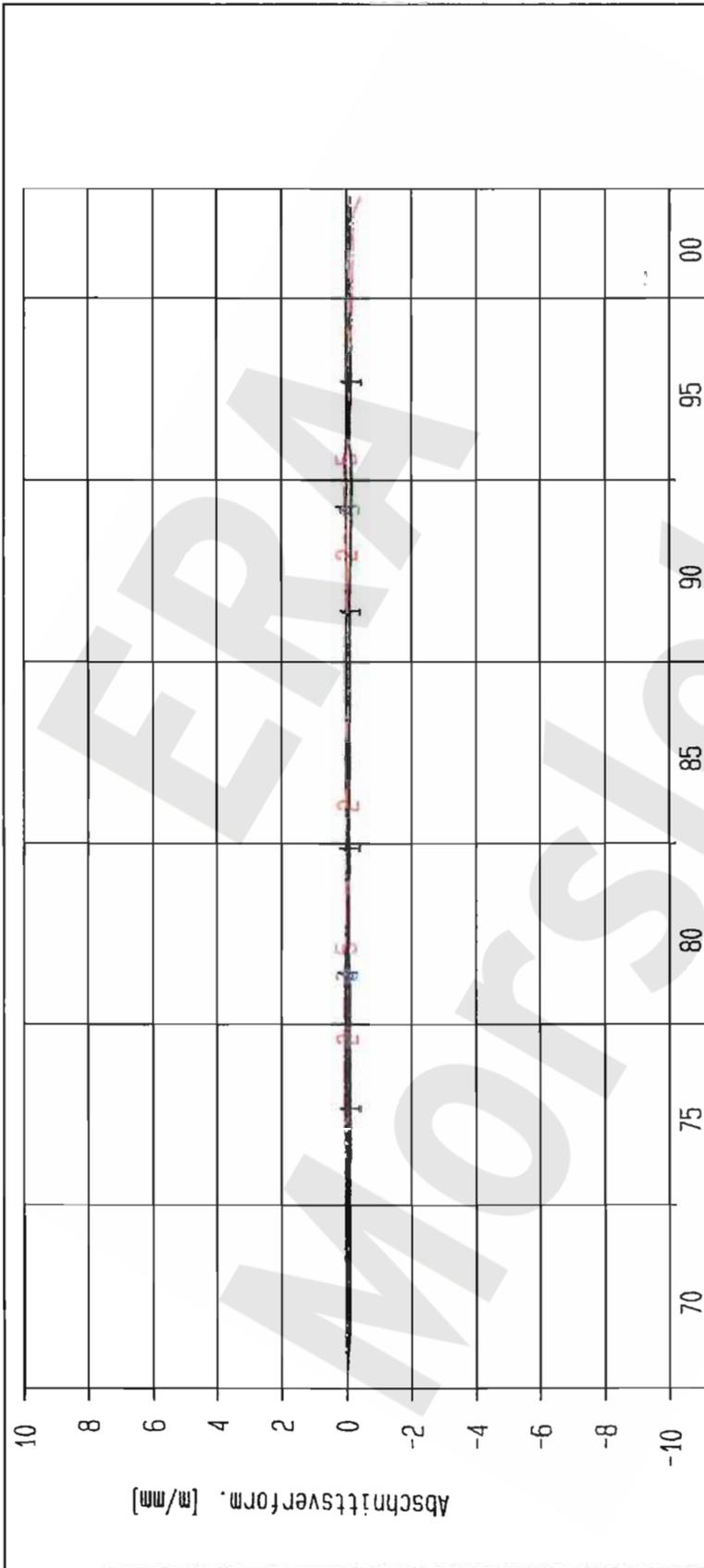
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/FB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM12/721	16-C6729E-C1	Extensometer	4.9	0, 0m -1, 0m	290/+13gon	-347.450	01.06.70 - 15.10.02	keine
2	ERAM12/722	16-C6729E-C2	Extensometer	4.9	1, 0m -3, 5m	290/+13gon	-346.950	01.06.70 - 15.10.02	keine
3	ERAM12/723	16-C6729E-C3	Extensometer	4.9	3, 5m -7, 0m	290/+13gon	-346.250	01.06.70 - 15.10.02	keine
4	ERAM12/724	16-C6729E-C4	Extensometer	4.9	7, 0m -8, 0m	290/+13gon	-346.050	01.06.70 - 15.10.02	keine

ERAM: Ext. Nordfeld	Extensometermessung		Bearbeiter:	Stand: 31.12.2002
	-346 mNN Sohle / 16YEA22		Prüfer:	Datum: 29.10.2002
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Anfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometer C6729E		geprüft am: 28.07.03	Prog.: GLA 6.10/20 06/00
	Bezugsmessung: 01.06.1970			Datei: 16E729-4

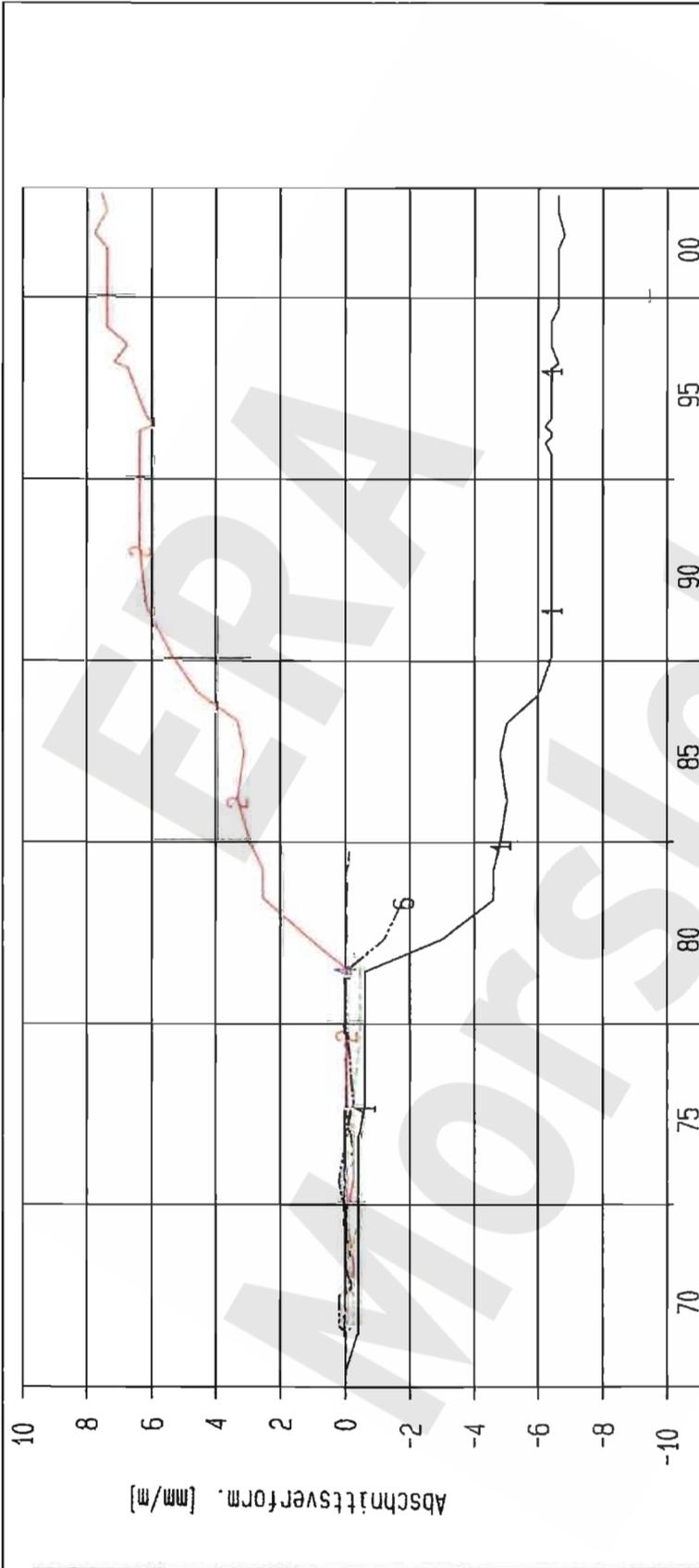
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM12/725	17-C6730E-C1	Extensometer	4.10	0m - 5m	15/+96gon	-353.310	01.06.70 - 22.10.02	keine
2	ERAM12/726	17-C6730E-C2	Extensometer	4.10	5m - 11m	15/+96gon	-358.320	01.06.70 - 22.10.02	keine
3	ERAM12/727	17-C6730E-C3	Extensometer	4.10	11m - 22.5m	15/+96gon	-346.350	01.06.70 - 22.10.02	keine
4	ERAM12/728	17-C6730E-C4	Extensometer	4.10	22.5m - 34m	15/+96gon	-335.370	01.06.70 - 22.10.02	keine
5	ERAM12/729	17-C6730E-C5	Extensometer	4.10	34m - 45m	15/+96gon	-324.390	01.06.70 - 22.10.02	keine

ERAM: Ext. Nordfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -372 mNN Sohle / 17VER21 Extensometer CG730E Bezugsmessung: 01.06.1970		Stand: 31.12.2002 Datum: 29.10.2002 Prog.: GLA 6.10/20 06/00 Datei: 17E730-4
	Bearbeiter:	[Redacted]	
	Prüfer:	geprüft am: 28.02.03	

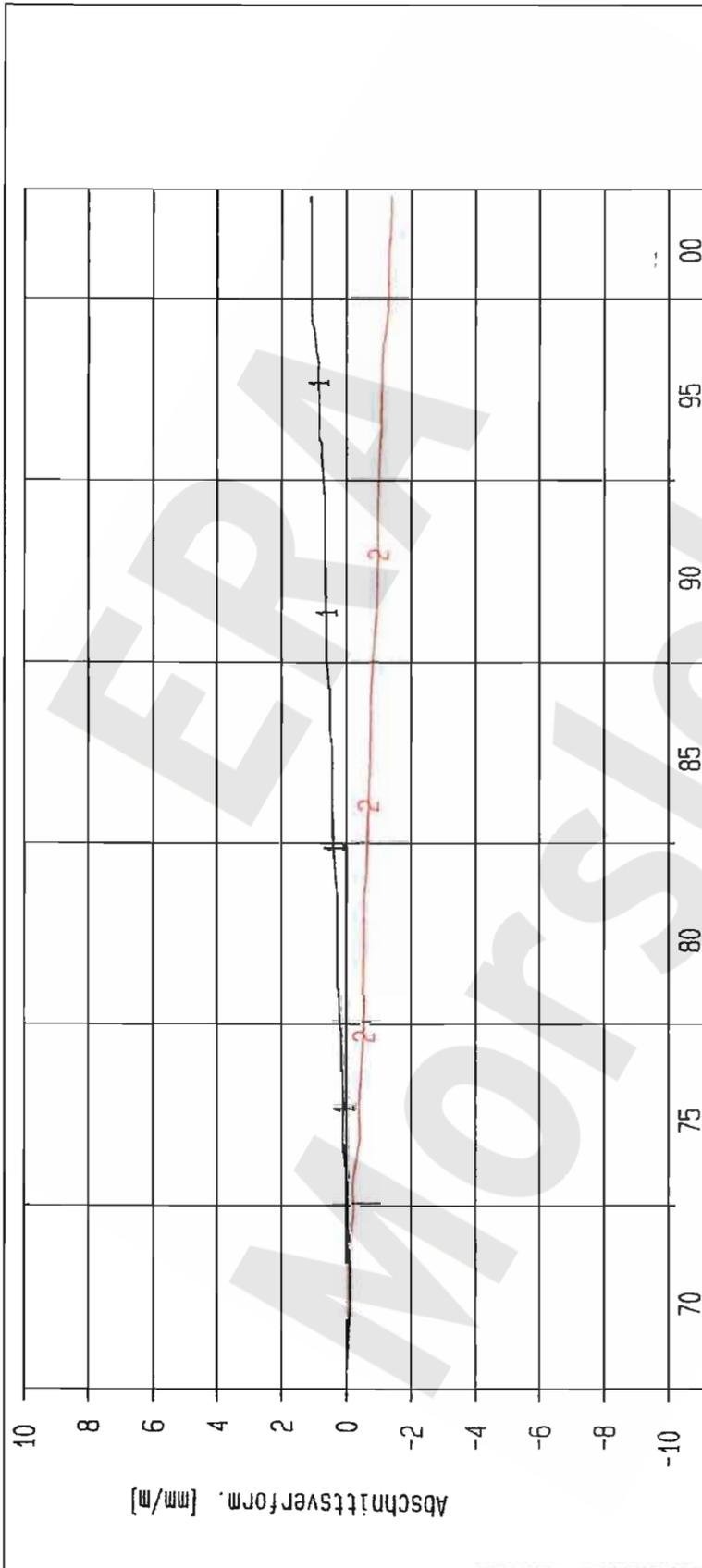
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/RB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM15/701	12-C6721E-C1	Extensometer	2.11	0, 0m-0, 5m	275/ Ogon	-288,750	01.06.70 - 14.10.02	keine
2	ERAM15/702	12-C6721E-C2	Extensometer	2.11	0, 5m-1, 0m	275/ Ogon	-288,760	01.06.70 - 14.10.02	keine
3	ERAM15/703	12-C6721E-C3	Extensometer	2.11	1, 0m-1, 5m	275/ Ogon	-288,760	01.06.70 - 26.04.82	keine
4	ERAM15/704	12-C6721E-C4	Extensometer	2.11	1, 5m-5, 2m	275/ Ogon	-288,810	01.06.70 - 10.12.84	keine
5	ERAM15/705	12-C6721E-C5	Extensometer	2.11	6, 2m-12 m	275/ Ogon	-288,860	01.06.70 - 10.05.81	keine
6	ERAM15/706	12-C6721E-C6	Extensometer	2.11	12m -12, 5m	275/ Ogon	-288,870	01.06.70 - 26.05.83	keine

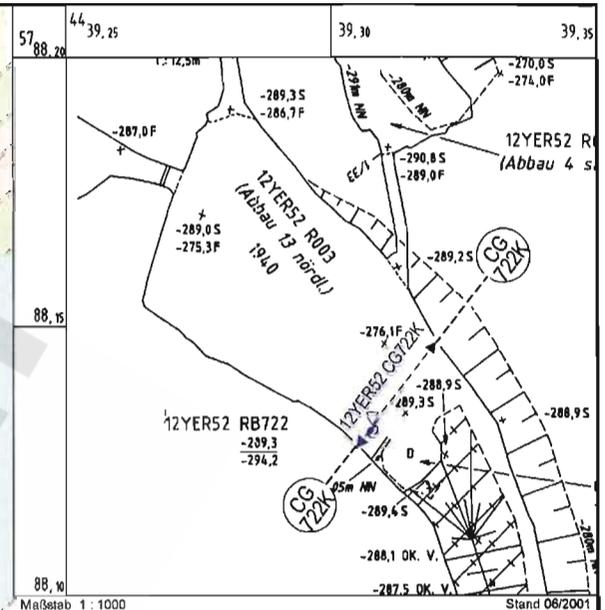
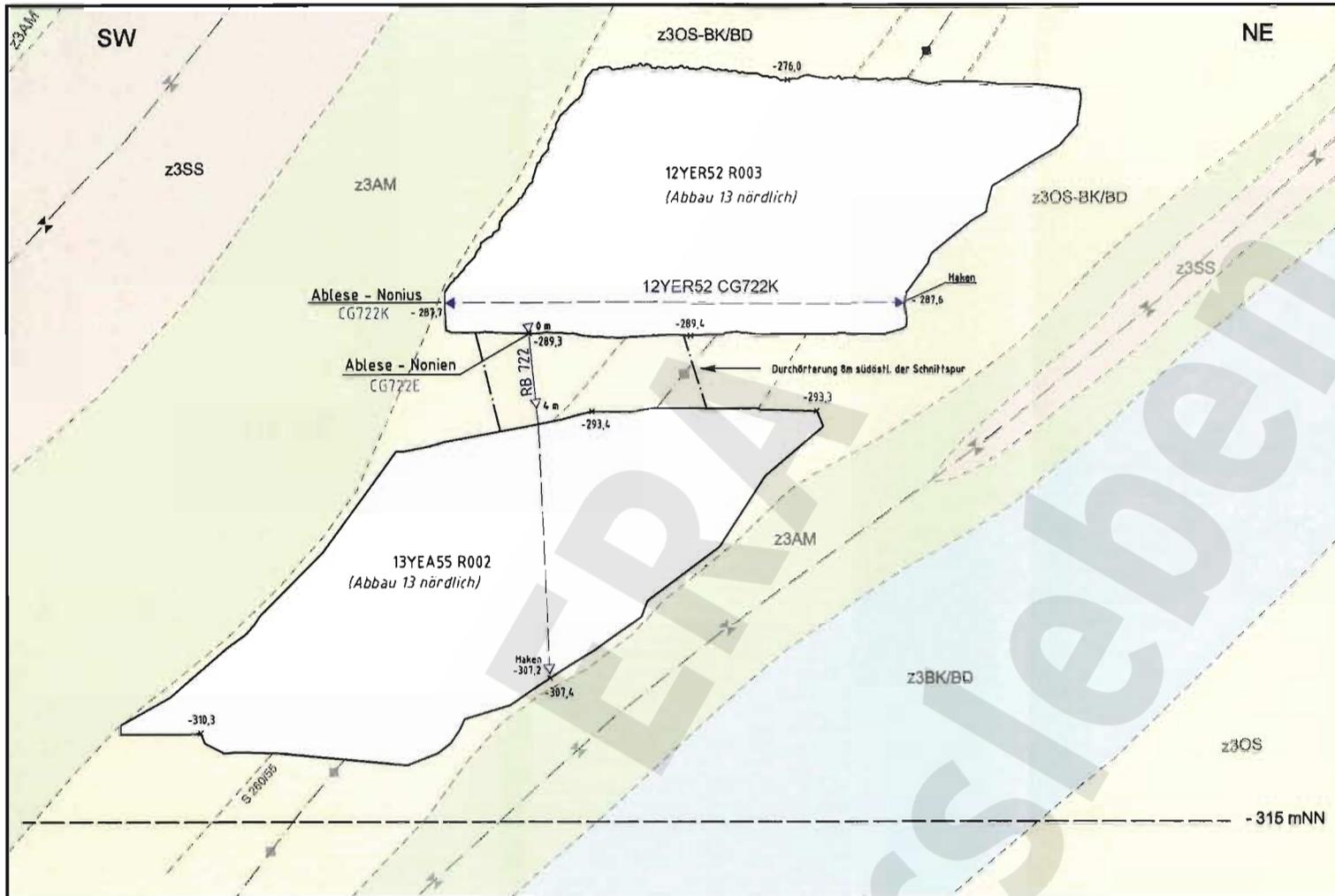
ERAM: Ext. Südostfeld Deutsche Gesellschaft zur Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -291 mNN Sohle / 12YER52		Stand: 31.12.2002
	Extensometer C6721E Bezugsmessung: 01.06.1970		Datum: 29.10.2002
	Bearbeitet: XXXXXXXXXX Geprüft am: 28.01.03		Prog.: GLA 6.10/20 06/00 Datei: 12E721-4

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0019	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/RB	Einbauport	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM15/707	12-CG722E-C1	Extensometer	2.13	0m - 4m	24/-93gon	-289.300	01.06.70 - 14.10.02	keine
2	ERAM15/708	12-CG722E-C2	Extensometer	2.13	4m - 14m	24/-93gon	-289.300	01.06.70 - 14.10.02	keine

ERAM: Ext. Südostfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von DBE Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -291 mNN Sohle / 12YER52 Extensometer CG722E Bezugsmessung: 01.06.1970		Bearbeiter: XXXXXXXXXX Prüfer: geprüft am: 28.02.03	Stand: 31.12.2002 Datum: 29.10.2002 Prog.: GLA 6.1D/20 06/00 Datei: 12E722-4
--	--	--	--	---



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

- ← → Konvergenzmesstrecke
- △ Extensometerankerpunkt
- ⊗ Extensometer - Sohlenbohrung

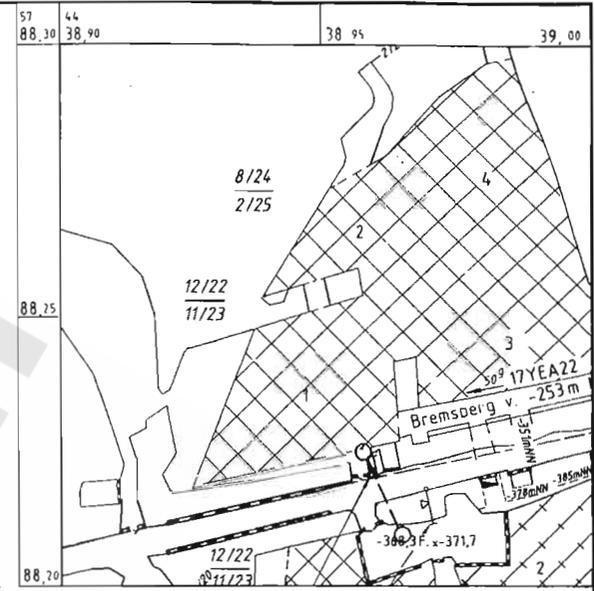
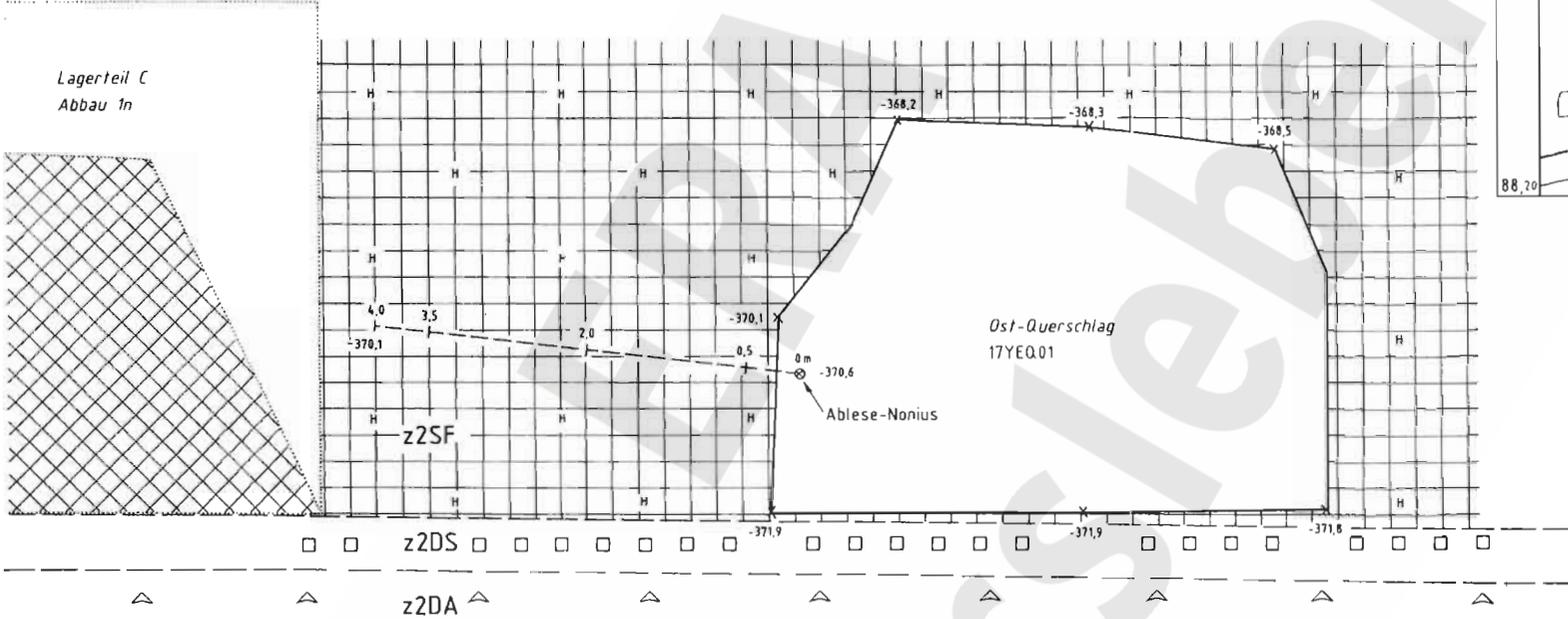
Anlage Nr. 2	Blatt 1 von 1	Freigabe DBE
zu:	DBE:	19.12.96
9M/99Y/GC/BY/0019/00		Datum / Unterschrift

Projekt: Morsleben		Basisplan: A4.351122		Projekt: 9M		PSP-Element: NNNNNNNNN		Obj.-Kennz: NNNNNNN		Funktion: 12YER52		Komponente: CG722E		Baugr.: GB		Aufgabe: TY		JA: 0001		Lfd. Nr.: 03		Rev.:		CAD-Nr.: 3514700		DWG:	
03	26.11.2002	Änderung Geometrie; digitale Unterlage		\ Sie																				Maßstab: 1:250		Blattgröße: 420 X 297	
02	23.01.2002	CAD; Blickrichtung von SE		\ Ja																				MF-Nr.:		Blatt 1 von 1 Blatt	
01	09.02.1999	Abbaue geändert		\ Ja																							
Rev.	Stand	Änderung		gepr./freigeig. 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									

NNW

SSE

Lagerteil C
Abbau 1n



Ausschnitt aus
Sohlenübersichtsriß -372m NN Sohle

M 1 : 2000

-374m NN

TD VFS

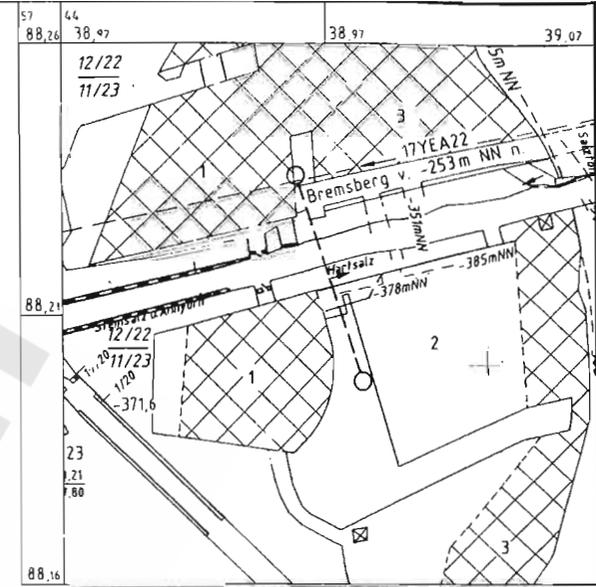
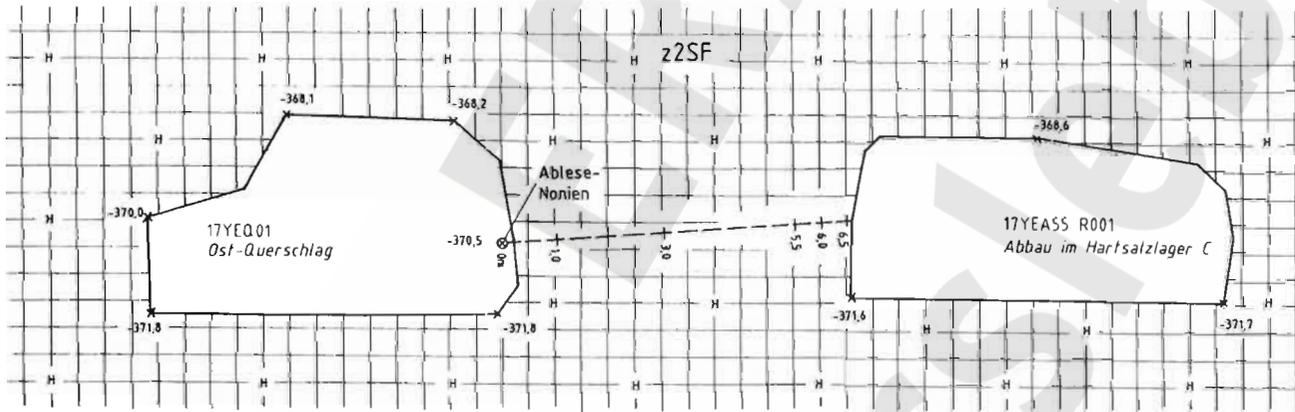
Anlage Nr. 3	Blatt <u>1</u> von <u>1</u>
zu:	DBE:
9M/99Y/GC/BY/0019/00	

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			17YEQ01			CG723E			GB			TY			000101			MoBstob: 1 : 50			Ulv								
01 02.99 Lage der Spur geändert			10.2.99						BFS			Titel: Extensometerstation 17YEQ01 CG723E			Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken			MF-Nr.:			Blatt 1 von 1			Blatt														
Rev. Stand			Änderung			gepr./freigegeben			gepr. 12.96																													

NNW

SSE



Ausschnitt aus
Sohlenriß -372m NN

M 1 : 1000

-375m NN

Anlage Nr. 4

Blatt 1 von 1

zu:

DBE:

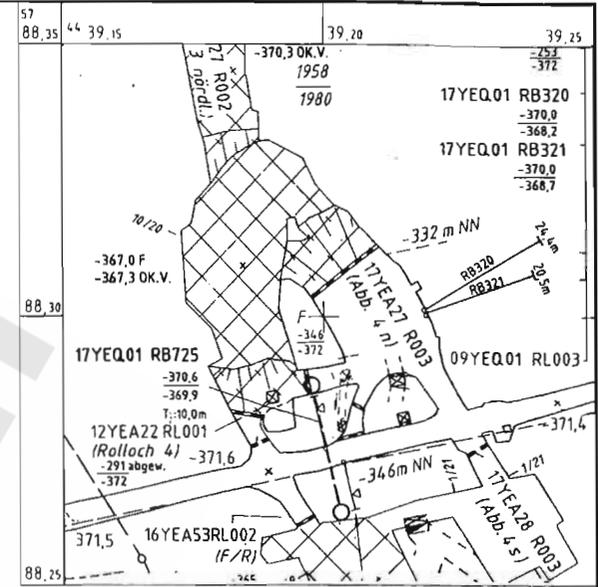
9M/99Y/GC/BY/0019/00

Freigabe	Freigabe DBE
	12.12.96
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	17YEQ01	CG724E	GB	TY0001	00	00	00	00	00	ULV
gez.	12.96			Titel: Extensometerstation 17YEQ01 CG724E										
bearb.	12.96			Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken										
gepr.	12.96			Bfs										
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigeg. Unterschrift	Moßstab: 1 : 100										
				MF-Nr.:										
				Blatt 1 von 1 Blatt										

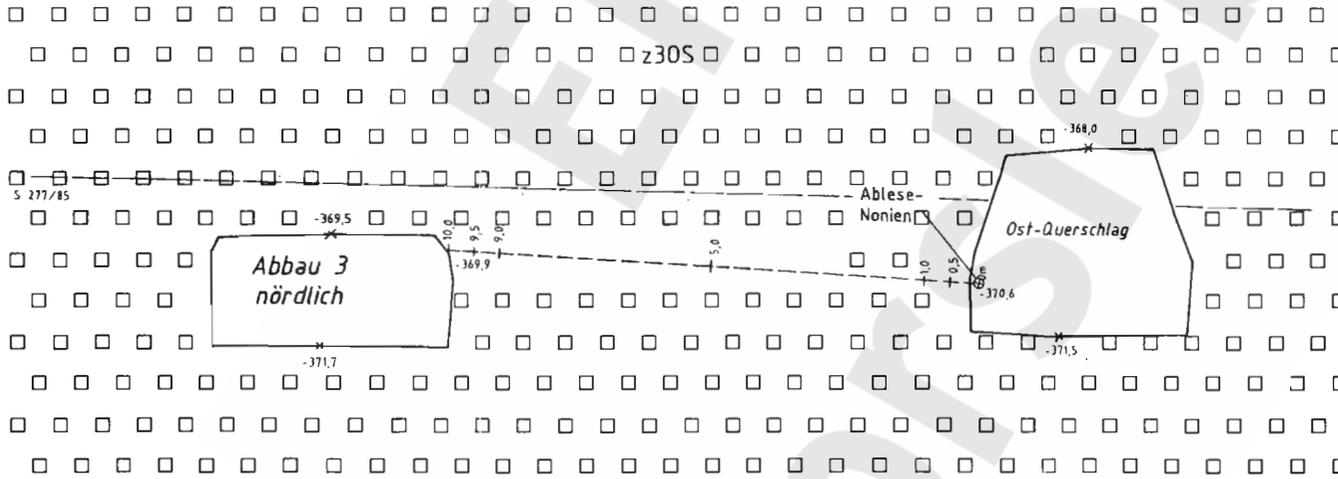
NNW

SSE



Ausschnitt aus Sohlenriß -372m NN

M 1 : 1000



-375m, NN

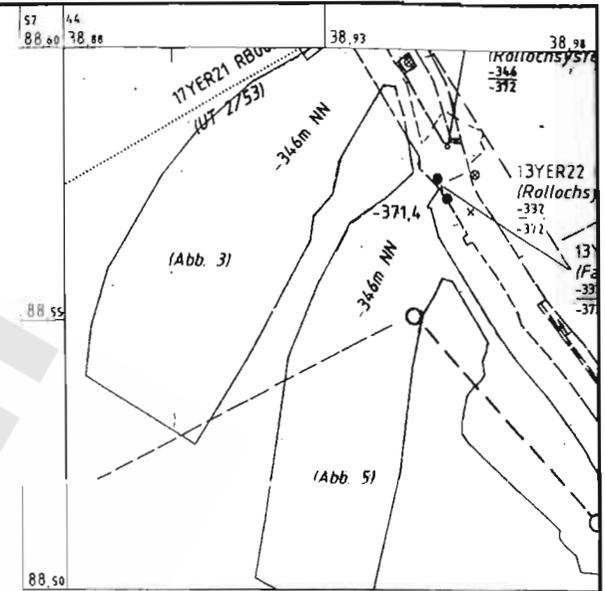
Anlage Nr. 5 Blatt 1 von 1
 zu: DBE: 9M/99Y/GC/BY/0019/00

Freigabe: _____ Datum/Unterschrift: _____
 Freigabe DBE: 11.12.96 _____ Datum/Unterschrift: _____

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt: 9M	PSP-Element: H A A N	Obj. Kenn.: N N N N N N	Funktion: H N A A A N N	Komponente: A A N N N A	Baugruppe: A A N N	Aufgabe: X A A X X	UA: A A	Lfd.-Nr.: N N N N	Rev.: N N	CAD S0001015.001 ULV	
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigeg. Unterschrift	Datum	Name/Unterschrift	Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd									Maßstab: 1 : 100
01	02.99	Spur im Ausschnitt geändert	gepr./freigeg. Unterschrift	10.2.99	_____	_____									MF-Nr.: _____
				gepr.	12.96	_____									Blatt 1 von 1 Blatt
				bearb.	12.96	_____									
				gepr.	12.96	_____									

BfS Titel: **Extensometerstation 17YEQ01CG725E**
Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken

JLB MF-Nr.: _____
 Blatt 1 von 1 Blatt

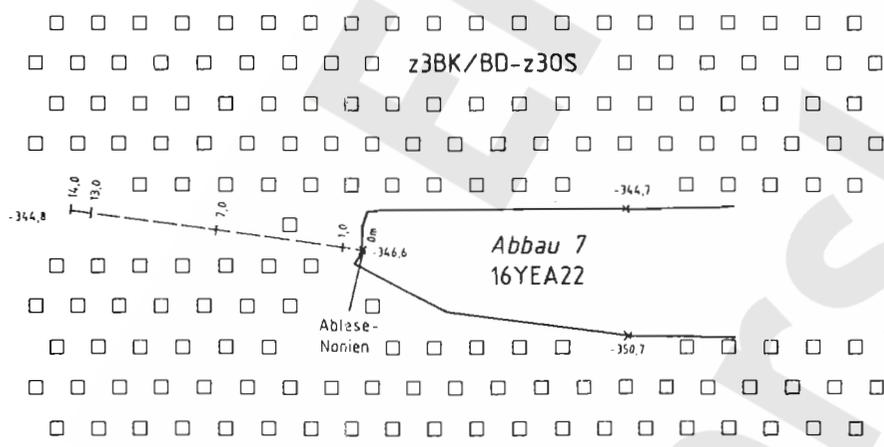


Ausschnitt aus
Sohtenriß -346m NN

M 1 : 1000

NW

SE



-350

-357m NN

FD 3...

Anlage Nr. 7	Blatt <u>1</u> von <u>1</u>
zu:	DBE:
9M/99Y/GC/BY/0019/00	

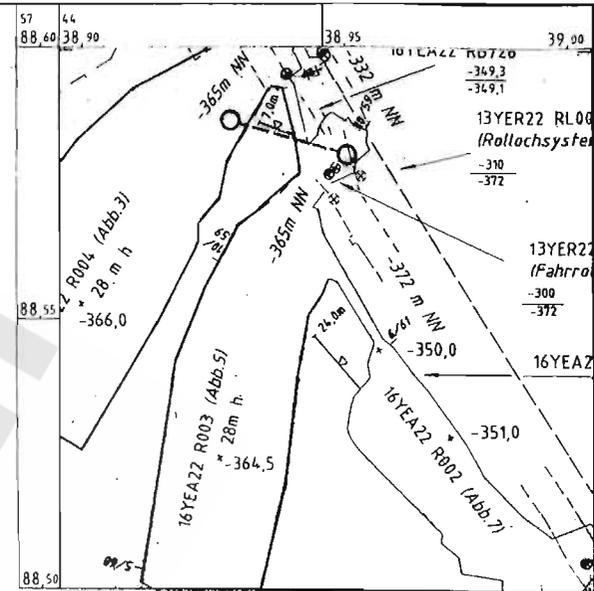
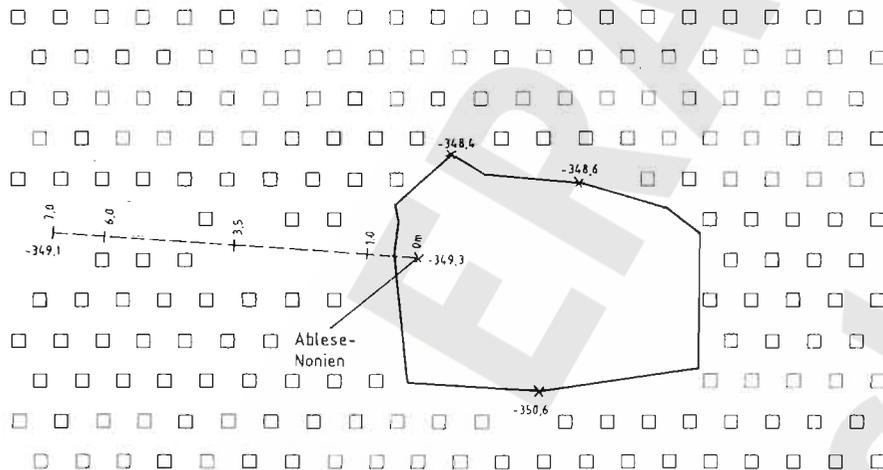
Freigabe	Freigabe DBE
	19.12.96
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift

		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	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAA	AAAA	AAAA	XXXX	AA	NNNN	NN	ULV
		gez.		12.96					16YEA22	CG727E	GB	TY	000100		Maßstab: 1 : 250	
		bearb.		12.96		BfS			Titel: Extensometerstation 16YEA22 CG727E			MF-Nr.:				
Rev. Stand		Änderung		gepr./freigez. 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

X0 04950

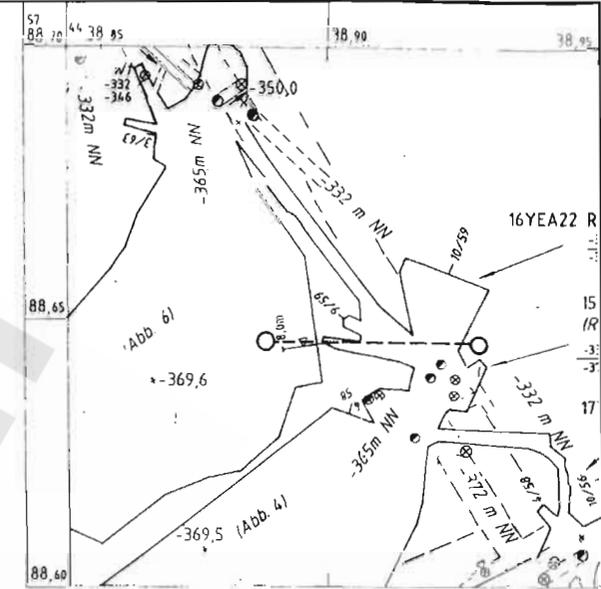
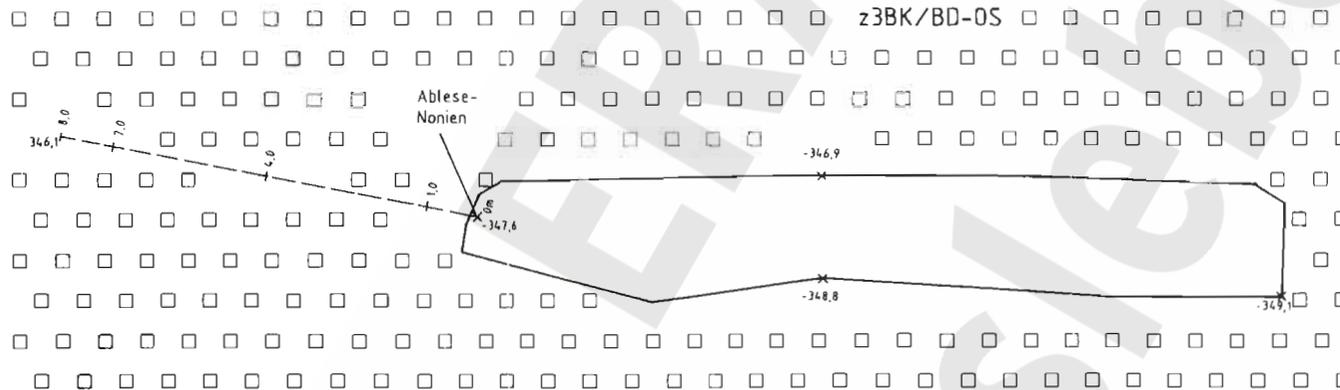
Anlage Nr. 8	Blatt <u>1</u> von <u>1</u>
zu:	DBE:
9M/99Y/GC/BY/0019/00	

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	9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAAAX	AA	NNNNNN	NN	ULV	
		Ersteller und Zeichnungsnummer		Fremd	9M			16YEA22	CG728E		GB	TY	000201		Maßstab: 1 : 50	
01	09.04.98	Revision	Ausschnitt Sohlenriß -346m NN,6		gez.	12.96										
Rev.	Stand	Änderung		gepr./freigez. Unterschrift	gepr.	12.96										
					Bfs	Titel : Extensometerstation 16YEA22 CG728E					Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken		MF-Nr.:		Blatt 1 von 1 Blatt	

W

E



Ausschnitt aus Sohlenriß -346m NN

M 1 : 1000

-355m NN

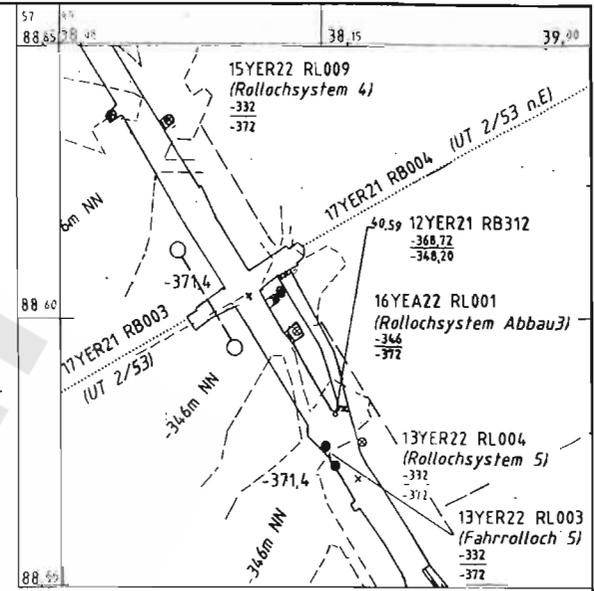
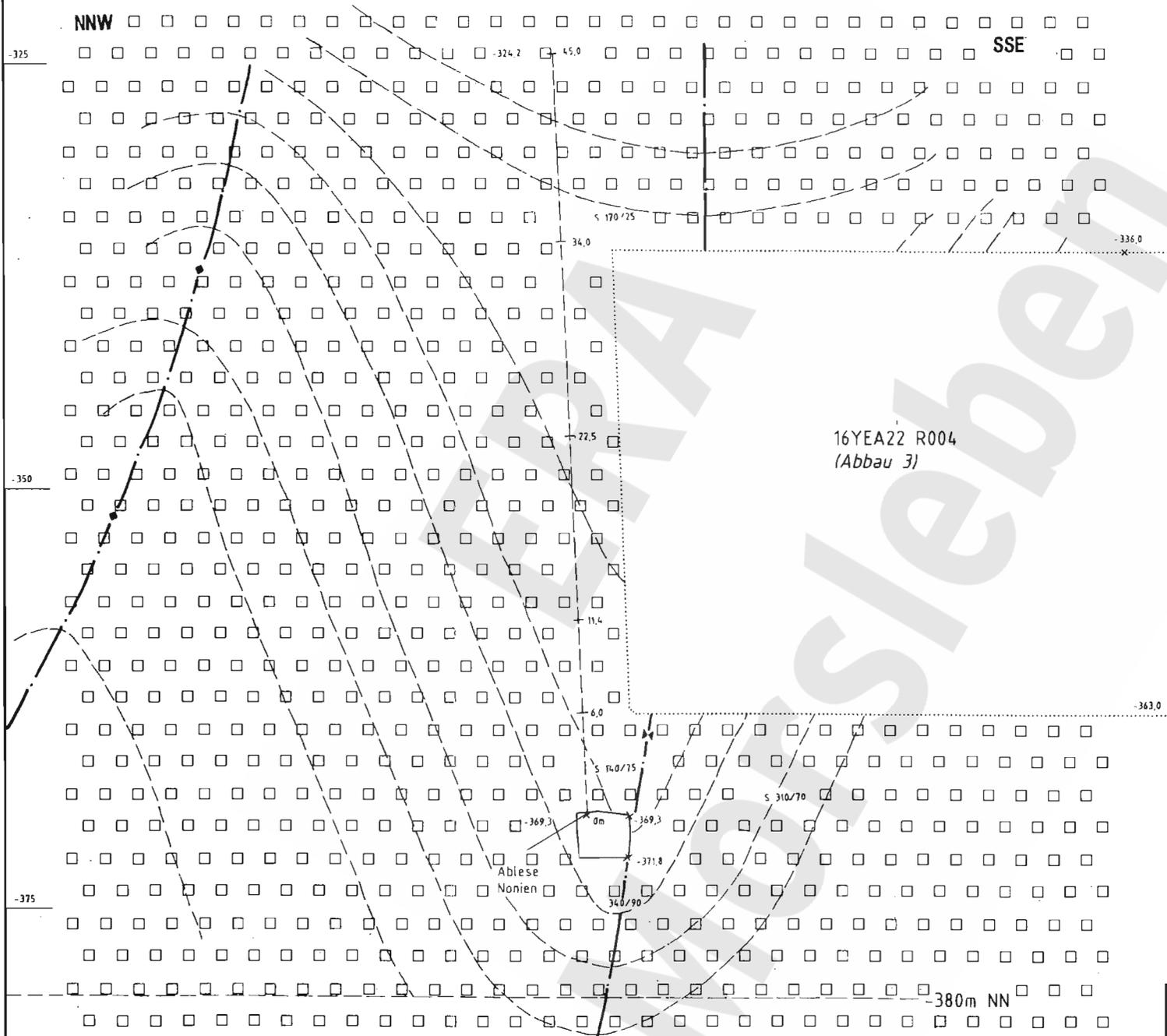
XD 9680

Anlage Nr. 9 Blatt 1 von 1
 zu: DBE: 9M/99Y/GC/BY/0019/00

Freigabe	Freigabe DBE
Datum/Unterschrift	Datum/Unterschrift

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt: 9M	PSP-Element: 16YEA22	Obj. Kenn.: CG729E	Funktion: GB	Komponente: TY	Baugruppe: 0001	Aufgabe: 01	UA: 00	Lfd.-Nr.: 01	Rev.: 01	CAD S0001015.001
Rev.	Stand	Datum	Name/Unterschrift	Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd		Titel: Extensometerstation 16YEA22 CG729E		Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken		MF-Nr.:		Blatt <u>1</u> von <u>1</u> Blatt		Ulv
01	24.04.98	24.04.98		gez.	12.96	Bfs						Maßstab: 1 : 100		
				bearb.	12.96									
				gepr./freigegeben	12.96									
				gepr.	12.96									

z3BK/BD-0S



Ausschnitt aus
Sohlenriß -372m NN
M 1 : 1000

Anlage Nr. 10 Blatt 1 von 1
zu: DBE:
9M/99Y/GC/BY/0019/00

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
Datum			Name/Unterschrift		Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd										ULV
gez.	12.96														Moßstab: 1 : 250
bearb.	12.96														MF-Nr.:
gepr.	12.96														Blatt 1 von 1 Blatt
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigeg. Unterschrift				BfS		Titel: Extensometerstation 17YER21 CG730E		Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken				

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	0005	00	

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Messsituation und Messsysteme	4
2.1	Geologie	4
2.2	Bergbauliche Situation	6
2.3	Überwachung des südlichen Abschlussbauwerkes	8
3	Mess- und Befahrungsergebnisse	9
3.1	Visuelle Überwachung	9
3.2	Konvergenz- und Extensometermessergebnisse	14
3.3	Austrittsmengen und Lösungszusammensetzungen	15
3.4	Radar-Messungen	17
4	Bewertung	17
5	Zitierte Unterlagen	19

Anhänge

Anhang 1: Diagramm 3: Horizontale Konvergenzen Lager H (02YER71/R001)	20
Diagramm 4: Horizontale Konvergenzraten Lager H (02YER71/R001)	21
Blattzahl dieser Unterlage ohne Anlagen:	21

Anlagen

Anlage 1: Lager H, Südliches Abschlussbauwerk DBE-Dok.-Kennz.: 9M/02YER71/GC/RL/0001/03	Blattzahl der Anlage
	1

Gesamte Blattzahl dieser Unterlage:	22
-------------------------------------	----

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

1 Einleitung

Zur Kaligewinnung wurde Anfang des Jahrhunderts in der Grube Marie des ERAM das sogenannte „Lager H“ 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) 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 abgemauert. Das Dammtor Lager H (02AHB/HY001) wurde im 2. Nordquerschlag der -231 mNN Sohle erstellt, um im Bedarfsfall diesen Bereich vom restlichen Grubenfeld trennen zu können. Im Jahr 1918 wurde der Kaliabbau im 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.

Am südlichen Abschlussbauwerk, das offenbar die ursprünglichen Austrittsstellen abdichten sollte, sind nach 90jähriger Standzeit in einigen Bereichen Abschaltungen und Feucht- bzw. Austrittsstellen aufgetreten. Im Bereich -193 mNN ist ein Teil des Gewölbes herausgebrochen und der darüber liegende Bereich des Mauerwerkes teilweise aufgelockert. Der Zustand dieses aus Ziegelmauerwerk bestehenden Abschlussbauwerkes wird laufend visuell begutachtet. Verformungen werden sowohl am Mauerwerk als auch am davorliegenden freien Gebirgsquerschnitt überwacht. Aufgrund von Sicherungsarbeiten am Abschlussbauwerk und den Arbeitsbühnen war der Bereich unterhalb der Arbeitsbühne bei -188 mNN von Juli 2000 bis November 2002 gesperrt. Derzeit ist der Bereich unterhalb der Arbeitsbühne bei -199 mNN nicht zugänglich.

Die Lösungszutritte und -austritte im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes verliefen mit unregelmäßigen Schwankungen, wobei auf kurze Phasen mit höheren Austrittsmengen häufig längere Zeitabschnitte mit geringen Austritten folgten. Dabei haben sich die Austrittsstellen mehrfach verlagert bzw. versiegten wieder.

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 vereinbart, dass jährlich ein Bericht zu erstellen ist, 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 ERAM gehörende durch den 2. Nordquerschlag erschlossene Abbaubereich des 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 Lager H bei durchschnittlich -140 mNN (Bild 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	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

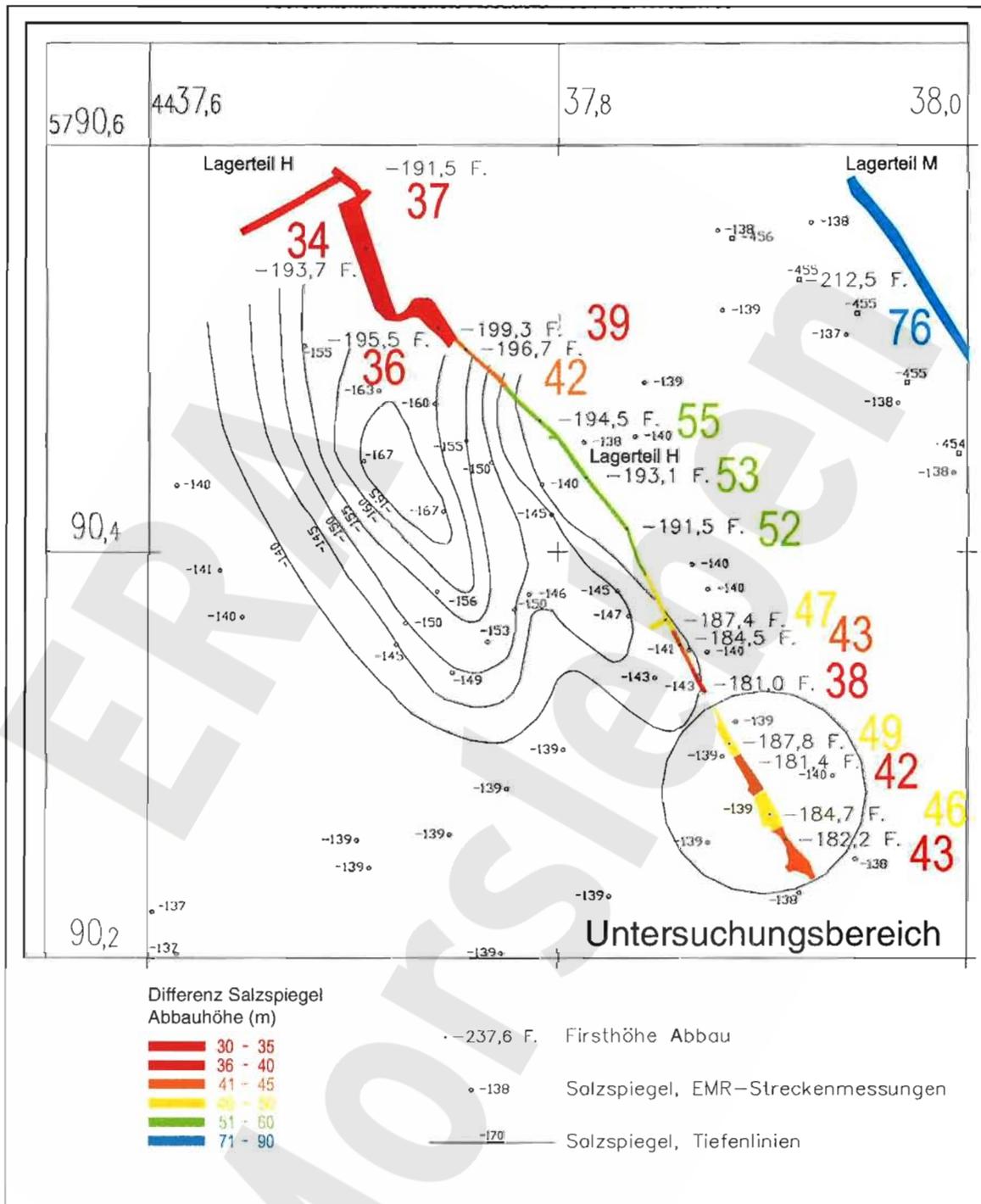


Bild 1: Abstände der Abbaufirsten zum Salzspiegel im Bereich Lager H, Ausschnitt aus der Übersichtskarte Höchste Abbaue (9M/99Y/GB/TF/0017/00)

Das insgesamt ca. 175 m mächtige Deckgebirge über dem Untersuchungsbereich 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 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,
- 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.

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	A A	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

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 Lager H grenzt das steil einfallende Kaliflöz 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).

Zwischen der Austrittsstelle salinärer Lösungen und dem Salzspiegel besteht eine hydraulisch wirksame Verbindung. Es wurde nachgewiesen, dass aufgrund des spezifischen Stoffbestandes der im Lager H zutretenden gesättigten salinären Lösungen deren Wasseranteil aus dem Deckgebirge stammt. Aufgrund der Hauptkomponenten der salinären Lösungen wurde nachgewiesen, dass diese durch Auflösung carnallitischer Salzgesteine geprägt wurden /6/. Entsprechende Gesteine stehen jedoch nicht im Bereich der Austrittsstelle im Lager H an. Somit müssen die Deckgebirgswässer ein am Salzspiegel austreichendes carnallitisches Kaliflöz anlösen und danach am Salzspiegel bis in den Bereich der Tropfstelle im Lager H migrieren. Dort gelangen sie durch Mikrorisse im geringmächtigen Salzgestein zwischen Salzspiegel und Grubengebäude bis zu den Tropfstellen im Lager H /1/. Umfangreiche Informationen zur geologischen und geochemischen Situation im Lager H sind in /1/ und /7/ dargestellt.

2.2 Bergbauliche Situation

Ab 1904 wurde von der Nordstrecke (07YER71/R001) der 2. Nordquerschlag in östliche Richtung aufgefahren, der Mitte 1905 nach ca. 180 m das Kalilager H erreichte. Von der -231 mNN Sohle wurde dann über ein Gesenk und insgesamt 5 Sohlen das durchschnittlich 3 m mächtige, sylvinitisch 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 11.06.07 am südlichen Stoß der Firste der Zwischensohle -185 mNN aufgetretene erste Lösungsaustritt erreichte am 20.06.07 eine maximale Austrittsrate von 8 l/min und veranlasste die Errichtung der einleitend erwähnten drei 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 Versatzarbeiten neue Austritte festgestellt, die bis heute anhalten. Im Laufe der Zeit änderten sich jedoch die Austrittsstellen und -raten erheblich /2/.

Der Abbau des Sylvinit wurde bis 1918 fortgesetzt. Anschließend fanden in diesem Bereich lediglich Versatzarbeiten statt.

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. Die Breite liegt zwischen 2,5 m und 6,5 m. Über die Dicke der Mauerung liegen keine gesicherten Informationen vor (Anlage 1). Das Abschlussbauwerk besteht aus 4 vertikalen Mauerabschnitten, die vermutlich dem nach Süden einfallenden Abbaustoß folgend, von unten nach oben auf 4 versetzte, unterschiedlich lange Gewölbeabschnitte aufgesetzt wurden. 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.

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	0005	00



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. Der Zugang zum Abschlussbauwerk wird über Fahrten sowie in den Ebenen -188 mNN, -195 mNN, -199 mNN und -202 mNN durch Holzbühnen sichergestellt. Über diese kann die Abbausohle bei ca. -206 mNN erreicht werden.

Bei Vermessungsarbeiten am 30.05.00 wurde eine Abschabung 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 /5/. Durch weitere möglichst zerstörungsfreie Untersuchungen des Bauwerkszustandes soll die Notwendigkeit und ggf. die Art von Sanierungsmaßnahmen noch geklärt werden.

Im Zuge der o.g. Beraubearbeiten an der Stirnfläche des südlichen Mauerdamms bei -190 mNN bis -194 mNN wurde 2001 zum Abtransport des Materials sowie zur Schaffung eines 2. Fluchtweges das Rollloch zur -231 mNN Sohle geöffnet. Der nördl. Zugang zum Abschlussbauwerk ist derzeit nicht befahrbar.

Vom 12.03.01 bis 11.05.01 wurde im 2. Nordquerschlag auf der -231 mNN Sohle im Zugangsbereich zum Lager H eine Sonderbewetterung installiert. Bild 2 zeigt das Dammtor Lager H (02AHB/HY001) im 2. Nordquerschlag der -231 mNN Sohle mit der durchgeführten Lutte.



Bild 2: Ostseite des Dammtors Lager H (02AHB/HY001) im 2. Nordquerschlag der -231 mNN Sohle

Seit Dezember 2002 werden Arbeiten zur Bühnensicherung sowie zur First- und Stoßsicherung am südlichen Abschlussbauwerk durchgeführt. Die Hauptbühne bei -195 mNN sowie der Zugangssteg wurden durch den Einbau von Kappschuhen stabilisiert. Zur Gewährleistung der Kopfsicherheit im Bereich der Bühnen wurden doppelte, verknüpfte Bergbausicherungsnetze der Fa. Huck (2 cm und 10 cm Maschenstärke) durch 20 cm bis 80 cm lange Spreizhülsenanker befestigt.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

2.3 Überwachung des südlichen Abschlussbauwerkes

Zur Erfassung der querschlägigen, horizontalen Verschiebungen im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes wurden 7 Konvergenzmessstrecken und 1 Extensometer wie folgt installiert (Anlage 1):

- Bei ca. -185 mNN befindet sich 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.
- Bei ca. -195 mNN ist 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.
- Bei ca. -194 mNN wurden 4 Konvergenzstrecken im stark beschädigten Mauerwerk der GS 10 und 11 installiert. CG003K und CG006K sind mit 4,87 m bzw. 5,12 m Länge an den Flanken des im Gewölbereich vollständig ausgebrochenen GS 11 gelegen. Die mit 2,38 m und 2,76 m Länge relativ kurzen Konvergenzstrecken CG002K bzw. CG005K liegen im GS 10. Wobei CG002K im Scheitelbereich und CG005K in den Flanken installiert ist. Die Vermarkung erfolgte bei CG002K und CG003K mit 0,20 m langen Schwerlastankern sowie bei CG005K und CG006K mit 0,35 m langen Klebeankern.
- Im Niveau -188 mNN wurde die Konvergenzstrecke CG007K am 08.09.00 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 (vgl. Bild 3).
- Im Niveau -188,5 mNN wurde am 21.12.00 das Extensometer CG008E mit 1,545 m Länge mit Konsolen an der vertikalen Stirnfläche vom GS 11 installiert.

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, deren Messgenauigkeit bei $\pm 0,1$ mm liegt (vgl. Bild 3).

Die Verschiebungsmessungen CG001K und CG007K sowie die Extensometermessung CG008E werden monatlich durchgeführt. Die Konvergenzmessungen (CG002K bis CG006K) konnten aufgrund der Sperrung der Arbeitsbühne bei -195 mNN von August 2000 bis November 2002 nicht durchgeführt werden. Die Messstellen CG002K, CG003K, CG005K und CG006K wurden nach einer abschließenden Messung am 20.11.02 im Rahmen von Beraube- und Sicherungsarbeiten zerstört.

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 Juni 2000 wurden die Sichtkontrollen des gekalkten Mauerwerkes und die geotechnischen Messungen in monatlichen Abständen durchgeführt und Abschaltungen sowie Feuchtstellen dokumentiert. Im Zuge der Ende Juni 2000 durchgeführten Beraubearbeiten wurde begonnen, die gekalkten Flächen großräumig zu entfernen. Die Sichtkontrollen wurden im Dezember 2002 nach der Entfernung der gekalkten Flächen durch o.g. Beraubearbeiten eingestellt.

Der Bereich unterhalb der Arbeitsbühne auf -199 mNN ist bis zur Beendigung der Maßnahmen gesperrt.

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	0005	00	



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

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)
Bei der Befahrung im Januar 2002 wurde festgestellt, dass die oberste vertikale ca. 4 m hohe und an der Basis ca. 1,7 m breite Stirnfläche weitgehend unbeschädigt war und keine Feuchtstellen aufwies. Die Stirnfläche zeigte Ausbeulungen, die auf entstehende Ablösungen hindeuteten. Sie wurde im Dezember 2002 beraubt und durch Netzverzug gesichert (Bild 4).
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, die mit Asphalt gegeneinander und zum Gebirge hin abgedichtet sind. Da die vertikalen Segmente nach Süden hin abgesetzt sind, fällt das Gewölbe insgesamt mit ca. 7,5 gon in diese Richtung ein. Die Befahrung im Januar 2002 ließ im vorderen (GS 20) Bereich des Gewölbes am Übergang zu den vertikalen Stirnflächen Risse und Abplatzungen erkennen. Der stellenweise aus den Fugen ausgetretene Asphalt deutete im Bereich GS 20 bis GS 15 auf eine überwiegend wirksame Verspannung und damit Dichtwirkung in diesem Dammbereich hin.

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	0005	00	



Bild 4: Gewölbesegment 20 von ca. -184 mNN bis -187 mNN Stirnfläche mit Konvergenzstrecke CG001K im Salinar
Stand: 26.02.02

Der Scheitel des Gewölbes wurde im Dezember 2002 durchgehend beraubt und durch Netzverzug gesichert (Bild 3). Im südlichen Teil des Gewölbes (GS 14 bis GS 12) ist eine Durchfeuchtung des Mauerwerkes festzustellen. 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 zu den vertikalen Stirnflächen sind Risse und Abplatzungen 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			02YER71			GC	BZ	0005	00	

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 / 1997 2 kleinere Abplatzungen (3 cm x 2 cm).
- 05 / 1998 4 Abplatzungen im Zusammenhang mit den Bohrarbeiten für die Installation der Konvergenzanker.
- 07 / 1999 6 kleinere Abschaltungen (13 cm x 10 cm, alle anderen \leq 5 cm x 5 cm).
- 06 / 2000 1 Abschaltung 80 cm x 80 cm x 20 cm. Bei anschließenden aus Sicherheitsgründen durchgeführten Beraubearbeiten wurden lose Partien der Mauerung großflächig entfernt.
- 12 / 2002 Durch weitere Beraubearbeiten wurde die gekalkte Oberfläche fast vollständig entfernt. Die Stirnfläche wurde durch Netzverzug gesichert (Bild 5).



Bild 5: Stirnfläche GS 11 und GS 10 bei -188 mNN bis -195 mNN

Stand: 26.02.03

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

Das ca. 4 m lange Gewölbe besteht aus fünf noch vollständig erhaltenen - von ursprünglich sieben - vertikal eingebauten Segmenten mit 0,6 m bis 1,0 m Dicke, die mit Asphalt gegeneinander und zum Gebirge abgedichtet sind. Die Kontur des Gewölbes ist mit Gewebe beschichtet. Auf diesem sind ca. 0,5 cm Putz und das Ziegelmauerwerk aufgesetzt. Am östlichen Stoß der GS 10 und 11 traten weitere Abschaltungen auf. Das Gewölbe wurde im Dezember 2002 beraubt und durch Netzverzug gesichert. Die Konvergenzmessstellen CG002K, CG003K, CG005K und CG006K wurden entfernt (Bild 6). Die Segmente sind mit sehr kleinen Widerlagern an den ca. vertikalen Salzstoß angesetzt. Zur Stützung ist unter dem südlichsten Gewölbesegment am Weststoß eine Konsole aus Mauerwerk. Die Flanke des Mauerfußes ist bei GS9 am westlichen Stoß weggebrochen (Bild 7). 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 Stoß des GS 5 wurde eine Tropfstelle festgestellt. Aus einigen Fugen tritt Asphalt 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			02YER71			GC	BZ	0005	00	

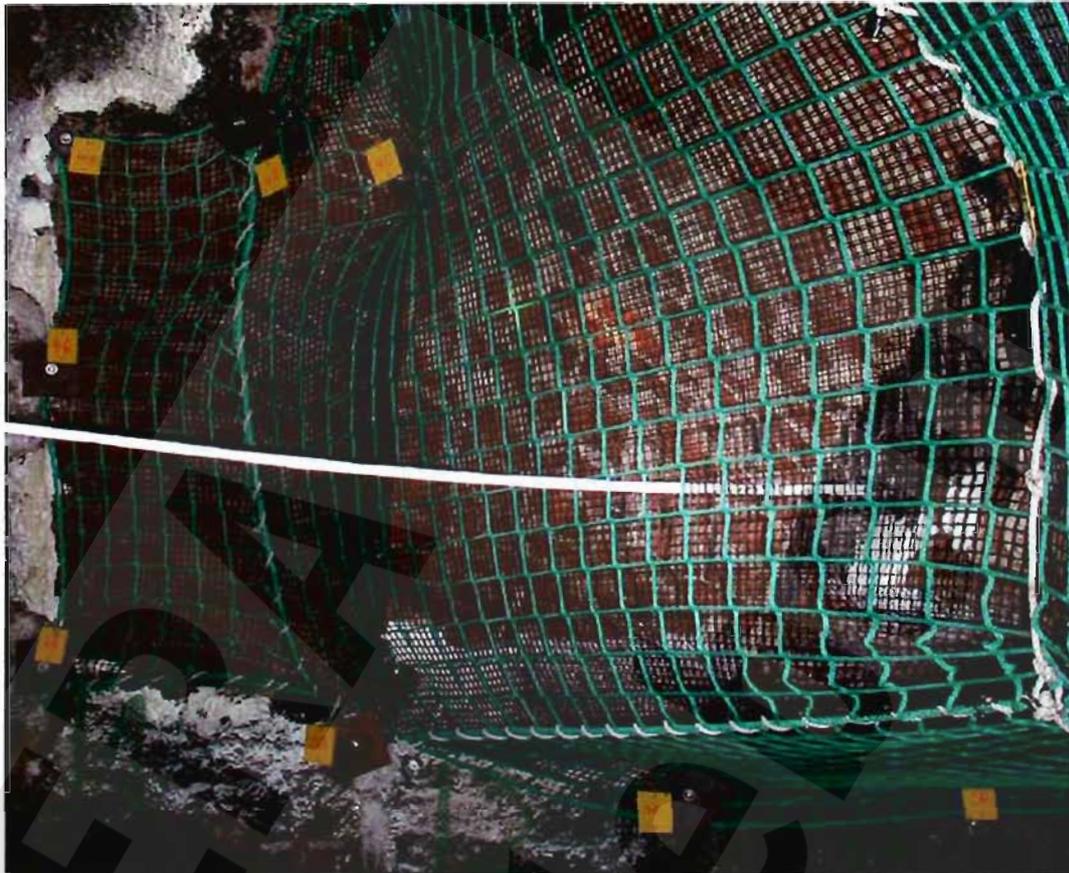


Bild 6: Gewölbe bei -194 mNN GS 10 und GS 11

Stand: 26.02.03



Bild 7: Gewölbe bei -194 mNN GS 5 und GS 6

Stand: 26.02.03

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

5. Stirnfläche von -194 mNN bis -197 mNN (GS 4)

Die vertikale, ca. 3,5 m hohe und an der Basis ebenso breite Stirnfläche weist leichte Verkrustungen, Durchfeuchtungen und Abplatzungen auf, wobei diese geringfügigen Abplatzungen auch durch die Rekrystallisation von Salzen im Mauerwerk verursacht sein können.

6. Gewölbe bei -197 mNN (GS 4)

Dieses ca. 0,6 m dicke Gewölbe besteht nur aus einem Segment. Es sind im Bereich beider Widerlager deutliche Auslaugungen, Salzverkrustungen und Stalaktiten zu erkennen. Diese sind z. Z. leicht tropfend. Am östlichen Stoß hat das Widerlager bis in 0,6 m Tiefe keinen Kontakt mehr zum Gebirge. Am westlichen Stoß sind Feuchtstellen und Ablösungen zu erkennen (Bild 8).



Bild 8: Ablösungen und Salzverkrustungen am westlichen Stoß des GS 4 Stand 26.02.03

7. Stirnfläche von -197 mNN bis -202 mNN (GS 3)

Der Bereich ist insgesamt stark durchfeuchtet, wobei die Lösungen vermutlich überwiegend von den oberen Mauerteilen durchgelaufen sind. An dieser ca. 4,5 m hohen und an der Basis ca. 2,5 m breiten Stirnfläche haben sich erhebliche Verkrustungen gebildet, die eine Beurteilung des Mauerwerkes erschweren. Es sind keine größeren Schäden zu erkennen.

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 im Januar 2002 war das Mauerwerk, soweit erkennbar, trocken und unbeschädigt. Im Bereich der Widerlager hatten sich geringfügige Verkrustungen gebildet. Im Februar

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

2003 konnte aufgrund der gesperrten Bühne keine Befahrung dieses Abschnittes durchgeführt werden.

3.2 Konvergenz- und Extensometermessergebnisse

In Tabelle 1 sind für die 7 horizontalen querschlägigen Konvergenzstrecken und das an der Stirnfläche des GS 11 angebrachte Extensometer im Lager H die Gesamtkonvergenz seit der Anfangsmessung bis zum Jahr 2002, 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 aus Anhang 1 und 2 zu ersehen. Aufgrund der Sperrung der Arbeitsbühnen liegen für die Messstrecken CG002K bis CG006K im Jahr 2001 keine Ergebnisse vor.

Codierung	Höhe	Gewölbesegment	Verankerung	Messstrecke*	Messzeitraum	Gesamtkonvergenz	Konvergenzrate [mm/a]			Verformungsrate [mm/(m·a)]		
							2000	2001	2002	2000	2001	2002
02YER71	mNN	GS	Länge/Ort	[m]	[a]	[mm]						
CG001K	-187		0,80m / G	3,21	5,56	-1,5	-0,4	-0,4	-0,3	-0,13	-0,12	-0,08
CG007K	-188	12	0,20m / K	2,35	2,23	-0,2	0,9	-0,3	-0,2	0,31	-0,13	-0,08
CG008E	-188	11	0,00m / SF	1,61	1,95	-0,5	---	-0,4	-0,2	---	-0,23	-0,10
CG004K	-194		0,80m / G	7,63	5,53	-2,9	-0,1	---	-0,7	-0,02	---	-0,09
CG002K	-194	10	0,20m / S	2,38	5,53	-19,9	-3,4	---	-4,3	-1,43	---	-1,80
CG005K	-194	10	0,35m / F	2,76	4,55	-13,9	-2,5	---	-3,3	-0,91	---	-1,21
CG003K	-194	11	0,20m / F	4,87	5,53	-10,3	-1,4	---	-2,0	-0,29	---	-0,40
CG006K	-194	11	0,35m / F	5,12	4,55	-9,0	-2,2	---	-1,9	-0,42	---	-0,38

Betrag der Verformungsrate < 0,2 mm/(m · a)

G=Gebirge | S=Gewölbescheitel bei -194mNN | K=Gewölbekämpfer | F=Gewölbeffanken | SF=Stirnfläche

*) 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)

Tabelle 1: Horizontale Konvergenzen im Bereich des südlichen Abschlussbauwerkes im Lager H

Bei -187 mNN und -188 mNN wurden im Gebirge ca. 1 m bis 2 m vor der Mauerung in 2002 nur geringe Konvergenzraten von durchschnittlich -0,2 mm/a festgestellt. Bei -194 mNN trat an den Flanken des im unteren Bereich ausgebrochenen Gewölbesegementes GS 11 eine gleichmäßige, horizontale Konvergenz auf. Im Jahr 2002 lag die Konvergenzrate bei -2,0 mm/a. Im dahinter liegenden Gewölbesegment GS 10 trat die höchste Konvergenzrate mit -3,8 mm/a auf. Die hohen Konvergenzraten der Messstellen CG002K, CG003K, CG005K und CG006K sind durch deren Lage im aufgelockerten, mittlerweile beraubten Mauerbereich zu erklären.

Um die seit den Gewinnungsarbeiten Anfang des 20. Jahrhunderts eingetretene Gesamtkonvergenz abzuschätzen, wurden zwei der durchgebogenen bzw. gebrochenen querschlägig eingebauten Bühnenträger in -188 mNN vermessen (Bild 9). Die so bestimmte Konvergenz beträgt ca. 20 m nördl. des Abschlussbauwerkes -4,4 cm und ca. 30 m nördl. des Abschlussbauwerkes -3,0 cm. Dies entspricht einer durchschnittlichen Konvergenzrate von -0,3 mm/a bis -0,5 mm/a und damit auch der heute in diesem Bereich (CG001K) festzustellenden Konvergenzrate. Da jedoch beim Bau der Bühnen in den Auflagern vermutlich ein Freiraum zum Gebirge von einigen cm gelassen wurde, sind dies eher Untergrenzen für die tatsächliche Gesamtkonvergenz. An den in den 80er Jahren nachträglich für die Arbeitsbühne eingebauten Holzträgern sind keine vergleichbaren Verformungen erkennbar.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	



Bild 9: Lager H – gebrochener horizontal querschlägig eingebauter Bühnenträger bei -188 mNN im Januar 2002. Während der Sicherungsarbeiten Ende 2002 wurde der Träger erneuert.

3.3 Austrittsmengen und Lösungszusammensetzungen

Die durchschnittliche Austrittsrate salinärer Lösungen im Lager H lag für die letzten 27 Jahre bei ca. 0,025 l/min (Diagramm 1) und im Zeitraum von 1991 bis 2002 bei ca. 0,02 l/min (Diagramm 2) /2/, /3/, /4/. Im ersten Halbjahr 2002 ist aufgrund von Pumparbeiten nur die Angabe eines interpolierten Austrittswertes von 0,009 l/min möglich. Im zweiten Halbjahr 2002 lag die durchschnittliche Austrittsrate bei 0,022 l/min.

Die Änderungen der Austrittsraten in den letzten Jahren liegen im Spektrum der auch in der Vergangenheit beobachteten Schwankungsbreite und können als typisch für das Lager H angesehen werden.

Eine Beprobung der austretenden Lösungen ist seit 08/00 aufgrund der Sperrung der Arbeitsbühne bei -195 mNN nicht möglich. Die folgenden Angaben zur Lösungszusammensetzung beziehen sich auf den Zeitraum davor. Gesättigte $MgCl_2$ -Lösungen traten im Bereich des südlichen Abschlussbauwerks in folgenden Bereichen aus:

- bei ca. -187 mNN im südlichsten Gewölbesegment am westlichen Widerlager (GS 12),
- bei ca. -197 mNN im Bereich der Gewölbewiderlager (GS 4),
- zwischen -195 mNN und -200 mNN am westlichen Salzstoß aus den kieseritischen Übergangsschichten (z2UE) bzw. an der Grenze zum Hauptsalz der Staßfurt-Serie (z2HS).

Die gesättigten $MgCl_2$ -Lösungen traten mit einer Dichte von ca. 1,28 g/cm³ und einer Temperatur von ca. 19°C aus. Aus den Einzelanalysen ergaben sich in der Vergangenheit deutliche Schwankungen der chemischen Zusammensetzung der Lösungen /2/. Diese sind wahrscheinlich in erster Linie auf unterschiedliche Analysemethoden und Probenahmebedingungen zu-

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	0005	00	

rückzuführen. Bei den unter vergleichbaren Probenahmebedingungen und Analysemethoden ab 1991 durchgeführten Untersuchungen wurde eine stabile Zusammensetzung der Haupt- und Nebenbestandteile festgestellt. Das arithmetische Mittel von 153 Lösungsanalysen aus diesem Zeitraum ergibt folgende Zusammensetzung der Hauptbestandteile (Verbindungen) /7/:

Hauptbestandteile:	MgCl ₂	KCl	NaCl	MgSO ₄	CaSO ₄
Masseanteile in %:	21,53	3,83	3,20	3,00	0,014

Die Veränderung der Austrittsmenge 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 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 - sobald die Austrittsstellen wieder zugänglich sind - der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung der Lösungen durchgeführt.

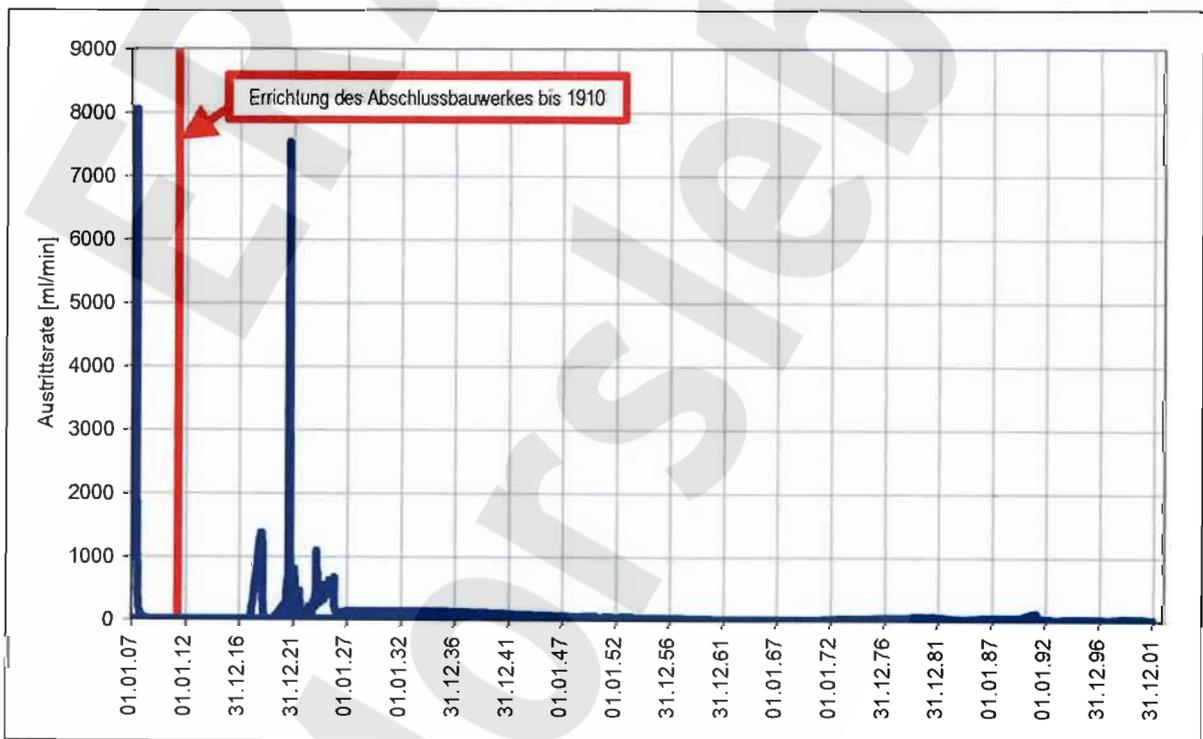


Diagramm 1: Austrittsrate im Lager H im Zeitraum 1907 bis 2002

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00

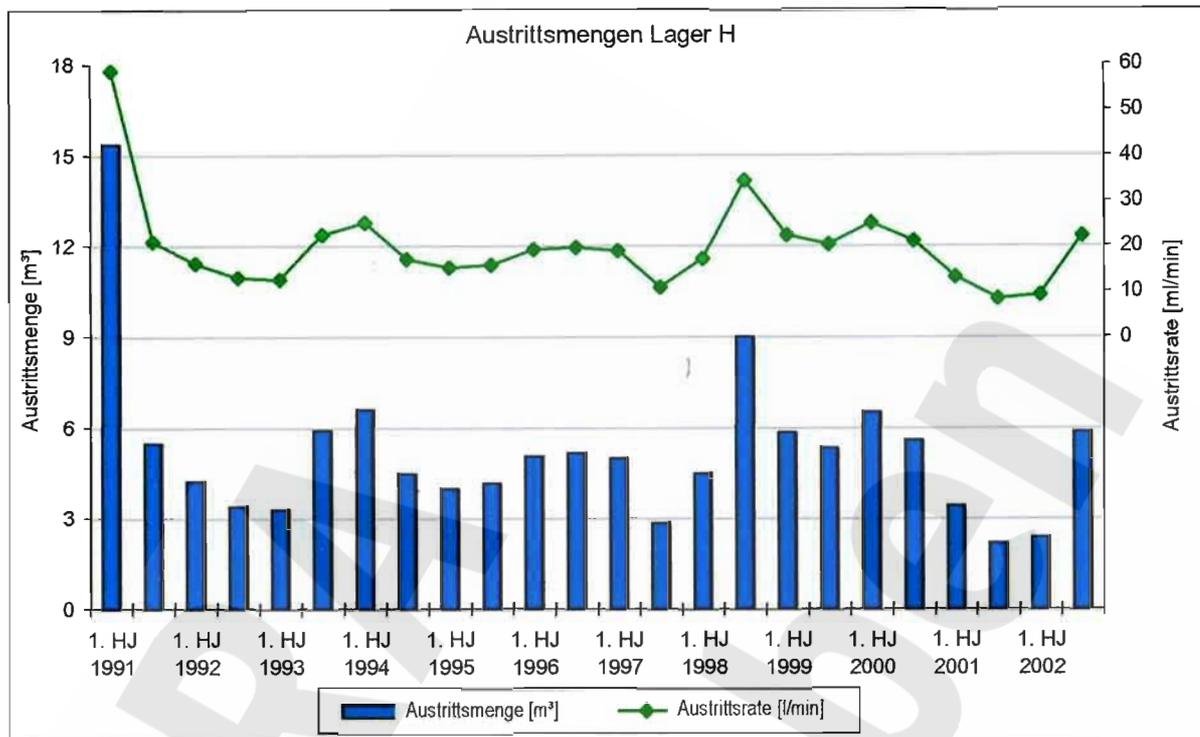


Diagramm 2: Austrittsmenge und -rate im Bereich Lager H im Zeitraum vom 1. HJ 1991 bis zum 2. HJ 2002

3.4 Radar-Messungen

Am 18. und 19.04.00 wurden Radar-Messungen mit einem tragbaren Gerät vom Typ RACMAC/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 bisher nicht sicher zu interpretieren. In 2001 und 2002 wurden aufgrund der Sicherungsarbeiten bzw. der Sperrung der Arbeitsbühne bei -195 mNN keine weiteren Messungen durchgeführt.

4 Bewertung

Insgesamt zeigen die im Bereich 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.

Derzeit ist der Zustand der einzelnen Bauwerksabschnitte wie folgt einzuschätzen:

- Im obersten Abschnitt (-184 mNN bis -188 mNN) hat die geomechanische Beanspruchung zu Abplatzungen im Scheitelbereich geführt. Die starke Einspannung hat hier aber für eine fast vollständige Abdichtung gesorgt. In Anbetracht der geringen querschlägigen Konvergenzraten von ca. -0,2 mm/a im Gebirge ist derzeit keine besondere Gefährdung erkennbar. Lediglich im südlichsten Gewölbeabschnitt und im Übergangsbereich zum darunter liegenden Mauerabschnitt zeigen sich geringfügige Undichtigkeiten und Ablösungen der Widerlager. An der Stirnfläche des GS11 sind horizontale Stauchungen festzustellen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

- Im darunter liegenden Mauerwerksbereich (-188 mNN bis -195 mNN) war im Bereich der Stirnfläche eine nach unten und zum Zentrum zunehmende Auflockerung festzustellen, die mit horizontalen querschlägigen Konvergenzraten von maximal -4,3 mm/a (CG002K) im Scheitelbereich des Gewölbes einherging. Da diese Konvergenzen nicht mit entsprechenden horizontalen querschlägigen Gebirgskonvergenzen korrelierten und das relativ spröde Mauerwerk nur eine geringe Bruchdehnung aufweist, war von axialen und vertikalen Auflockerungen des Mauerwerks auszugehen. Dieser aufgelockerte Mauerwerksbereich wurde im Dezember 2002 beraubt. Die Messstellen wurden dabei entfernt. Daher können für diesen Bereich keine aktuellen Aussagen getroffen werden. Es ist vorgesehen, an der Stirnfläche neue Verformungsmesseinrichtungen anzubringen.
- Das Gewölbe bei -194 mNN weist in den vorderen und hinteren Gewölbeabschnitten Schäden auf, die deutlich über kontumale Abplatzungen hinausgehen. Aufgrund der horizontalen Konvergenzen ist in diesem Bereich ebenfalls 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. Wahrscheinlich aufgrund der überwiegend starken Einspannung ist auch dieser Abschnitt weitgehend dicht. Allerdings ist nicht sicher einzuschätzen, inwieweit die Integrität und Dichtheit dieses Mauerabschnitts zukünftig gegeben ist.
- Der Mauerwerksbereich von -195 mNN bis -198 mNN scheint durch Ablösungen der Widerlager weitgehend entlastet zu sein. Dementsprechend ist auch die Dichtwirkung beeinträchtigt, was an den feuchten Verkrustungen zu erkennen ist. Die fehlende Verspannung könnte auch im Zusammenhang mit einer erhöhten Permeabilität in der Auflockerungszone des Salinars stehen. Schon in den vergangenen Jahren war eine flächenhafte Durchfeuchtung am westlichen und östlichen Stoß zu erkennen. Auch der Übergang zur darunter liegenden Stirnfläche war vermutlich in der Vergangenheit undicht, wie eine alte Träufelrinne belegt.
- Im unteren Mauerwerksabschnitt von -198 mNN bis -202 mNN sind insgesamt geringere Schäden und im geringeren Umfang Ablösungen der Widerlager festzustellen. Die auch hier vorhandenen Verkrustungen scheinen überwiegend von weiter oben ausgetretenen Lösungen zu stammen.

Die aktuelle Austrittsrate liegt mit ca. 0,016 l/min unter dem Mittelwert der letzten 11 Jahre von ca. 0,020 l/min. Dies und die bis Juli 2000 relativ konstante Zusammensetzung, Dichte und Temperatur der austretenden Lösungen kennzeichnen eine unkritische Situation.

Allerdings kann aufgrund der in der Vergangenheit temporär deutlich erhöhten Austrittsmengen, der geologischen und geochemischen Untersuchungen und schließlich des offenbar lokal zerrütteten Mauerwerkszustands die Gefahr steigender Austrittsmengen nicht ausgeschlossen werden. Durch die derzeit nicht durchführbare Beprobung der Austritte ist nur eine eingeschränkte Beurteilung der aktuellen hydrologischen Situation möglich.

Der Einfluss des südlichen Abschlussbauwerkes auf die Begrenzung der Lösungsaustritte lässt sich nicht quantifizieren.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00	

5 Zitierte Unterlagen

- /1/ BfS
Vorkommen salinärer Lösungen in den Grubenfeldern Bartensleben und Marie
Eine Dokumentation – „Lösungskataster“
Salzgitter, April 2001
BfS-KZ: 9M/HE/RB/0037/00

- /2/ DBE
Dokumentation der Zutrittsstelle „Lager H“, Grube Marie
ERA Morsleben; 30.04.1991
DBE-KZ: 9M/H/BZ/0003/00

- /3/ DBE
Bericht über die Entwicklung der Lösungszutritte im Lagerteil H der Grube Marie
ERA Morsleben für den Zeitraum vom 01.01.1991 bis zum 30.06.1992. Stand:
17.02.1998
DBE-KZ: 9M/07YES19/H/BN/0001/00

- /4/ DBE
Jahresbericht über die Entwicklung der Lösungszutritte im Lagerteil H der Grube Marie
ERA Morsleben, 31.12.1999
DBE-KZ: 9M/07YES19/H/BZ/0016/00

- /5/ DBE
Geomechanische Betriebsüberwachung 2000 - Schachtanlage Marie, Bereich Lager H
Statusbericht zum 30.06.2000
DBE-KZ: 9M/02YER71/GC/BZ/0001/01

- /6/ 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-KZ: 9M/99Y/HE/BL/0001/00

- /7/ Herrmann, A. G. (1999)
ERA Morsleben - Lösungsvorkommen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben:
Stoffbestand, Herkunft, Entstehung. Eine Dokumentation,
Abschlußbericht für den Zeitabschnitt 01.01.1991 - 31.12.1997 - Bericht im Auftrag des
BfS
DBE-KZ: 9M/AFA/HE/ET/0002/00

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00

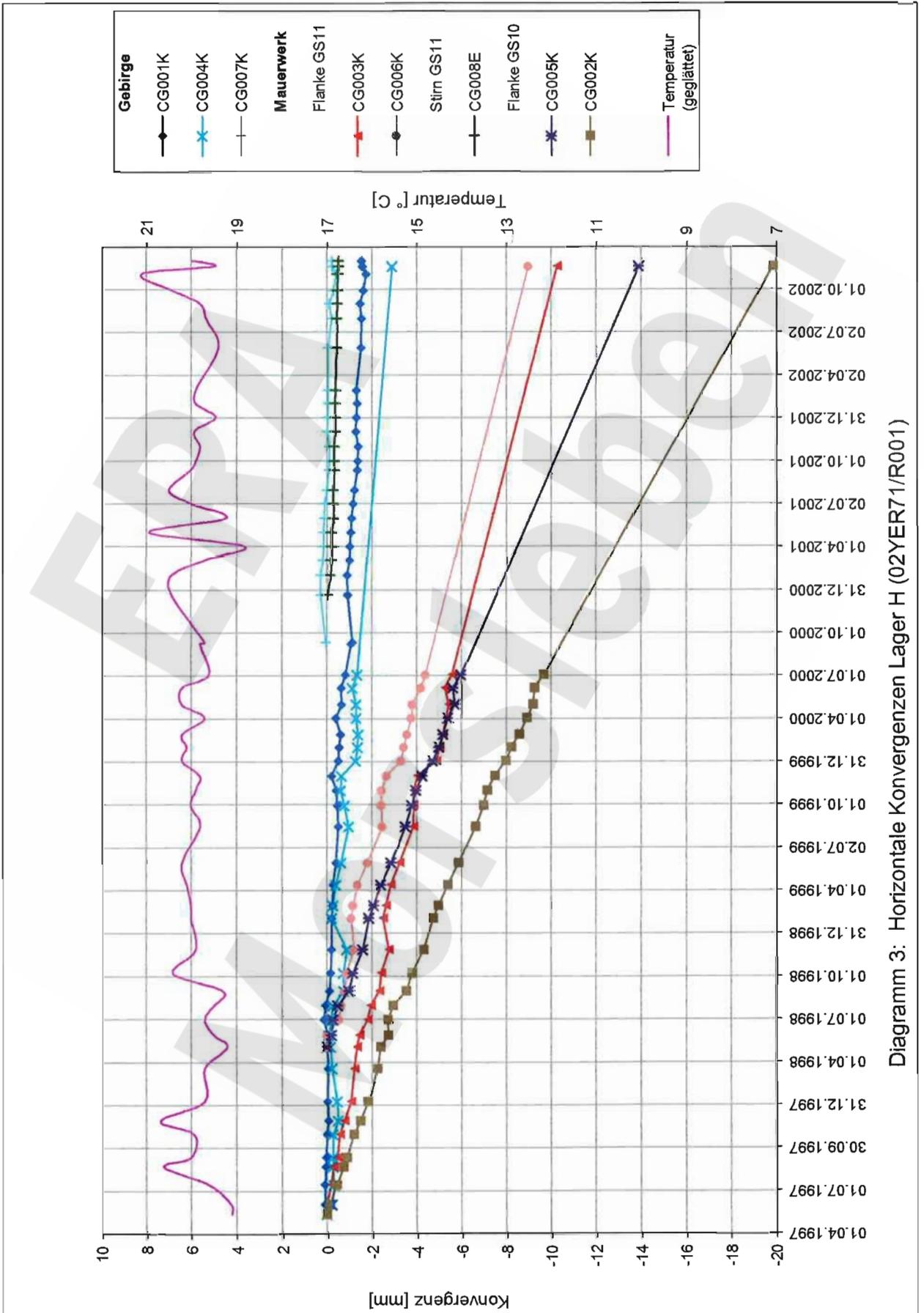
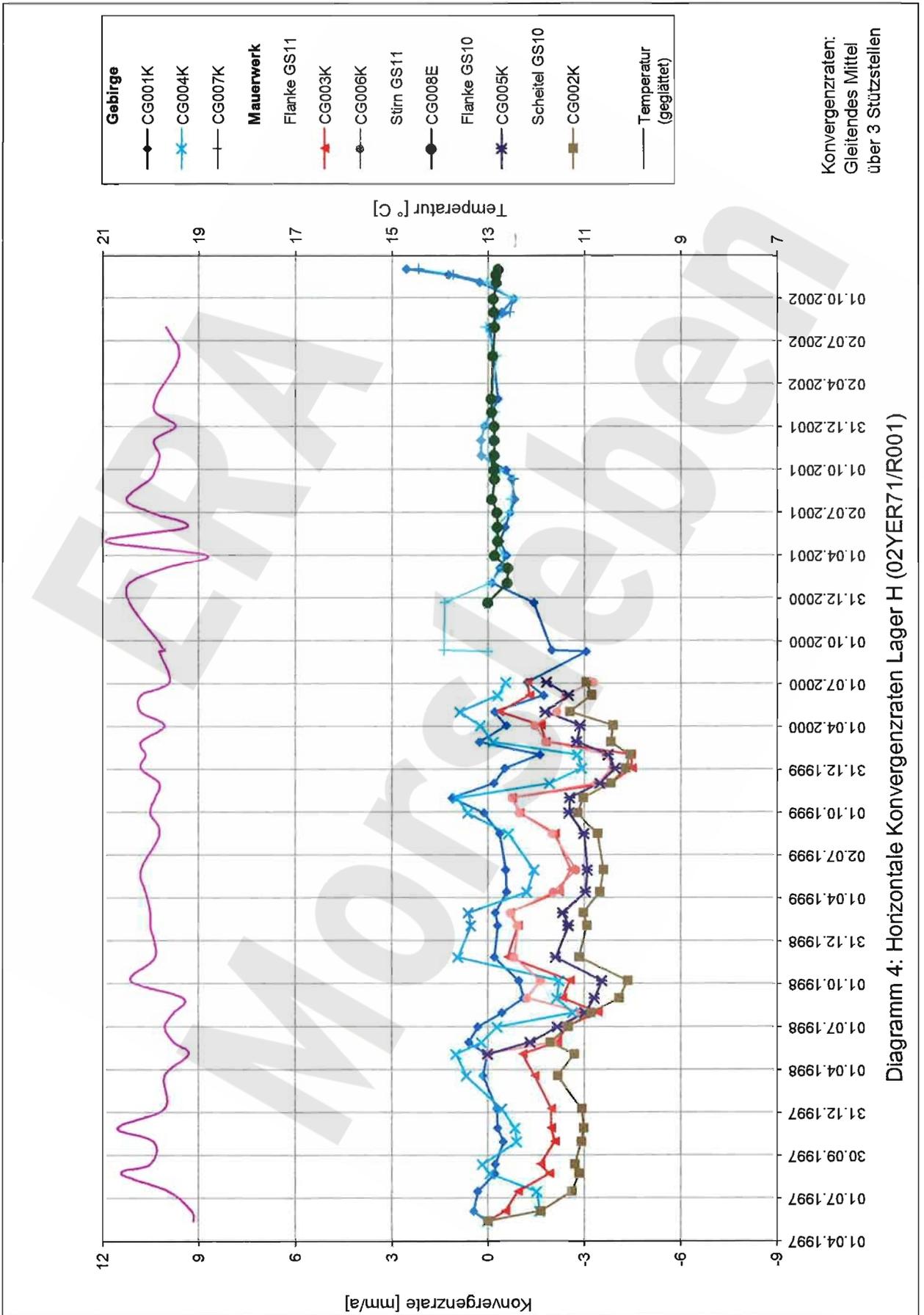
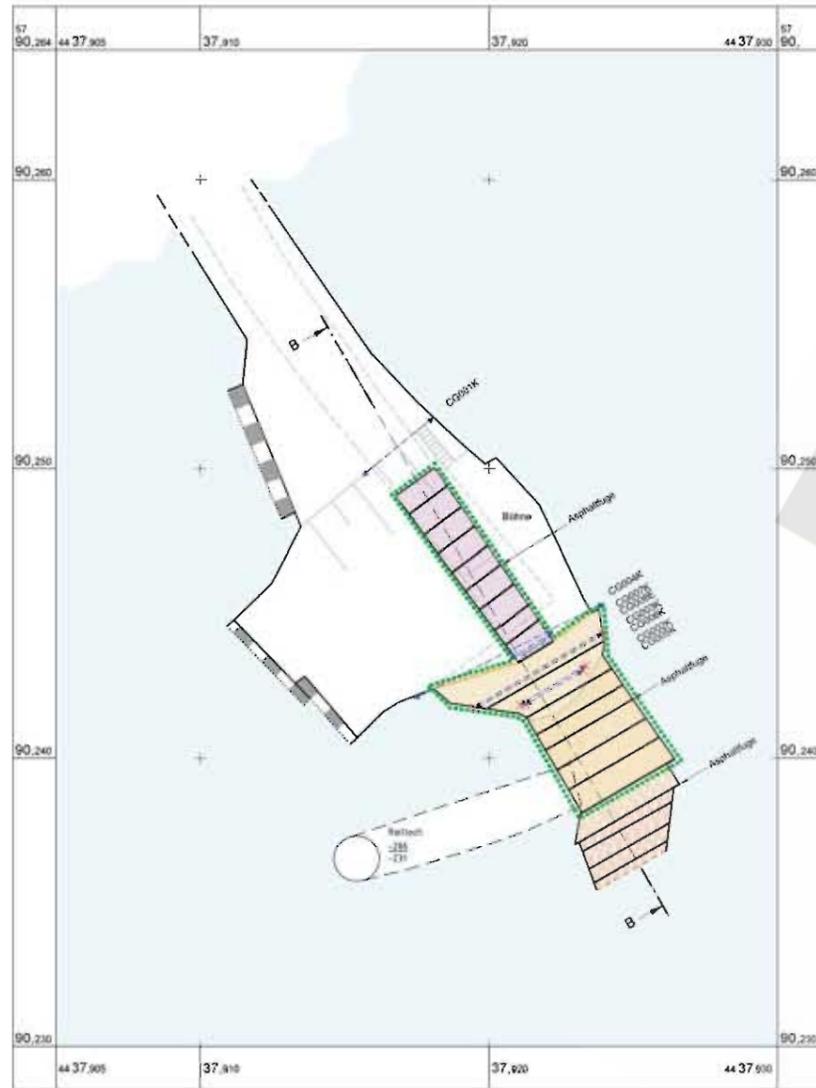


Diagramm 3: Horizontale Konvergenzen Lager H (02YER71/R001)

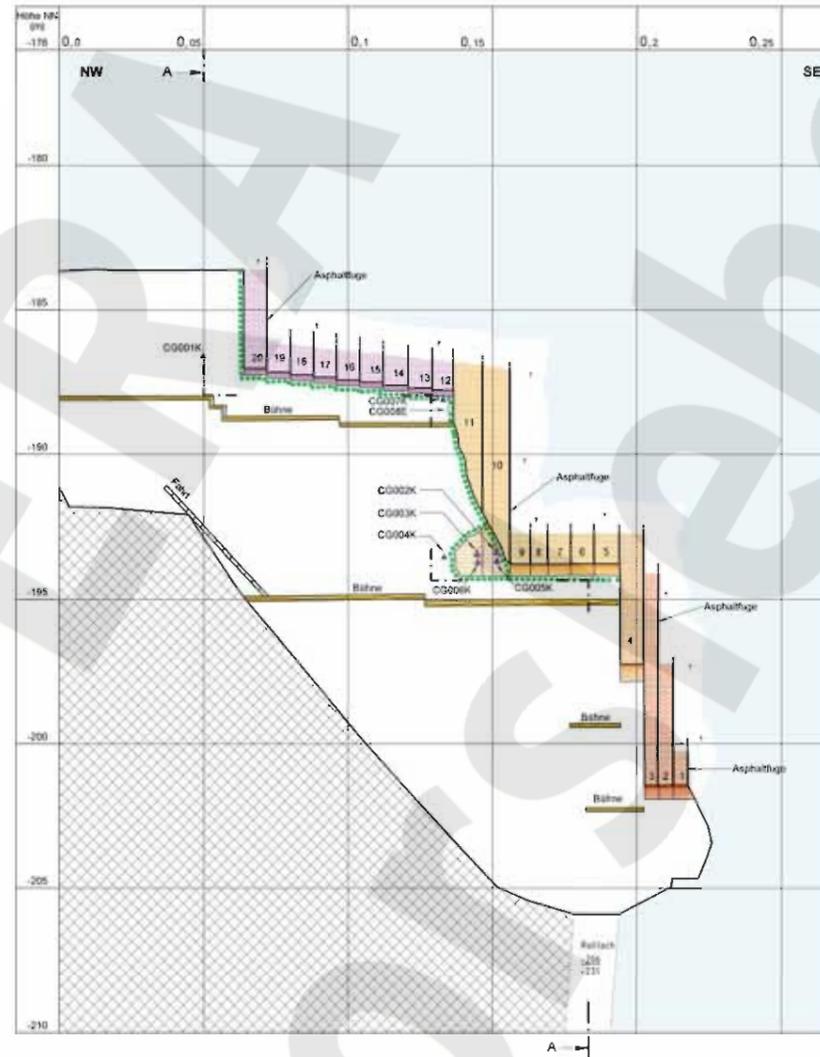
Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0005	00



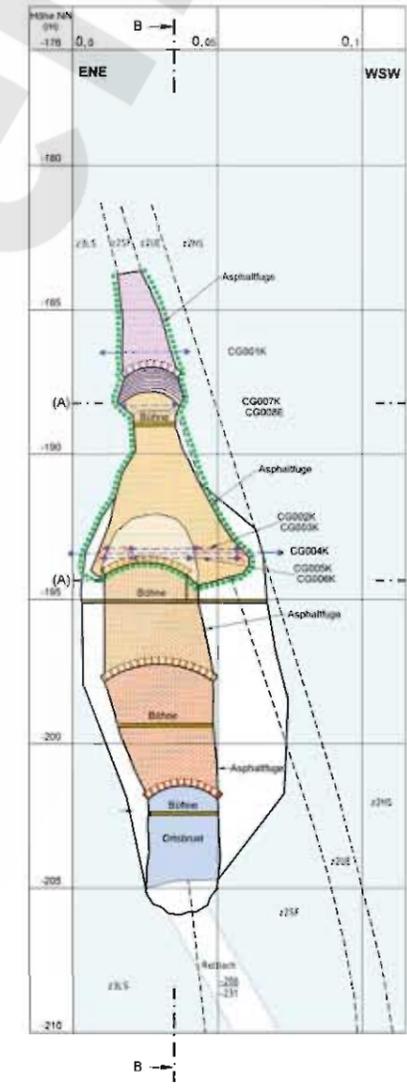
grundrissliche Projektion auf Niveau -195 mNN



Längsschnitt B - B



schnittrissliche Projektion A - A



Geotek. Schichtnachtr.
 z15F Halbleit. Struktur
 z15S Hauptboden
 z17E Kleinteilige Übergangsböden
 z15.5 Linienbau
 z15.5
 z15.5

7 Tiefe der Deckungsplanung nicht bekannt
 Verputz
 Betondecke gewölbt
 Bereich ist durch Notwendigkeit gestrichelt (DIN 3022)
 Konstruktionsmaßstab CG...
 Erweiterter CG...
 Zusätzliche Konstruktionsmaßstäbe (Nur 3002)

HINWEIS:
 Die dargestellte Konstr. entspricht dem Zustand vor der Baubeginn

1	W13201	Rechenmodell geführter, Notwendig ergänzt	
2	W13202	Überprüfung der Konstruktion auf Stabilität gesichert	
3	W13203	Überprüfung der Konstruktion auf Stabilität gesichert	
4	W13204	Überprüfung der Konstruktion auf Stabilität gesichert	

Projekt: Lager H südliches Abschlussbauwerk
 Auftraggeber: Bundesamt für Strahlenschutz
 Standort: Morsleben
 Maßstab: 1:100
 Blatt: 1014 x 420
 Datum: 10.08.2011
 DBE Deutsche Gesellschaft für Bau- und Betriebs- und Instandhaltung von Anlagen für Abfallstoffe mbH (DBE)

	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	0004	00	

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Einleitung	4
2 Messsituation und Messsysteme	6
2.1 Konvergenzquerschnitte	7
2.2 Extensometer	8
2.3 Rissüberwachung durch Fissurometer, Gipsmarken und Fühlhakenkontrollen	8
2.4 Mikroakustik	9
2.5 Radarmessungen	9
2.6 Ankerüberwachung mit Quetschkörpern	10
2.7 Nivellement	10
3 Messergebnisse	10
3.1 Konvergenzmessungen	10
3.2 Extensometer	12
3.3 Rissbeobachtungen	14
3.4 Mikroakustik	16
3.5 Radarmessergebnisse	16
3.6 Quetschkörper	17
3.7 Firstnivellement in der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle	17
3.8 Wettermessergebnisse	17
4 Zusammenfassung und Bewertung	18
<u>Anhänge</u>	
Anhang 1: Übersicht Höhenänderung und Konvergenz	20
Anhang 2: Konvergenzmessergebnisse	21
Anhang 3: Extensometermessergebnisse	34
Anhang 4: Fissurometermessergebnisse	49
Anhang 5: Wettermessergebnisse	57
Anhang 6: Lagepläne der Messsysteme	58
Gesamte Blattzahl ohne Anlagen:	68
<u>Anlagen</u>	
Anlage 1: Extensometerstation 16YER32 CG731E, Grundriss Niveau -365 mNN Geologisches Profil mit Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M 1/17YER31/GB/TF/0001/04	
Gesamte Blattzahl der Unterlage:	69

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	A A	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0004	00	

1 Einleitung

Das Südfeld des Grubenteils Bartensleben im Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) 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 Li-niensalz (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 62 und 68). Der 1934 bis 1937 aufgefahrene Abbau 9 südl. der -346 mNN Sohle (16YEA32/R003) ist teilweise mit Trockenversatz (Steinsalz) 6 m bis 11 m hoch verfüllt. Die Steinsalzabbaue der -395 mNN Sohle wurden in den 40er und 50er Jahren von der Südstrecke der -420 mNN Sohle aus aufgefahren.

1979 begann die Einlagerung radioaktiver Abfälle auf der -395 mNN Sohle. Im Abbau 3 (18YEA32/R004) 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 1 (18YEA32/R002) und 2 (18YEA32/R003) 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 Versturzstrecke bzw. der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus in den Abbau 1 und 2 verstürzt.

Die Wetterstrecke 17YEA34 auf der -372 mNN Sohle (Anhang 6, Blatt 62) wurde 1993 aufgefahren. 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 Rollochs-systems 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 8 südl. der -291 mNN Sohle (12YER31/R004) umfangreiche Firstsicherungen durchgeführt, das Rollochs-system 8 (09YEA32/RL001) zum Teil aufgewältigt und 1999 auf der -332 mNN Sohle in den Abbauen 8 südl. (15YER31/R004) und 9 nördl. (15YER31/R006) Beraubearbeiten durchgeführt. Im Bereich der Pfeilerdurchbiegungen wurden geomechanische Beanspruchungen in Form von Abschaltungen und

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	0004	00



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 8 südl. und 9 nördl. je eine vertikale Kernbohrung durchschlägig zum darunter liegenden Abbau der -346 mNN Sohle erstellt. Die Schweben unterhalb Abbau 9 nördl. zeigte sich rissfrei, unterhalb des Abbaus 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 Istzustandes,
- 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 Konvergenzmesstellen,
- Installation von Nivellementsunkten 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 8 nördl. (12YER31/R003) der -291 mNN Sohle, im Rollochsystem 8 (09YEA32/RL001), in den Abbauen 8 südl. (16YEA31/R001) und 9 nördl. (16YEA32/R002) 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 8 nördl. der -291 mNN Sohle zur Schwebenerkundung statt.

Bei Untersuchungen der liegenden Schweben der Abbaue 8 nördl. (12YER31/R003) der -291 mNN Sohle sowie 8 südl. (15YER31/R004) und 9 nördl. (15YER31/R005) 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 8 nördl. (12YER31/R003) 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 15.04. und am 19.11.02 durchgeführt.

Da keine weitere Einlagerung in den Abbauen 1 und 2 der -395 mNN Sohle vorgesehen ist, wurde, um das Steinfalfrisiko auszuschließen, die schnellstmögliche Verfüllung der Resthohlräume - beginnend mit 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 2 insgesamt 4.697 m³ Salzgrus eingebracht. Zwischen Januar und März 2001 wurde

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	0004	00



Abbau 1 mit 8.745 m³ Salzgrus verfüllt (Sturzversatz). Von August bis November 2002 wurden die Abbaue 1 und 2 nochmals mit 423 m³ bzw. 555 m³ Salzgrus versetzt.

Dieser fünfte jährlich zu erstellende Bericht umfasst das Jahr 2002. 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 (12YER31):
 - je eine horizontale Konvergenzstrecke in Abbau 8' südl. und Abbau 9 nördl. seit 03/97,
 - Radarmessungen auf der Sohle des Abbaus 8 nördl. in 09/99 und 11/00 und in der Zufahrt zu Abbau 8 nördl. in 03/02.
- Im Fahrrolloch 8 (12YER31/RL001) zwischen den Sohlen -291 mNN und -332 mNN Radarmessungen zur Untersuchung des Pfeilers im Jahre 2000.
- Auf der -332 mNN Sohle (15YER31):
 - im Bereich der Pfeilerdurchhiebe in den Abbauen 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 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,
 - Radarmessungen auf den Sohlen der Abbaue 8 südl. und 9 nördl. im September 1999,
 - Montage je einer horizontalen querschlägigen Konvergenzstrecke in der Ebene der o. a. Vertikalextensometer in den Abbauen 8 südl. und 9 nördl. im März bzw. Mai 2000.
- In der Südstrecke der -372 mNN Sohle (17YER31/R001):
 - im Pfeiler des Rollochsystems 9 (12YER31/RL002) ein Vertikalextensometer seit 1970,
 - jährliche Firstnivelllements seit 1982,
 - Fühlhakenkontrollen in 14 Bohrungen zur Beobachtung der Sohlenauflockerung im Bereich der hochgewölbten Sohlfläche über Abbau 3 mit Messungen in 1992 (Nullmessung), 1995 und 1999,
 - 6 Konvergenzquerschnitte mit Messbeginn 1993 sowie 8 weitere seit 1995, 1997 und 2001,
 - 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 Abbau 1 in 03/00 sowie an der Firste und am östlichen Stoß der Südstrecke in 12/00.
- In der Wetterstrecke der -372 mNN Sohle (17YEA34/R001):
 - 8 Konvergenzquerschnitte mit Messbeginn 1993.

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

- Im Abbau 1 (18YEA32/R002, 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 verstürzt. Zur Abdeckung der radioaktiven Abfälle wurden von 01/01 bis 12/02 vorsorglich 9.168 m³ Salzgrus verstürzt, um die Entstehung von radioaktiv kontaminiertem Staub bei möglichen Löserfällen auszuschließen.
- Im Abbau 2 (18YEA32/R003, 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 Soh-

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0004	00	

le aus in den Abbau 2 verstrzt. Zur Abdeckung der radioaktiven Abfalle wurden von 11/00 bis 09/02 insgesamt 5.252 m³ Salzgrus verstrzt.

- Im Abbau 3 (18YEA32/R004, 1957 aufgefahen) wurden von 1979 bis 1988 radioaktive Abfalle uiberwiegend nach dem Verfahren der in-situ-Verfestigung eingelagert. AnschlieBend wurde der Abbau restverfult.
- Im Abbau 8 sUdl. (12YER31/R004) wurden 1998 umfangreiche Firstsicherungen durchgefuhrt und das Rollochsystem 8 von der -291 mNN zur -332 mNN Sohle saniert, um die Zuganglichkeit des Sulfeldes von der -291 mNN bis zur -332 mNN Sohle herzustellen.
- AnschlieBend wurden in den Abbaun 8 sUdl. und 9 nUrdl. der -332 mNN Sohle bis 03/99 weitere FirstsicherungsmaBnahmen durchgefuhrt.
- Im Jahr 2001 wurden in der Sulfstrecke auf der -372 mNN Sohle umfangreiche Firstsicherungsarbeiten (Nachschneiden der Firste, Setzen von Ankern) durchgefuhrt. Im Bereich des Extensometers CG707E wurden Beraubearbeiten durchgefuhrt. Bereiche an den RollochfUBen 8 sowie an DurchbrUchen zu Abbaun der -346 mNN Sohle wurden ab 10/01 umfangreich gesichert und die Konvergenzmesstation CG190K installiert.
- Im Jahr 2002 wurden in der Sulfstrecke der -372 mNN Sohle Firstsicherungsarbeiten durchgefuhrt, die Fahrbahn erneuert sowie zwischen Januar und Mai 2002 die RollochfUBe 8 (09YEA32/RL001 und 12YER31/RL001) und 9 (12YER31/RL002 und RL004) 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 WeststoB der Sulfstrecke installiert.

2.1 Konvergenzquerschnitte

Die Konvergenzmesspunkte im ERA Morsleben bestehen in der Regel aus 0,8 m langen SpreizhUlsenankern mit aufgeschraubten Universalmessbolzen. In dieser Weise sind die beiden horizontalen querschlagigen Messstrecken CG137K (Blatt 65) und CG138K (Blatt 66) in den Abbaun 8 sUdl. bzw. 9 nUrdl. der -291 mNN Sohle vermarkt.

Auf der -332 mNN Sohle wurden zur Ueberwachung von Auflockerungen im Konturbereich der Pfeilerdurchhiebe insgesamt 6 unterschiedlich tief vermarktete Messquerschnitte (MQ) installiert. Die MQ CG174K, CG176K und CG178K sind mit 0,8 m langen SpreizhUlsenankern instrumentiert, wUhrend 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 StUBen wurden 1,5 m lange SpreizhUlsenanker installiert, um so Auflockerungen im Bereich von 0,8 m bis 1,5 m erkennen zu kUnnen. Die MQ CG174K und CG175K befinden sich im Durchhieb zwischen den Abbaun 8 sUdl. und 9 nUrdl. und die MQ CG176K bis CG179K im Durchhieb zwischen den Abbaun 9 nUrdl und 9 sUdl. (Anhang 6, Blatt 59).

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

In der Wetterstrecke auf der -372 mNN Sohle sind die MQ CG165K bis CG171K mit 0,8 m langen SpreizhUlsenankern vermarkt. Der MQ CG178K wurde mit 0,35 m langen Klebeankern instrumentiert, um ggf. auch stoBnahe Verformungen zu erfassen (Tabelle 2). Die Messunsicherheit der in Kapitel 3.1 angegebenen Konvergenzen betrUgt ca. $\pm 0,5$ mm.

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	0004	00	

2.2 Extensometer

Das Stahlseilextensometer CG731E (Anhang 6, Blatt 68 und Anlage 1) wurde 1970 ca. vertikal in dem Pfeilersystem zwischen den Abbauen 9 südl. und 9 nördl. der Sohlen -346 mNN und -332 mNN parallel zum Rolllochsystem 9 (12YER31/RL002 und RL004) 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 Ablesung des Extensometers von der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus zu ermöglichen, wurden die Ableserstationen dort angebracht. Veränderungen der Strecke zwischen Ansatzpunkt der Extensometerbohrung und den Ableserstationen werden durch eine zusätzliche Messstrecke erfasst. Die Messunsicherheit der ermittelten Verschiebungen beträgt ca. ±1,5 mm. Ab März 2002 wurde das Extensometer umgebaut. Aufgrund technischer Probleme sind nach dem Umbau keine verwertbaren Ergebnisse vorhanden.

Das Stangenextensometer CG707E (Anhang 3, Blatt 63) ist ca. horizontal querschlägig in der Schweben zwischen den Abbauen 2 (18YEA32/R003) und 9n (16YEA32/R002) in Richtung ENE eingebaut. Die Schwebenmächtigkeit zwischen den Abbauen beträgt ca. 8 m. Das Stangenextensometer CG709E (Anhang 3, Blatt 64) ist in der Schweben zwischen den Abbauen 9 südl. (16YEA32/R003) und 3 (18YEA32/R004) ebenfalls ca. 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 3 (18YEA32/R004) und läuft dann ins Unverritzte.

Im März 2000 wurden zur Überwachung der vertikalen Verformungen in den liegenden Schweben der Abbaue 8 südl. und 9 nördl. der -332 mNN Sohle die Stangenextensometer CG759E und CG760E eingebaut (Anhang 3, Blatt 34 bis 37).

Die Messunsicherheit für Abschnittsverschiebungen beträgt bei den Stangenextensometern ±0,1 mm. In Tabelle 1 sind technische Angaben der Extensometer zusammengestellt.

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

Tabelle 1: Merkmale der Extensometer

2.3 Rissüberwachung durch Fissurometer, Gipsmarken und Fühlhakenkontrollen

Auf der -332 mNN Sohle wurden Anfang 1999 zwei Gipsmarken und die 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 zwei Fissurometer 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 62).

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Die Fissurometer bestehen aus Messkonsole und Anschlagwinkel, die auf den beiden Rissufern verankert werden. Über Messuhranschlüsse werden die Abstandsänderungen in 3 Richtungen mit einer Messuhr festgestellt. Die Messgenauigkeit für die ermittelten Relativverschiebungen beträgt ca. $\pm 0,14$ mm. Risse in Gipsmarken werden visuell kontrolliert.

In der Südstrecke der -372 mNN Sohle sind oberhalb des Abbaus 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 Schweben 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 Planung und 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 62 dargestellt.

Seit Januar 2002 läuft die Messdatenerfassungsanlage im ununterbrochenen automatischen Dauerbetrieb. Bis zu diesem Zeitpunkt waren die Messungen an Werktagen während der Frühschicht unterbrochen worden. Aufgrund der Arbeiten im Rahmen der Betonierung der Rolllochfüße 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 (bistatisch) mit integrierter Elektronikeinheit. Es kamen je nach Aufgabenstellung geschirmte Antennen mit 250 MHz, 500 MHz, 800 MHz und 1 GHz zum Einsatz. Im anstehenden Zechsteinsalz 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 Abbau 8 nördl. (12YER31/R003) der -291 mNN Sohle Verdichtungsmessungen zur Erkundung der Integrität der Schweben,
- im sanierten Bereich des Rolllochsystem 8 (12YER31/RL001) in den Niveaus -322 mNN und -301,6 mNN zur Erkundung der Dicke und Integrität der Pfeiler in den Ebenen der hier geplanten Extensometer und
- auf der Sohle der Südstrecke (17YER31/R001) der -372 mNN Sohle oberhalb der Einlagerungsabbau 1 bis 3 zur Untersuchung der Dicke und Integrität der liegenden Schweben.

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 Integrität der Feste 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 Versturzstrecke (17YEA33/R001) der -372 mNN Sohle Radarmessungen zur Lagebestimmung von abgedeckten Rolllöchern und Untersuchung der Schweben zu den Abbauen der -346 mNN Sohle durchgeführt.

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	0004	00



Im März 2002 wurden Radarmessungen in der Zufahrt (12YER31/R001) zu Abbau 8 nördl. (12YER31/R003) der -291 mNN Sohle zur Erkundung der Schweben zum Abbau 8 nördl. (13YEA32/R002) der -305 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 8 nördl. und auf der -332 mNN Sohle je 13 Anker mit Quetschkörpern in Abbau 8 südl. und Abbau 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 62). Höhenänderungen sind ab etwa ±0,8 mm/a feststellbar.

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 außerdem im Anhang 1 mit Bezug zum Grubengebäude dargestellt.

Auf der -291 mNN Sohle zeigte die horizontale Messstrecke CG137K (Abbau 8 südl.) - wie im Vorjahr - auch 2002 keine signifikante Konvergenzrate. Die horizontale Messstrecke CG138K (Abbau 9 nördl.) zeigte im Jahr 2002 eine geringe Konvergenzrate von -0,7 mm/a und im Gesamtzeitraum von -0,8 mm/a.

Auf der -332 mNN Sohle in den durch Rissbildungen gekennzeichneten Durchhieben zwischen den Abbauen 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. Sie liegen vertikal höher als horizontal. Im Jahr 2002 sind die Konvergenzraten im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Die Konvergenzraten im Jahr 2002 sind ungefähr gleich mit den Konvergenzraten im Gesamtzeitraum. Die etwa in der Mitte der Abbaue 8 südl. und 9 nördl. in 03/00 eingerichteten horizontalen Messstrecken CG759K bzw. CG760K zeigten im Jahr

	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	0004	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

2000 Konvergenzraten von -2,1 mm/a bzw. -3,6 mm/a, im Berichtszeitraum wurden dagegen nur noch Werte von -0,7 mm/a bzw. -1,8 mm/a festgestellt.

Konvergenz-Messquerschnitte	Ankertiefe [m]	Bezugs-messung	Gesamtzeitraum				2002	
			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	-3,0		-0,5		+0,2	
12YER31 CG138K	0,80	03/97	-4,7		-0,8		-0,7	
-332 mNN Sohle, Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 8 südl. und 9 nördl. von Nord nach Süd								
15YER31 CG174K	0,80	04/99	-2,5	-3,5	-0,7	-1,0	-0,8	-0,9
15YER31 CG175K	1,50/0,80	04/99	-2,5	-3,5	-0,7	-1,0	-0,8	-1,0
-332 mNN Sohle, Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 9 nördl. und 9 südl. von Nord nach Süd								
15YER31 CG176K	0,80	04/99	-2,8	-3,6	-0,8	-1,0	-1,0	-1,0
15YER31 CG177K	1,50/0,80	04/99	-3,6	-4,0	-1,0	-1,1	-1,2	-1,1
15YER31 CG178K	0,80	04/99	-3,9	-4,9	-1,1	-1,4	-1,2	-1,3
15YER31 CG179K	1,50/0,80	04/99	-4,2	-4,9	-1,2	-1,4	-1,3	-1,4
-332 mNN Sohle, Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.								
15YER31 CG759K	1,50	03/00	-1,6		-0,6		-0,7	
15YER31 CG760K	1,50	03/00	-5,9		-2,2		-1,8	
-372 mNN Sohle, Südstrecke von Nord nach Süd								
17YER31 CG061K	0,80	12/95	-8,9	-5,2	-1,3	-0,7	-1,6	-0,9
17YER31 CG190K*	0,80	10/01	-1,1	-1,1	-0,9	-0,9	-0,7	-0,8
17YER31 CG068K	0,80	12/95	-6,5	-0,4	-0,9	-0,1	-1,4	-0,4
17YER31 CG707K	0,80/0,40	06/97	-4,6		-0,8		-1,1	
17YER31 CG069K	0,80	12/95	-7,9	-3,4	-1,1	-0,5	-1,4	-1,0
17YER31 CG172K	0,35	07/93	-14,0	-10,7	-1,5	-1,1	-2,0	-1,3
17YER31 CG173K	0,35	07/93	-17,5	-20,3	-1,9	-2,2	-2,1	-2,1
17YER31 CG174K	0,35	07/93	-17,5	-5,5	-1,9	-0,6	-1,6	-0,5
17YER31 CG175K	0,35	07/93	-17,2	-1,7	-1,8	-0,2	-1,9	-0,0
17YER31 CG709K	0,40	06/97	-7,2		-1,3		-1,7	
17YER31 CG176K	0,35	07/93	-15,8	-12,2	-1,7	-1,3	-1,9	-2,0
17YER31 CG177K	0,35	07/93	-11,9	+0,5	-1,3	+0,0	-1,5	+0,2
17YER31 CG071K	0,80	12/95	-7,4	-3,5	-1,0	-0,5	-1,2	-0,3
17YER31 CG077K	0,80	12/95	+0,0	+0,4	+0,0	+0,1	-0,0	-0,1
-372 mNN Sohle, Wetterstrecke von Nord nach Süd								
17YEA34 CG165K	0,80	03/97	-18,2	-21,2	-3,2	-3,8	-2,7	-3,1
17YEA34 CG178K	0,35	03/97	-18,5	-22,3	-3,3	-4,0	-2,8	-3,3
17YEA34 CG166K	0,80	03/97	-19,4	-20,4	-3,5	-3,6	-3,0	-3,1
17YEA34 CG167K	0,80	03/97	-16,5	-17,4	-2,9	-3,1	-2,5	-2,7
17YEA34 CG168K	0,80	03/97	-11,3	-11,3	-2,0	-2,0	-1,8	-1,8
17YEA34 CG169K	0,80	03/97	-3,4	-3,4	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5
17YEA34 CG170K	0,80	03/97	-1,3	-2,1	-0,2	-0,4	-0,2	-0,3
17YEA34 CG171K	0,80	03/97	-2,4	-2,4	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2

Betrag der Konvergenzrate < 0,5 mm/a

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

Tabelle 2: Konvergenzmessergebnisse

Auf der -372 mNN Sohle war in der Südstrecke über dem südl. Teil des Abbaus 2 (18YEA32/R003) und dem Abbau 3 (18YEA32/R004) im Bereich der Messstrecken CG068K bis CG077K im Jahr 2002 eine durchschnittliche Konvergenzrate von horizontal -1,5 mm/a und vertikal -0,7 mm/a zu beobachten gewesen. Im Jahr 2002 sind die mittleren Konvergenzraten im Vergleich zu den Er-

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	0004	00	

gebissen der Vorjahre um durchschnittlich ca. 21 % gestiegen. Die maximale Horizontal- und Vertikalkonvergenz tritt im Streckenabschnitt über Abbau 3 auf (CG172K bis CG176K). 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 -58 mm horizontal und -62 mm vertikal. Die durchschnittliche Konvergenzrate der 4 nördlichen MQ (CG165K, CG178K, CG166K und CG167K) lag im Jahr 2000 noch bei -3,6 mm/a (horizontal und vertikal) und fiel im Jahr 2001 auf Werte von -2,3 mm/a (horizontal) bzw. -2,8 mm (vertikal). Im Jahr 2002 stiegen die Werte gegenüber dem Vorjahr auf -2,7 mm/a (horizontal) bzw. -3,1 mm (vertikal). Nach Süden nehmen die Konvergenzraten immer weiter ab.

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 2002 dargestellt.

Bezeichnung	Messabschnitt [m]	Höhe des Abschnitts [mNN]	Zeit-Raum	Gesamter Messzeitraum				2002	
				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 8 südl. und Abbau 9 nördl.									
CG759E	0,4 - 2,5	-332,7 bis -334,8	03/00 bis 11/02	0,23	0,11	0,09	0,041	0,06	0,029
	2,5 - 4,8	-333,4 bis -337,1		0,48	0,21	0,18	0,078	0,19	0,084
	4,8 - 7,3	-337,1 bis -339,6		1,62	0,65	0,60	0,241	0,65	0,260
	7,3 - 9,4	-339,6 bis -341,7		-0,04	-0,02	-0,01	-0,007	-0,01	-0,004
	0,4 - 9,4	-332,7 bis -341,7		2,29	0,25	0,85	0,095	0,91	0,101
CG760E	0,4 - 3,4	-332,7 bis -335,7	03/00 bis 11/02	1,52	0,51	0,57	0,189	0,49	0,165
	3,4 - 6,4	-335,7 bis -338,7		2,71	0,90	1,01	0,336	1,04	0,345
	0,4 - 6,4	-332,7 bis -338,7		4,23	0,71	1,57	0,262	1,60	0,249
-372 mNN Sohle, Südstrecke									
CG707E	0,4 - 5,2	-371,0 bis -371,4	01/97 bis 12/02	-0,38	-0,08	-0,06	-0,013	-0,09	-0,020
	5,2 - 9,8	-371,4 bis -371,8		-4,57	-0,99	-0,78	-0,169	-0,74	-0,162
	9,8 - 14,1	-371,8 bis -372,1		-0,57	-0,13	-0,10	-0,023	-0,18	-0,043
	14,1 - 18,6	-372,1 bis -372,4		-0,17	-0,04	-0,03	-0,006	-0,02	-0,005
	18,6 - 23,1	-372,4 bis -372,8		-0,88	-0,20	-0,15	-0,033	0,05	0,011
	23,1 - 29,7	-372,8 bis -373,3		0,76	0,12	0,13	0,020	0,15	0,023
	0,4 - 29,7	-371,0 bis -373,3		-5,81	-0,20	-0,99	-0,034	-0,85	-0,029
CG708E	0,4 - 1,9	-370,9 bis -371,0	01/97 bis 12/02	-0,12	-0,08	-0,02	-0,014	-0,08	-0,054
	1,9 - 6,4	-371,0 bis -371,1		-0,12	-0,03	-0,02	-0,005	-0,02	-0,005
	6,4 - 30,0	-371,1 bis -371,4		-0,54	-0,02	-0,09	-0,004	-0,01	0,000
	0,4 - 30,0	-370,9 bis -371,4		-0,78	-0,03	-0,13	-0,004	-0,13	-0,004
CG709E	0,4 - 1,9	-371,0 bis -371,0	01/97 bis 12/02	-0,17	-0,11	-0,03	-0,019	-0,10	-0,064
	1,9 - 6,4	-371,0 bis -371,1		0,04	0,01	0,01	0,002	0,00	0,000
	6,4 - 30,0	-371,1 bis -371,2		-0,53	-0,02	-0,09	-0,004	0,01	0,000
	0,4 - 30,0	-371,0 bis -371,2		-0,66	-0,02	-0,11	-0,004	-0,11	-0,004
CG731E	0,0 - 6,0	-362 bis -356	06/70 bis 03/02	0,40	0,07	0,01	0,002	0,42	0,070
	6,0 - 11,0	-356 bis -351		-7,60	-1,52	-0,24	-0,048	-0,42	-0,084
	11,0 - 23,0	-351 bis -339		0,40	0,03	0,01	0,001	-0,42	-0,035
	23,0 - 34,0	-339 bis -328		4,50	0,41	0,14	0,013	0,84	0,076
	34,0 - 47,0	-328 bis -315		-5,20	-0,40	-0,16	-0,013	0,84	0,065
0,0 - 47,0	-362 bis -315	-7,50	-0,16	-0,24	-0,005	1,26	0,027		

Nicht signifikant. Betrag der Verformungsrate < 0,01 mm/(m-a)

Tabelle 3: Abschnittsweise Verschiebungen und Verformungen der Extensometermessstrecken

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	0004	00

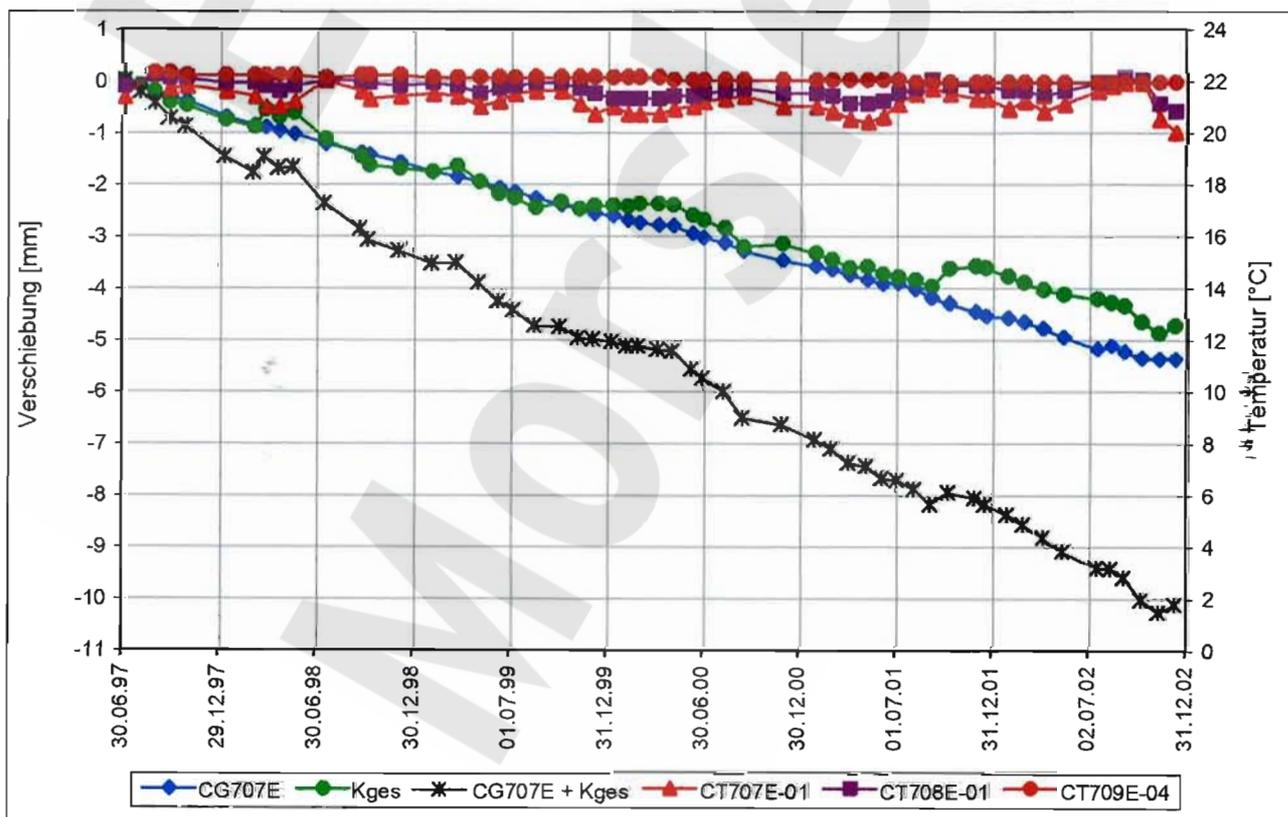


In den durch die Vertikalextensometer CG759E und CG760E überwachten Schweben wurden deutliche Dehnungen festgestellt. Beim Extensometer CG759E konzentrieren sich die Dehnungen auf den Bereich unterhalb der Schwebenmitte (4,8 m - 7,3 m). Hier wurden bei Bohrlochinspektionen in 12/99 und 03/00 zwischen 7,0 m und 7,1 m zwei Risse mit insgesamt 7 cm Öffnungsweite festgestellt (Anhang 3, Blatt 34 und 35). Das Extensometer CG760E zeigt im unteren Bereich der Schweben mit 0,34 mm/(m-a) die höchste Verformungsrate im Südfeld (Anhang 3, Blatt 36 und 37).

Das in der Schnittebene S11 ca. horizontal liegende Extensometer CG707E zeigt in den Messabschnitten auch im Jahr 2002 eine differenzierte Entwicklung (Tabelle 3; Anhang 3, Blatt 38 und 39):

- Im Bereich der Streckenkontur traten geringe Stauchungen auf.
- Unterhalb des Westteiles von Abbau 9 nördl. wurden unverändert deutliche Stauchungen festgestellt.
- Unter dem Zentrum und Ostteil des Abbaus 9 nördl. wurden im Messabschnitt 14,1 m bis 18,6 m geringe Stauchungen und im Abschnitt 18,6 m bis 23,1 m erstmalig auch geringe Dehnungen beobachtet.
- Im Unverritzten (Messabschnitt 23,1 m bis 29,7 m) traten geringe Dehnungen auf.

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 2002 insgesamt eine horizontale Stauchung von etwa -1,86 mm/a bzw. -0,05 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 Stauchung und Konvergenz ist in Diagramm 1 zu erkennen.



*) Da an CG707E nur am Kopfpunkt ein Temperatursensor ist, wurde der bohrlochtiefste vergleichbare Sensor von CG709E eingeblendet.

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

Der in der Schnittebene S3 liegende Extensometerquerschnitt CG708E - CG709E weist auch in 2002 insgesamt gleichbleibende geringfügige Verformungen aus (Anhang 3, Blatt 40 und 41). 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			99YER31			GC	BY	0004	00



Verknüpfung der Extensometer- und Konvergenzerggebnisse zeigt, dass mit der horizontalen Konvergenzrate von ca. -1,3 mm/a nur geringe horizontale Gebirgsverformungen im 30 m-Bereich einhergehen (Diagramm 2).

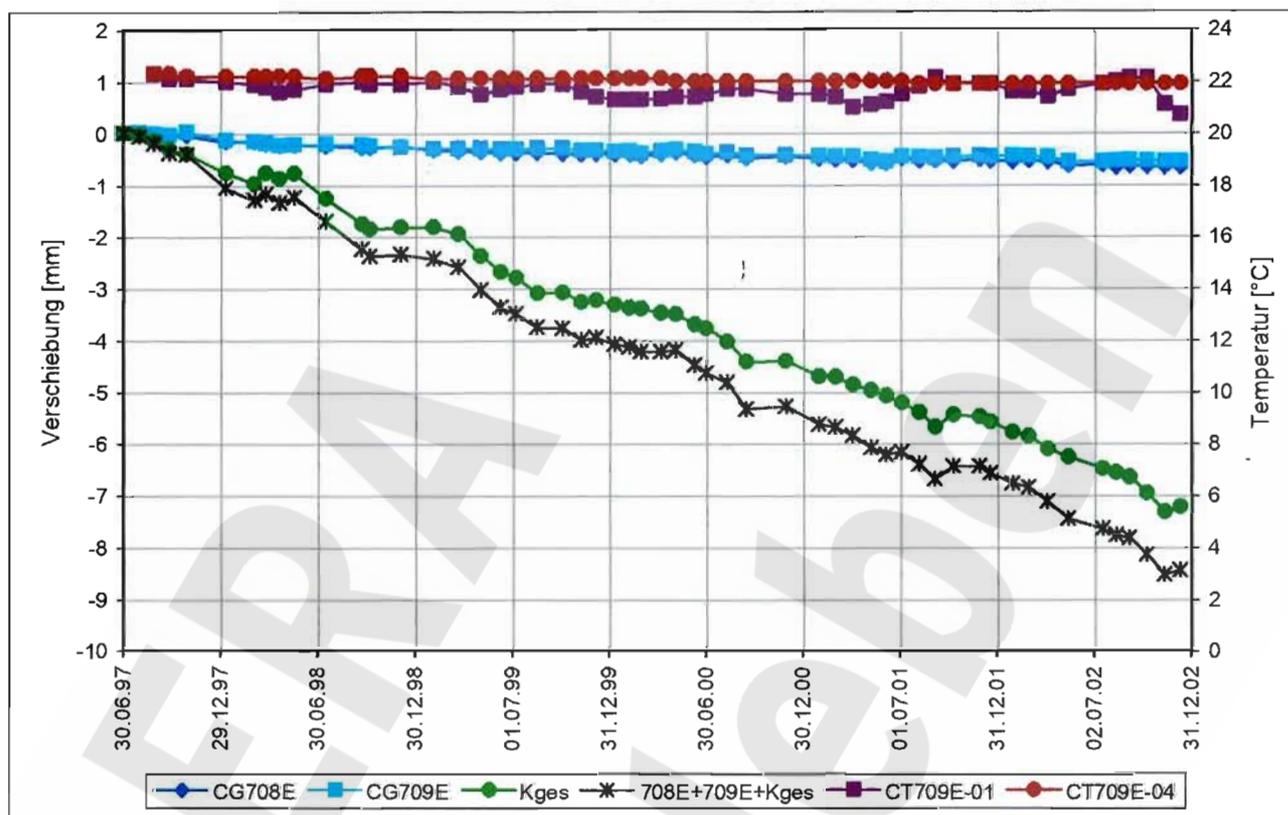


Diagramm 2: Verschiebungen im Extensometer-/Konvergenzquerschnitt CG708E/709E/709K

Aus den Werten des Vertikalexensometers 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 47). Die im Anhang 3, Blatt 48 dargestellte Entwicklung lässt in den letzten Jahren keinen einheitlichen Trend erkennen, sondern schwankt überwiegend im Rahmen der Messgenauigkeit von $\pm 1,5$ mm. Das Extensometer wurde im März 2002 umgebaut. Ab diesem Zeitpunkt liegen keine Messwerte vor.

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 Fissurometermessungen an den ca. vertikalen Rissen in der Firste des Durchhiebs am nördl. Ausgang des Abbaus 8 südl. (15YER31/R004) 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. Im Berichtszeitraum lagen die Ergebnisse der Fissurometer CG171F und CG173F im bisherigen Trend. Beim Fissurometer CG173F ist im Jahresbericht 2001 eine erhöhte Rissöffnungsweite um ca. 1,1 mm festgestellt worden. Der Wert wurde bereits im Jahresbericht

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			99YER31			GC	BY	0004	00	

2001 als unsicher bezeichnet. Im Jahresbericht 2002 erfolgte die Sperrung des unsicheren Messwertes, da der Messwert von den zwei folgenden Messungen nicht bestätigt wurde.

Bezeichnung 15YER31	Gesamter Messzeitraum (04/99 - 11/02)				2002 (10/01 - 11/02)		
	Verschiebung [mm]	Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]	Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]
CG171F	0,59	0,17	168	10	0,16	153	14
CG172F	0,80	0,22	178	11	0,18	168	10
CG173F	0,36	0,10	133	8	0,08	157	13
Mittelwert	0,58	0,16	160	10	0,17	159	12

Tabelle 4: Fissurometermessungen - Verschiebungsvektoren des konturnahen Rissufers

Die in der liegenden Schweben des Abbaus 8 südl. (15YER31/R004) in der Bohrung RB759 festgestellten Risse werden durch das Extensometer CG759E beobachtet (Anhang 3, Blatt 34 und 35). Die Ergebnisse sind in Abschnitt 3.2 dargestellt.

In der Südstrecke (17YER31/R001) der -372 mNN Sohle sind an den Fissurometern im Jahr 2002 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 im geodätischen Koordinatensystem sowie dessen Betrag und Richtung angegeben. Demnach ist eine gleichmäßige Senkung des Liegenden auf das jeweilige Zentrum der darunter liegenden Abbaue festzustellen. Im Jahr 2002 lagen die durchschnittliche Verschiebungsraten am Oststoß über Abbau 3 und am Weststoß über Abbau 2 geringfügig über den Werten des letzten Jahres aber immer noch im langfristigen Trend.

Bezeichnung 17ER31	Gesamter Messzeitraum (06/96 - 12/02)				2002 (12/01 - 12/02)		
	Verschiebung [mm]	Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]	Verschiebungsrate [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]
Weststoß über Abbau 2							
CG187F	1,34	0,21	34	-84	0,26	30	-86
CG186F	1,03	0,16	64	-91	0,20	36	-76
CG189F*	0,35*	0,26	27	-48	0,16	28	-68
Mittelwert	---	0,21	42	-74	0,21	31	-77
Oststoß über Abbau 3							
CG185F	1,09	0,17	219	-75	0,38	241	-72
CG184F	1,05	0,16	249	-73	0,31	259	-75
Mittelwert	1,07	0,16	234	-74	0,35	250	-74

*) Messbeginn 08/2001

**) Kein Mittelwert aufgrund unterschiedlicher Messzeiträume

Tabelle 5: Fissurometermessungen - Verschiebungsvektoren des liegenden Rissufers

Die Kontrolle der Gipsmarken ergab gegenüber dem Vorjahr keine Veränderungen. Die gerissene Gipsmarke 150300/06 wurde im Dezember 2002 durch das Fissurometer CG191F ersetzt, für das aber wie für das Fissurometer CG192F noch keine ausreichende Anzahl von Messungen zur Auswertung vorliegen. Die Lage und der Zustand aller Gipsmarken ist in Anhang 6, Blatt 62 dargestellt.

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 40). 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 3 (18YEA32/R004) sind im Gebirge bis in maximal 0,91 m Tiefe Risse bis 95 mm Rissweite festge-

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	0004	00



stellt worden. Der Abstand zwischen den hochgewölbten Betonplatten und der Salzschwebe 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. Im Berichtszeitraum fanden hier keine Messungen statt, da die Bohrungen nicht mehr zugänglich sind.

Für die Abbaue 8 südl. und 9 nördl. der -291 mNN Sohle sowie die Abbaue 8 nördl., 8 südl., 9 nördl. und 9 südl. der -332 mNN Sohle wurden alle sichtbaren Löser und Risse kartiert und in den zeichnerischen Darstellungen in Anhang 6 (Blatt 58, 60 und 61) farbig dargestellt.

3.4 Mikroakustik

Im Jahr 2002 waren bis zum Februar keine außergewöhnlichen mikroakustischen Aktivitäten zu verzeichnen. Nach Beendigung der Betonierungsarbeiten am Rollochsystems 9 (12YER31/RL002 und RL004) im Mai 2002 wurden die Messungen wieder aufgenommen. Dabei wurden mehr als doppelt so hohe Ereignisraten der einzelnen Aufnehmer und Ortungsraten der Anlage ermittelt, als vor dem Abschalten der Anlage. Diese waren verstärkt im unmittelbaren Bereich um das Betonbauwerk an den Füßen des Rollochsystems 9. Sie nahmen von Mai 2002 bis Juni 2002 wieder ab, gleichzeitig nahm die Aktivität in folgenden umgebenden Bereichen zu:

- -346 mNN Sohle: Nördlich zwischen Südstrecke, Abbau 9 nördl. und Abbau 2 -395 mNN Sohle
- -346 mNN Sohle: Südlich zwischen Südstrecke, Abbau 9 südl., und Abbau 3, -395 mNN Sohle
- -372 mNN Sohle: Rollochbereich westlich der Südstrecke

Im November und verstärkt Anfang Dezember breitete sich die Mikrorissbildung westlich der Südstrecke weiter nach Norden und nach Süden aus. Die Ortungsraten stiegen in der ersten Dezemberhälfte kurzfristig stark an. Sie verblieben danach auf einem etwas geringeren, aber hohen Niveau.

Seit Wiederinbetriebnahme der Anlage fand demnach eine Veränderung der Mikrorissbildung statt. Insbesondere wurden westlich der Südstrecke der -372 mNN Sohle ab Mai 2002 zum ersten Mal Aktivitäten beobachtet, die sich innerhalb der Anordnung der mikroakustischen Aufnehmer - über dem südlichen Teil des Abbaus 2 bis über dem nördlichen Teil des Abbaus 3 der -395 mNN Sohle - von der Kontur der Südstrecke bis ca. 5 m - 10 m in das Gebirge hinein erstreckten. Die Aktivitäten stehen vermutlich im Zusammenhang mit den bergbaulichen Maßnahmen am Rollochfuß 9.

3.5 Radarmessergebnisse

Die Auswertung der Radarmessergebnisse bestätigte bzw. präzierte lokal die vorliegenden Informationen zur Dicke der Schweben und Pfeiler. Zur Integrität der Tragelemente wurden die folgenden wesentlichen Informationen gewonnen:

- Die Schwebe zwischen den Abbauen 8 nördl. der Sohlen -291 mNN und -305 mNN weist deutliche nach NE einfallende Trennflächen (TF) auf. 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 Schwebe hin.
- Die Schwebe 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 Schwebe 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.

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	0004	00	

- In der Schwebelücke zwischen der Südstrecke der -372 mNN Sohle sowie den Abbauen 2 und 3 der -395 mNN Sohle wurden keine TF größerer Ausdehnung festgestellt.
- Die Messungen im Fahrrollloch 8 (12YER31/RL001) 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 Schwebelücke zwischen der Zufahrt zu Abbau 8 nördl. (-291 mNN) und Abbau 8 nördl. (-305 mNN) sind keine markanten TF erkannt worden.

3.6 Quetschkörper

Bei der letzten visuellen Kontrolle der Quetschkörper¹ am 17.10.01 wurden keine Verformungen festgestellt. 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 1 (18YEA32/R002) und 2 (18YEA32/R003) sowie einem lokalen Senkungsmaximum über dem Abbau 3 (18YEA32/R004). 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 2002 betrug die Firstsenkung in den Senkungsmaxima 6,5 mm und die durchschnittliche Firstsenkungsrate ca. 0,8 mm/a (Anhang 1). Die Firstsenkungsrate hat sich in den letzten Jahren kaum verändert.

3.8 Wettermessergebnisse

Zur Darstellung der Klimaverhältnisse für die Jahre 1998 bis 2002 sind in Tabelle 6 die durchschnittlichen Wetterdaten der Wettermessstelle 2.1 (Anhang 6, Blatt 62 und 68) 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 gelangen nur noch ca. 1/3 der Frischwettermenge, die an Messstelle 2.1 gemessen wird. Damit sind hier auch die Schwankungen der Temperatur deutlich niedriger (siehe Anhang 5).

Zeitraum	Wettermenge [m ³ /min]	Wettermessstelle 2.1		Mobile Messstelle neben CG709E	
		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		

Tabelle 6: Wettermessdaten in der Südstrecke -372 mNN Sohle

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	0004	00



4 Zusammenfassung und Bewertung

-291 mNN Sohle

In der liegenden Schewe des Abbaus 8 nördl. sind durch die Radarmessungen und Kernbohrungen (RB629, RB635 und RB630) die in Anhang 6, Blatt 67 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 8 nördl. seit 10/00 vorläufig gesperrt.

In den Abbauen 8 südl. und 9 nördl. zeigten sich 1999 horizontale Konvergenzraten von ca. -1,7 mm/a. Ab dem Jahr 2000 reduzierten sich die Konvergenzraten bis auf ca. -0,7 mm/a im Abbau 9 nördl. und ca. +0,2 mm/a im Abbau 8 südl. im Jahr 2002.

-332 mNN Sohle

In der Sohle des Abbaus 8 südl. wurden 1999 durch Radarmessungen und die Inspektion der Kernbohrung RB759 die in Anhang 3, Blatt 34 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 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, nahm die Verschiebungsrates im Jahr 2002 leicht auf 0,65 mm/a zu.

In der Sohle des Abbaus 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 festgestellte Verformungsrate lag im Jahr 2002, wie schon im Vorjahr, in den unteren 3 m der Schewe (3,4 m bis 6,4 m) bei 0,35 mm/(m·a). Dies ist weiterhin der höchste Wert im Südfeld.

In den Durchhieben zwischen den Abbauen 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 2002 lag die durchschnittliche Konvergenzrate mit -1,1 mm/a geringfügig über dem langjährigen Mittelwert von -1,0 mm/a.

-372 mNN Sohle

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

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 2002 bewegten sich die durchschnittlichen horizontalen und vertikalen Konvergenzraten überwiegend leicht oberhalb der langjährigen Mittelwerte. Durch Fühlhakenkontrollen und Endoskopien in Bohrungen sind

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	0004	00	

hier lokale Auflockerungen im oberen Bereich der Sohle belegt. Die Konvergenzmessergebnisse deuten weiterhin auf zunehmende Schädigungen der Schweben über dem Abbau 3 hin.

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

Im Pfeiler des Rollochs-systems 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. Da in diesem Zeitraum das Extensometer CG731E nicht betriebsbereit war, kann keine Korrelation zu den Ergebnissen der Mikroakustikmessungen hergestellt werden.

In der 1993 aufgefahrene(n) Wetterstrecke (17YEA34/R001) haben sich nach Abklingen der Anfangsverformungen etwa stationäre Konvergenzraten eingestellt. Die mittleren Konvergenzraten im nördlichen Teil lagen im Jahr 2002 bei horizontal -2,9 mm/a und vertikal -2,7 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.

Einschätzung des Tragsystem

Insgesamt zeigen die festgestellten horizontalen Verformungen in den Extensometerquerschnitten überwiegend eine gleichbleibende Tendenz und sind in ihrer Größenordnung und in ihrem Trend eher geringer als die Ergebnisse von Modellrechnungen, so dass diese Berechnungen bezüglich der großräumigen Stabilität des Tragsystems als eher konservativ einzuschätzen sind.

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. Diese Ergebnisse stehen grundsätzlich nicht im Widerspruch zu der o. a. Bewertung, da die Schädigungen überwiegend bereits im Zeitraum unmittelbar nach der Auffahrung des Abbausystems entstanden sein dürften. Dies wird lokal aus den geringen und gleichmäßigen Verschiebungen der Rissflächen zueinander und der bis zum Jahr 2002 gleichbleibenden mikroakustischen Aktivität geschlossen. Die im letzten Jahr beobachtete verstärkte mikroakustische Aktivität ist vermutlich durch die umfangreichen Sanierungsarbeiten an den Rollochfüßen ausgelöst worden. 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 in Verbindung mit geologischen Schichtgrenzen 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 und die Beobachtung, dass die festgestellten Verformungen und Konvergenzen nur im geringen Maß von den jahreszeitlichen Schwankungen der Wittertemperatur und -feuchtigkeit beeinflusst werden, zeigt, dass die Verformungen überwiegend durch horizontale Verschiebungen weiter entfernt liegender Gebirgsbereiche initiiert werden.

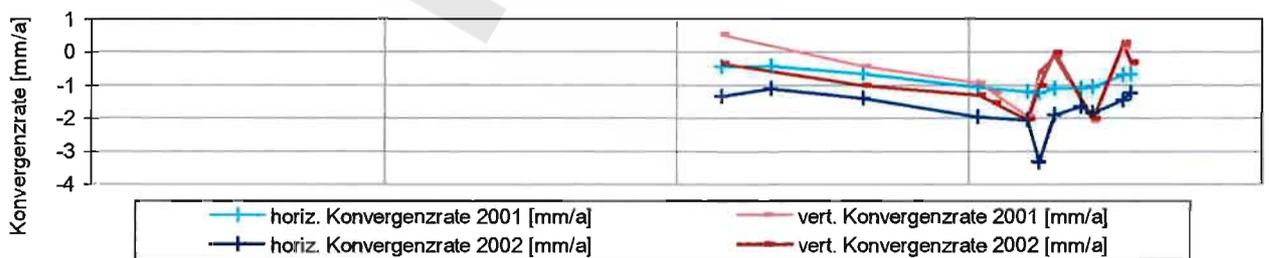
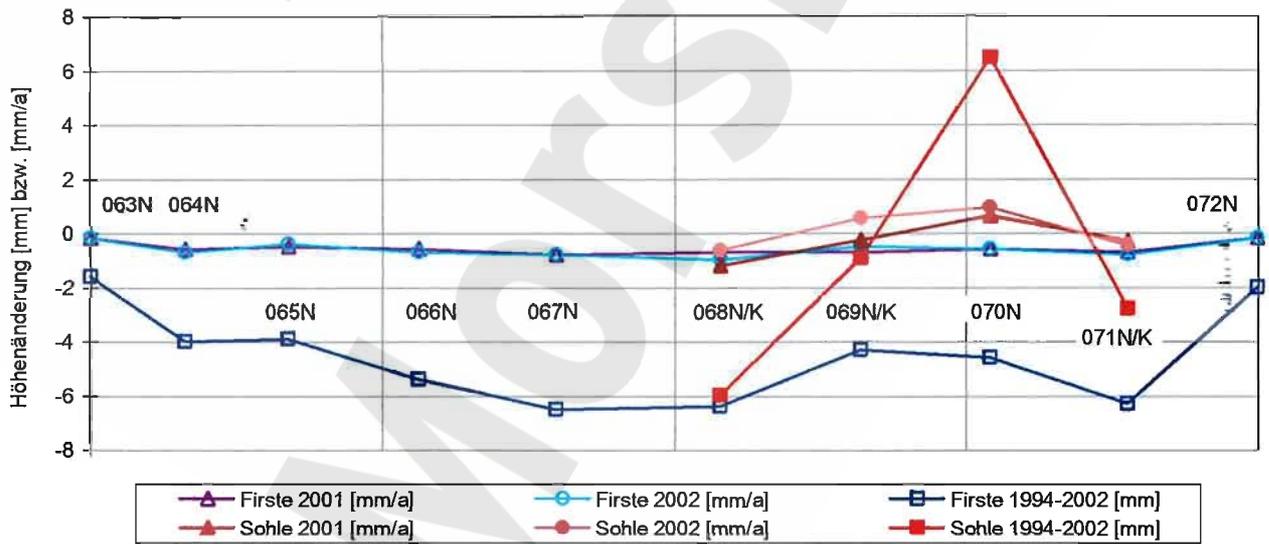
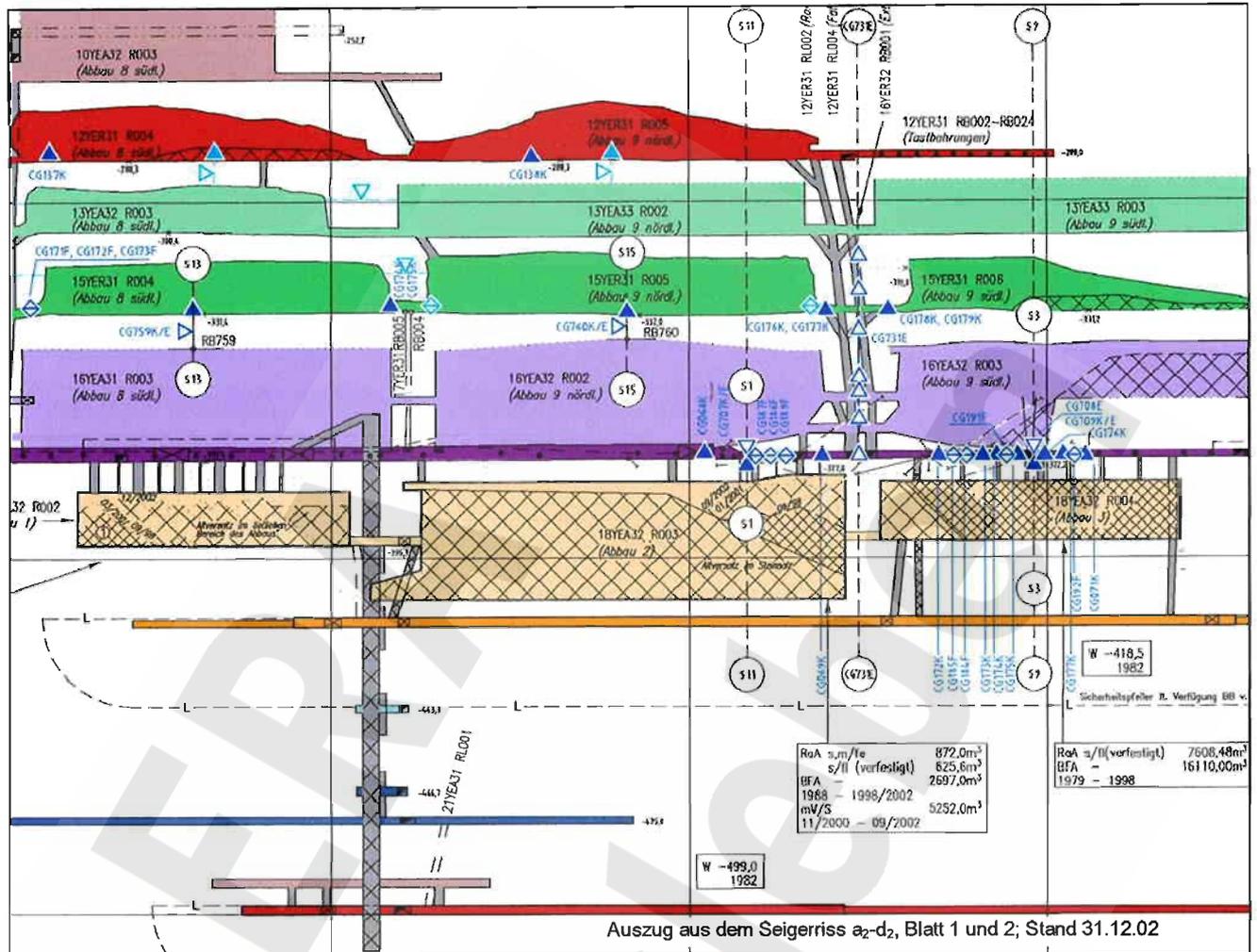
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 – Südfeld

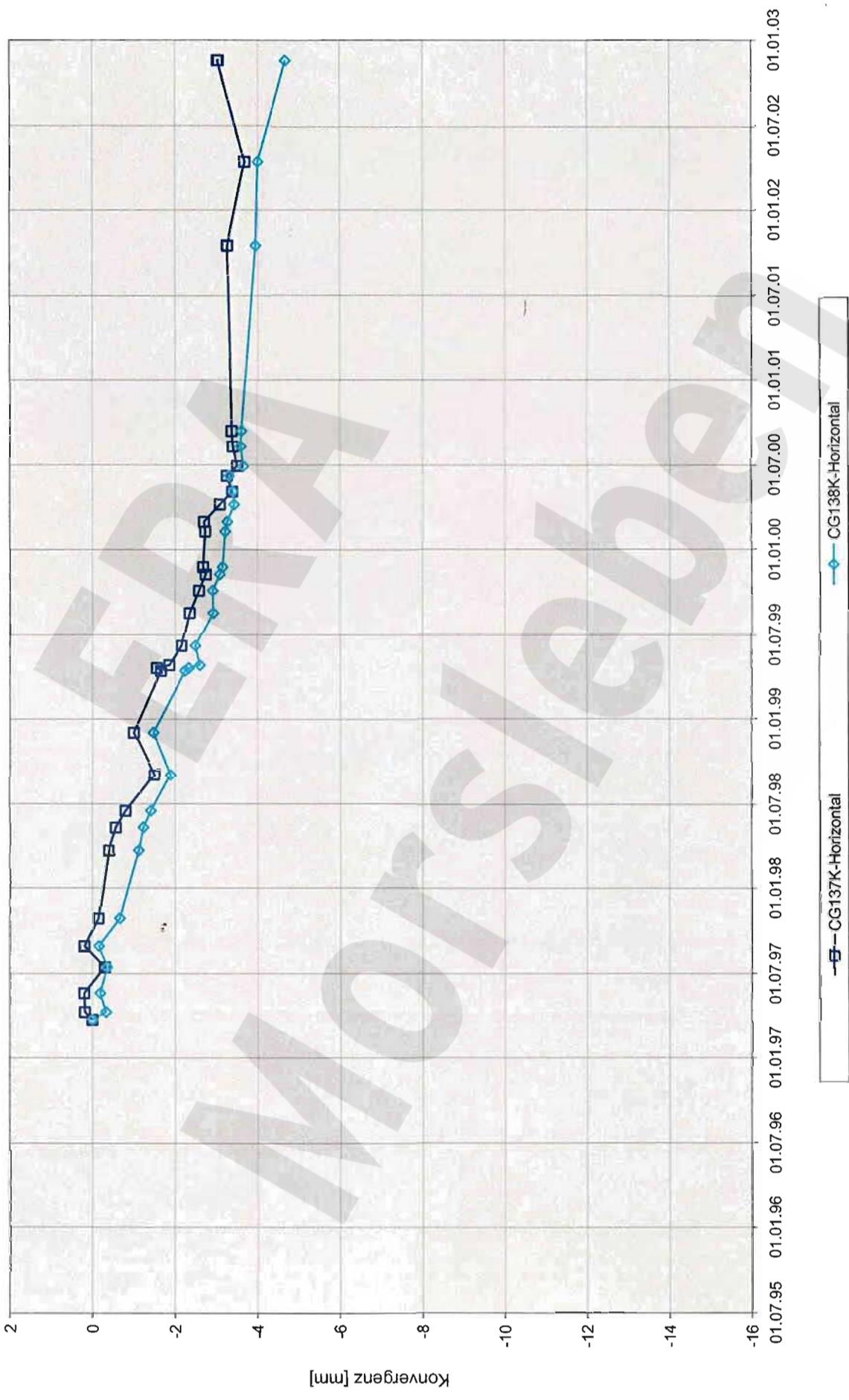
Anhang 1

Blatt 20



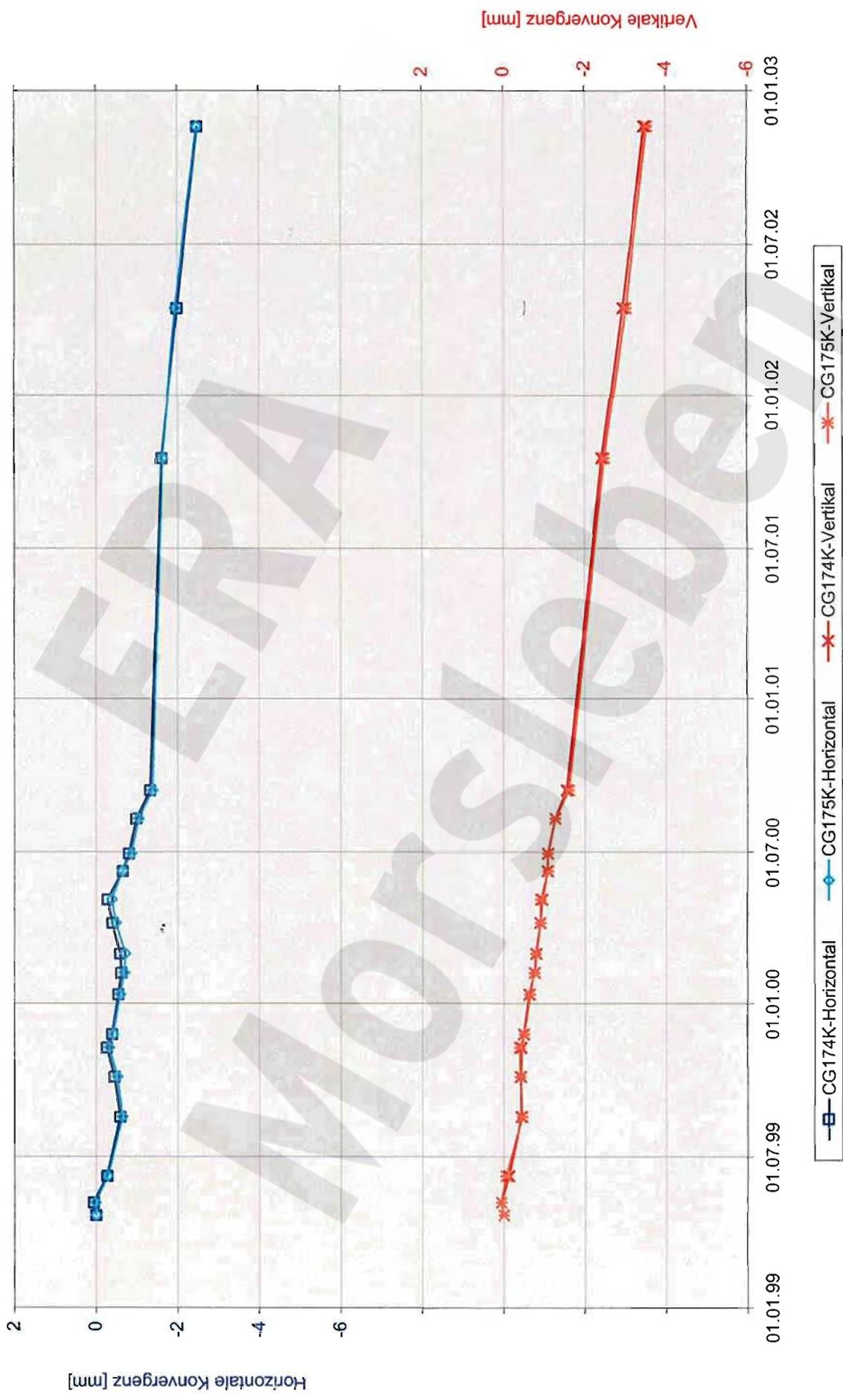
Übersicht Höhenänderung und Konvergenz in der Südstrecke (17YER31/R001)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



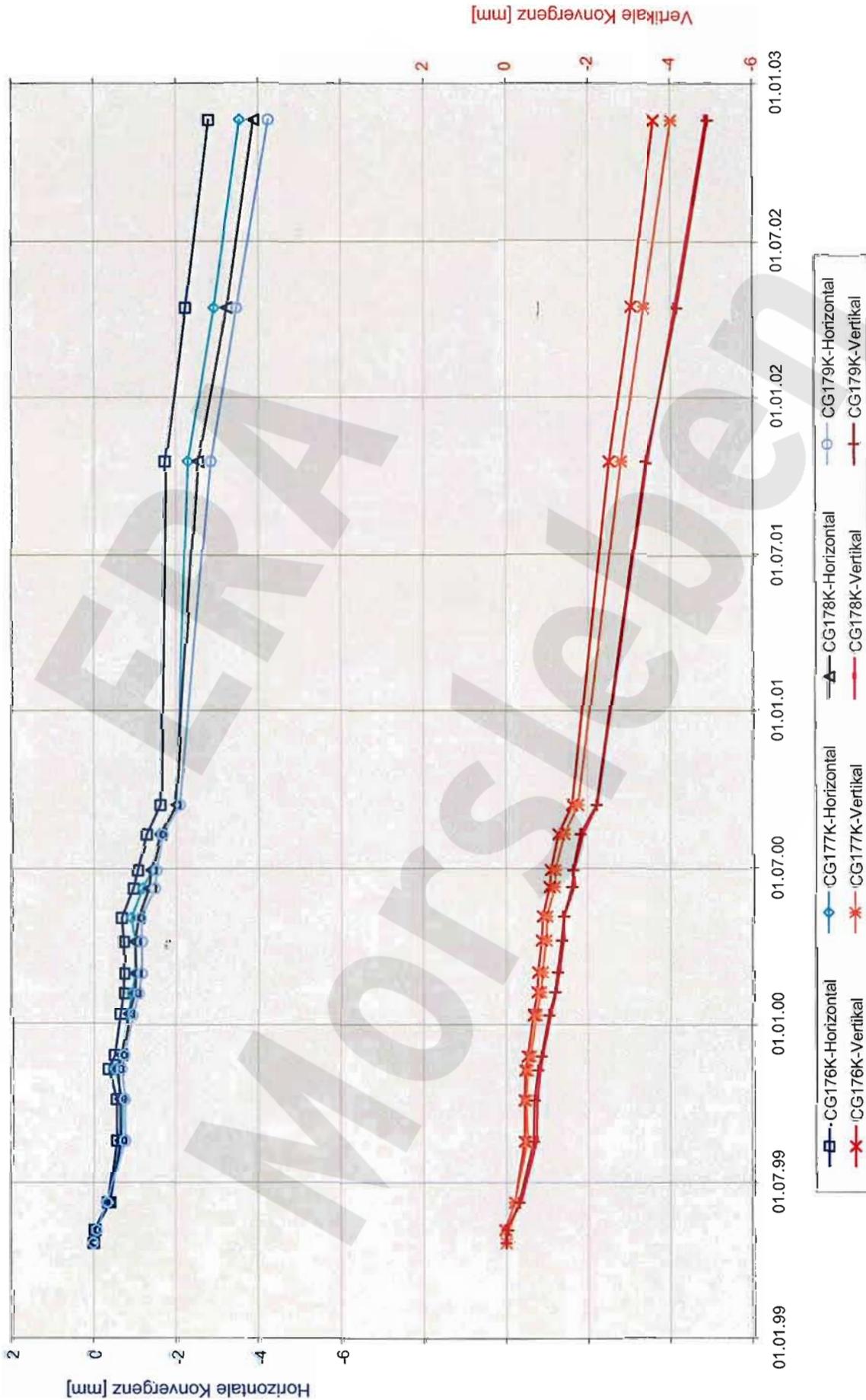
Konvergenz im Südfeld, -291 mNN Sohle
Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.

Projekt	PSP-Element	Obl. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



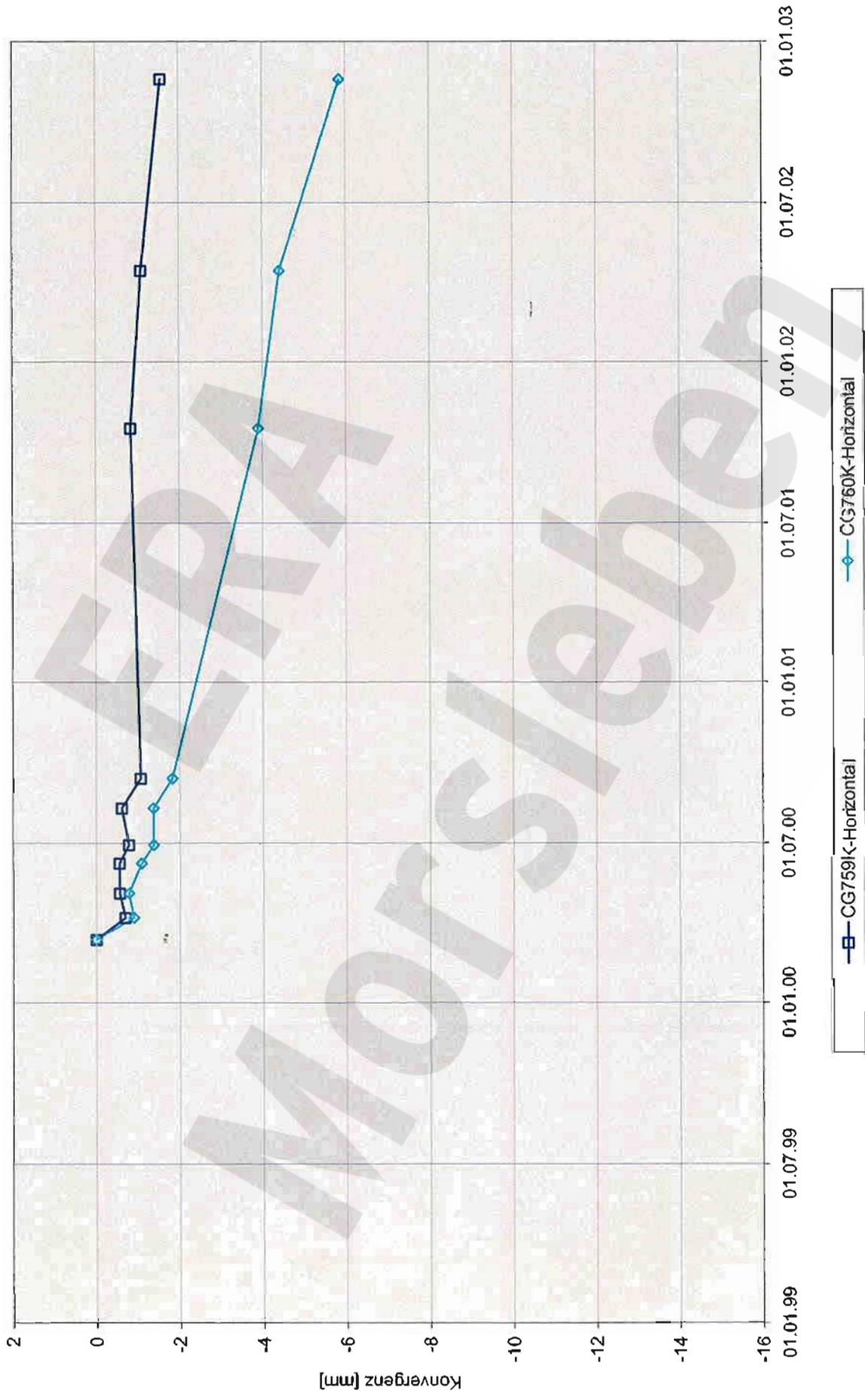
...-Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
Pfeilerdurchtrieb zwischen Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.

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	0004	00



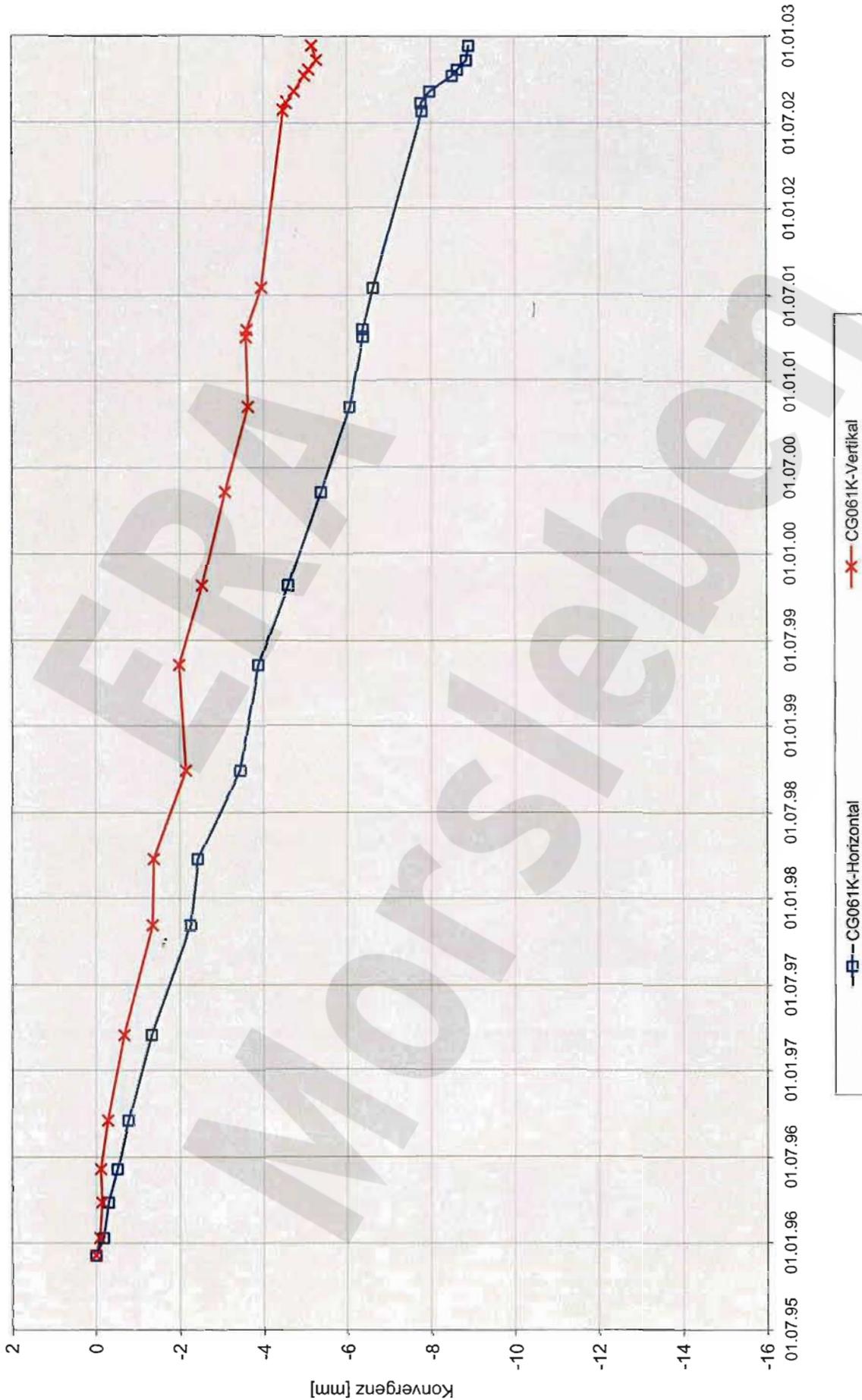
Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
Pfeilerdurchtrieb zwischen Abbau 9 nördl. und Abbau 9 südl.

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	0004	00



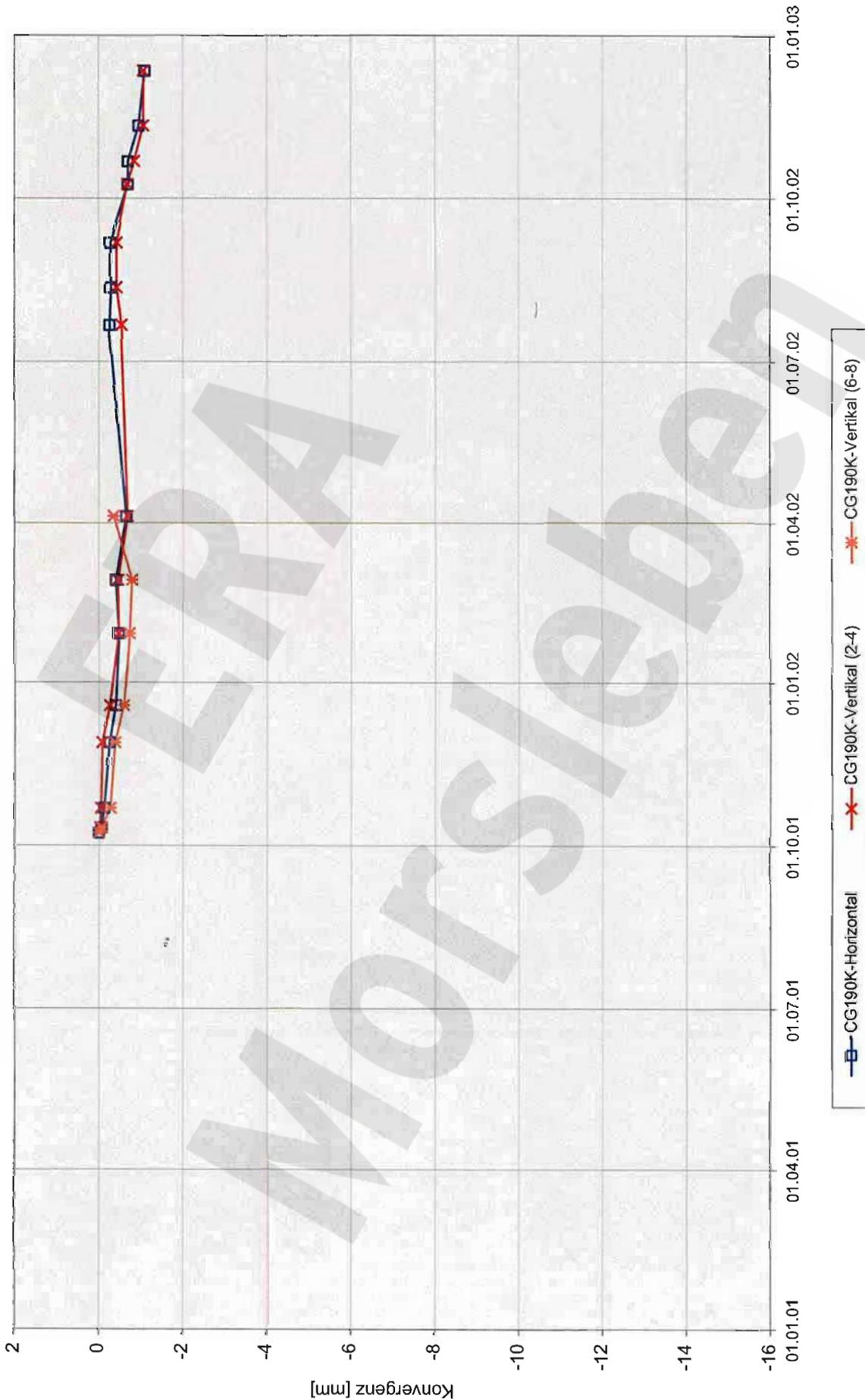
..... Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
 Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.

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	0004	00

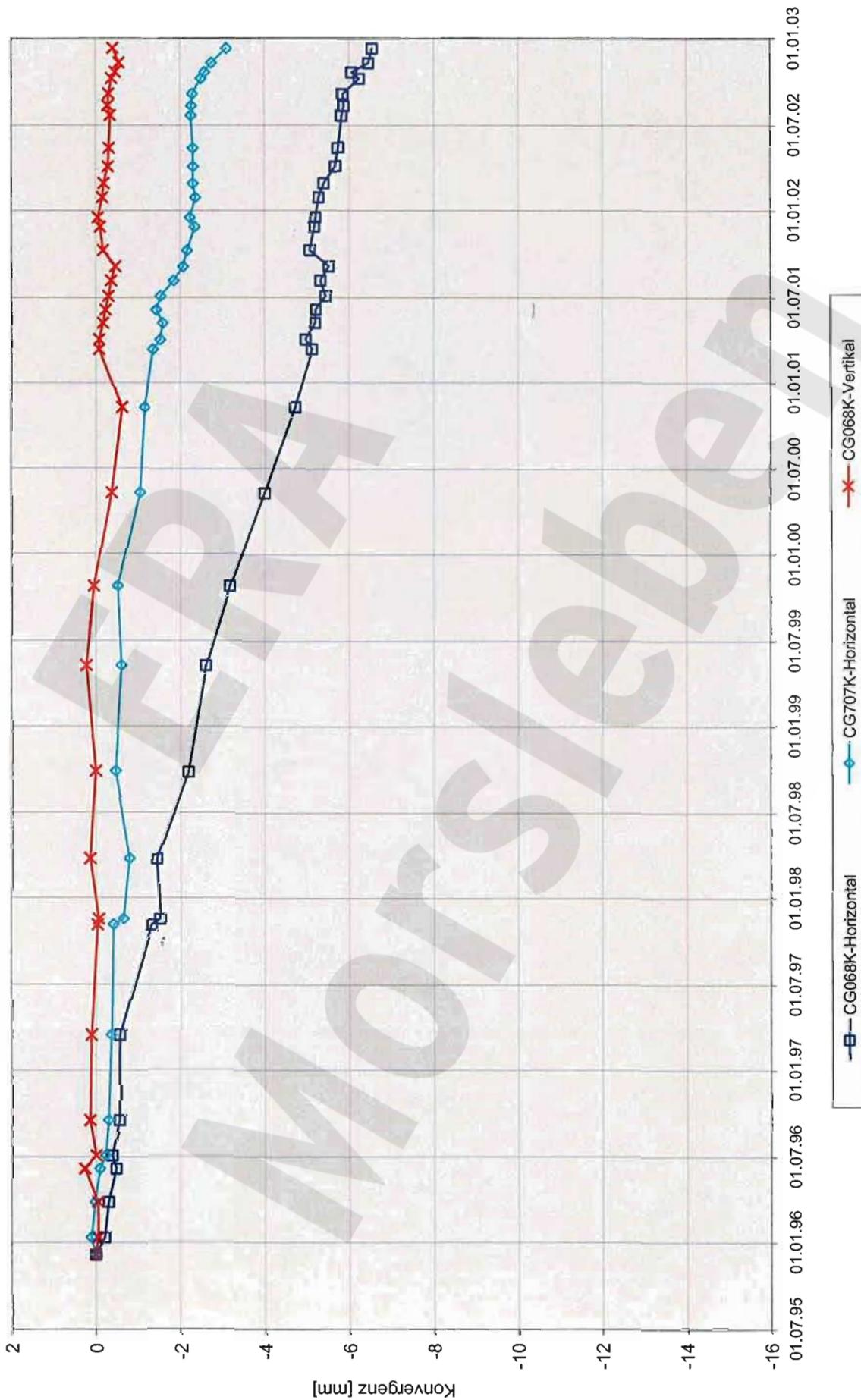


Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Nördlicher Bereich der Südstrecke

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	0004	00

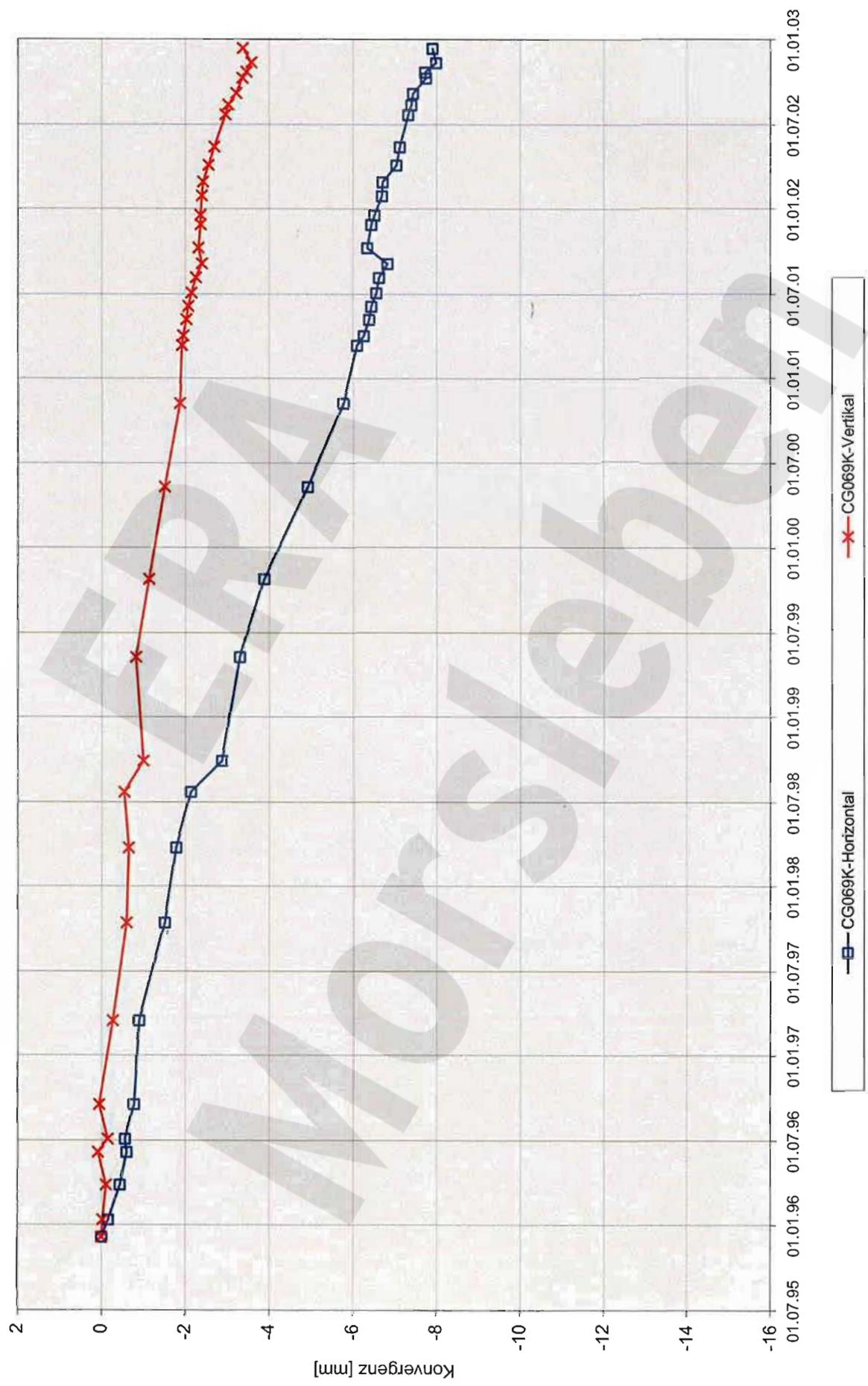


Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



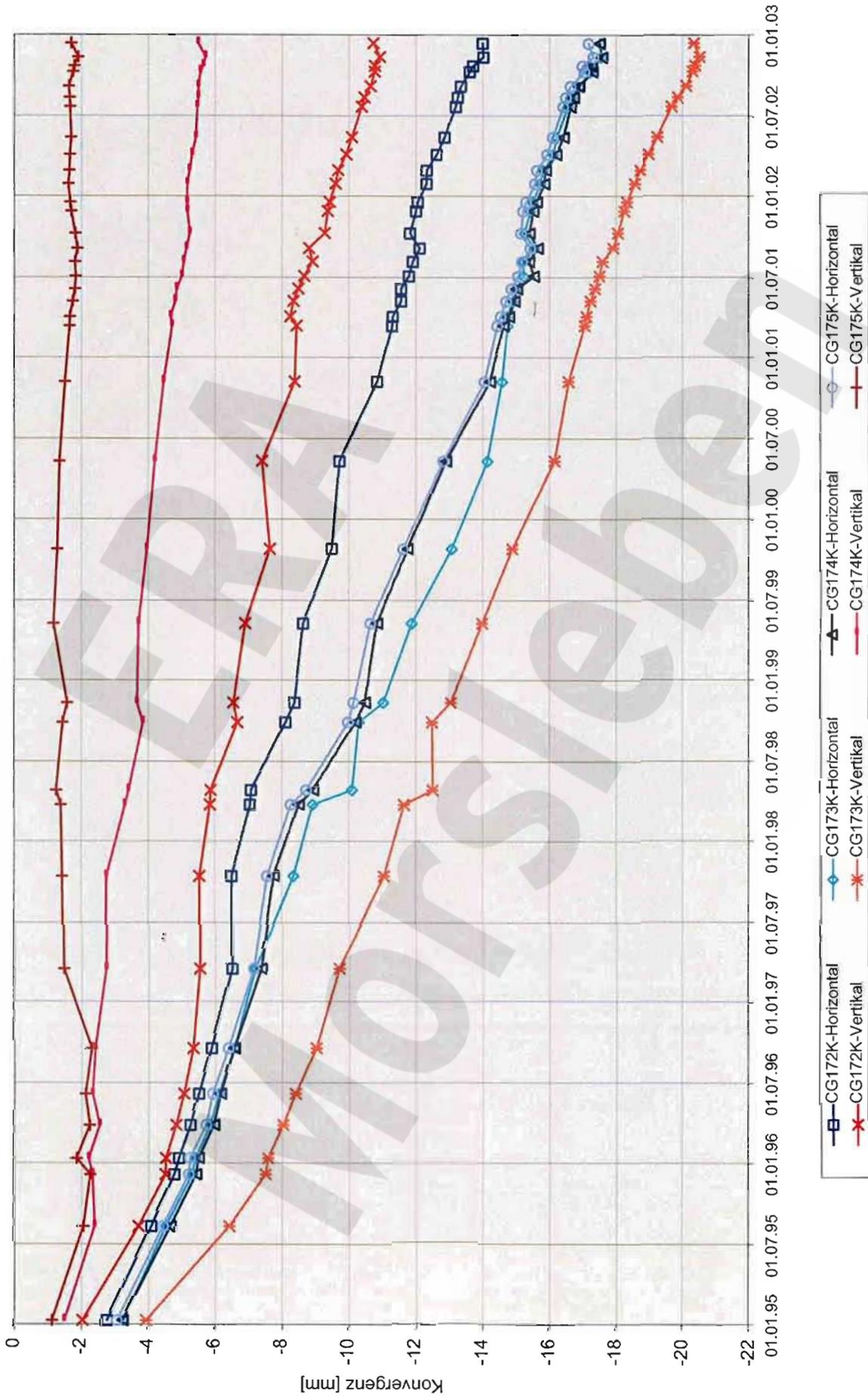
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über Abbau 2 (-395 mNN)

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	0004	00



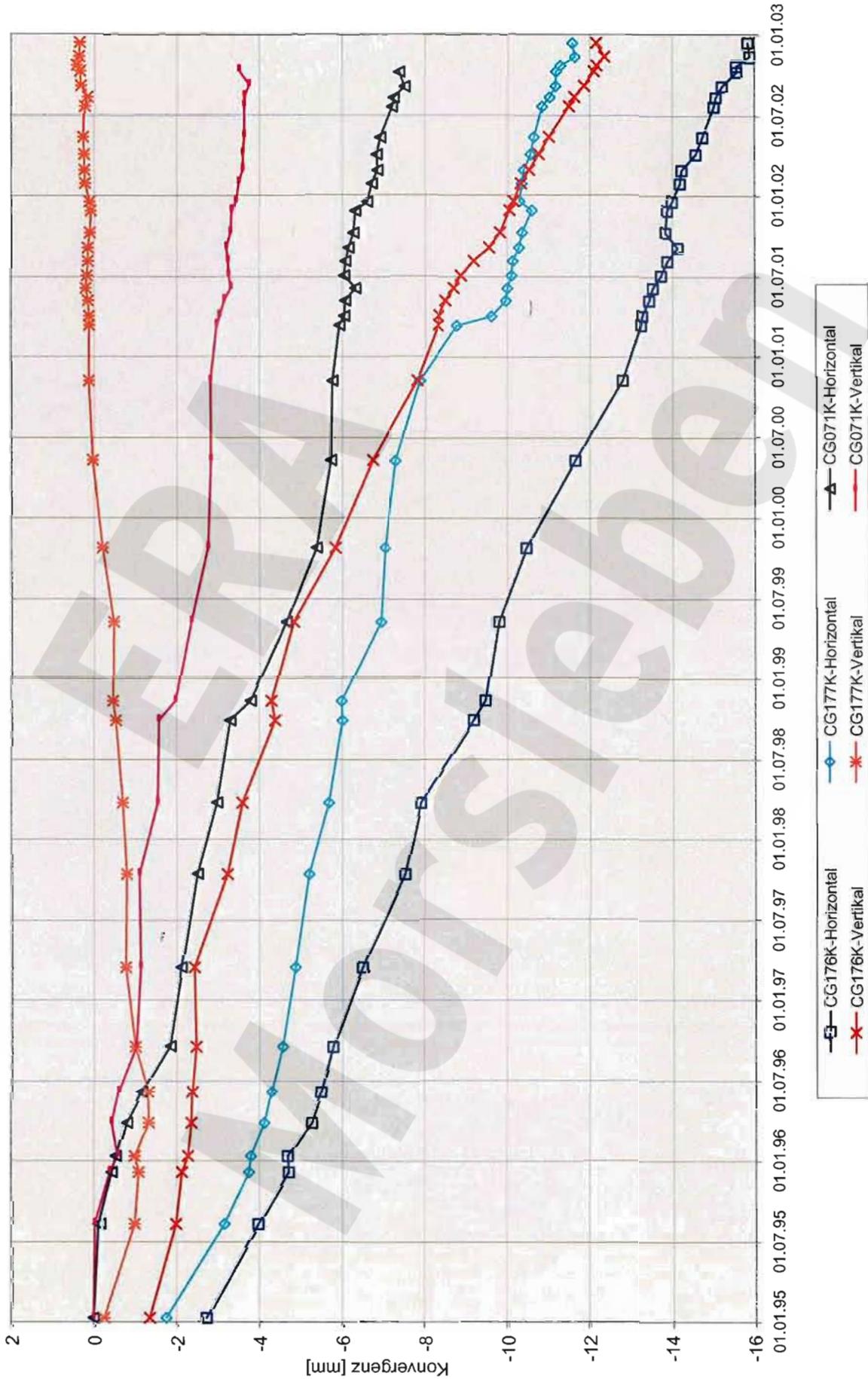
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Pfeilerbereich zwischen den Abbauen 9n und 9s (-372 mNN) und den Abbauen 2 und 3 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
			99YER31			GC	BY	0004	00



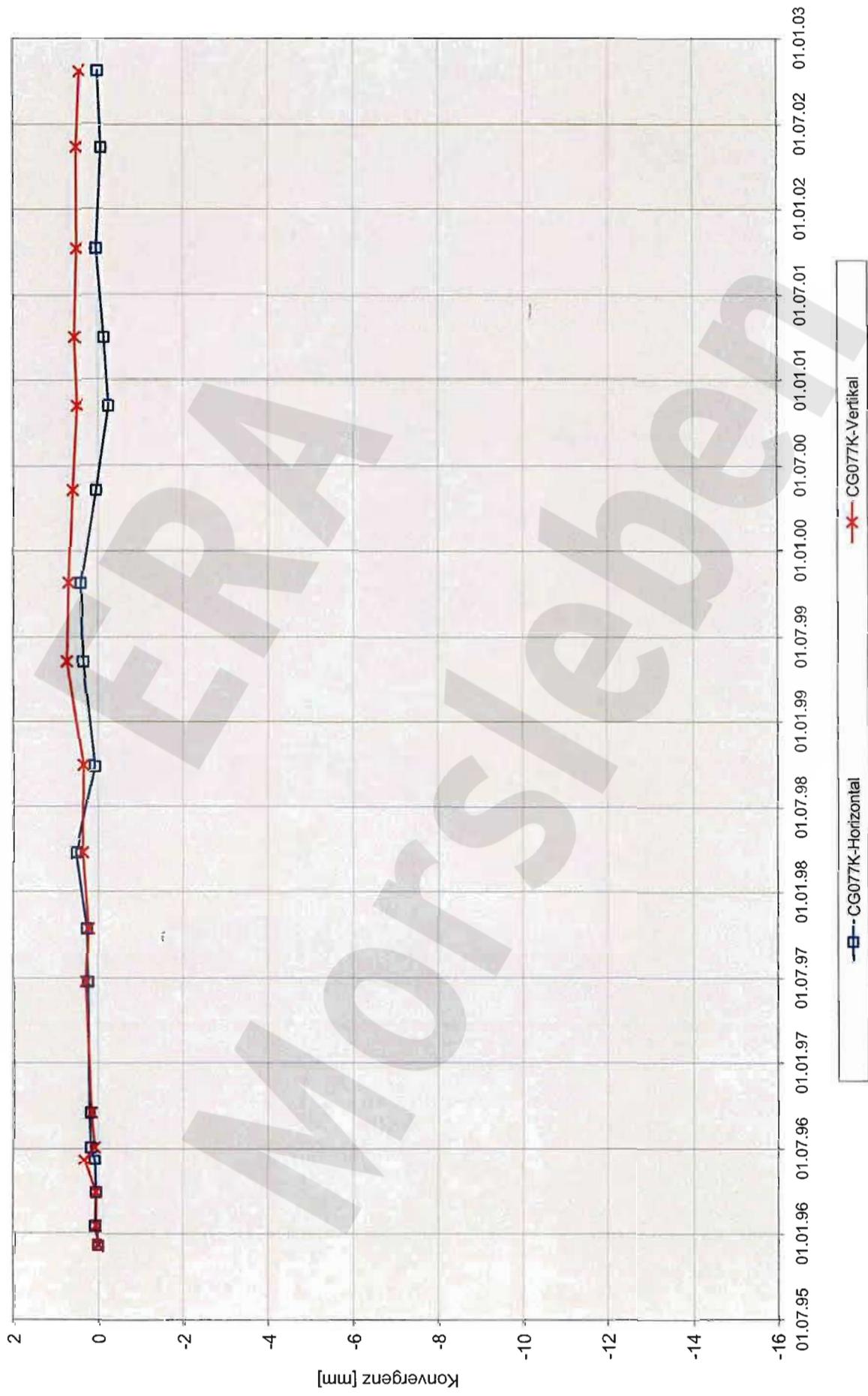
Konvergenz Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem nördl. Teil von Abbau 3 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAAANN	AAANNNA	AAANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



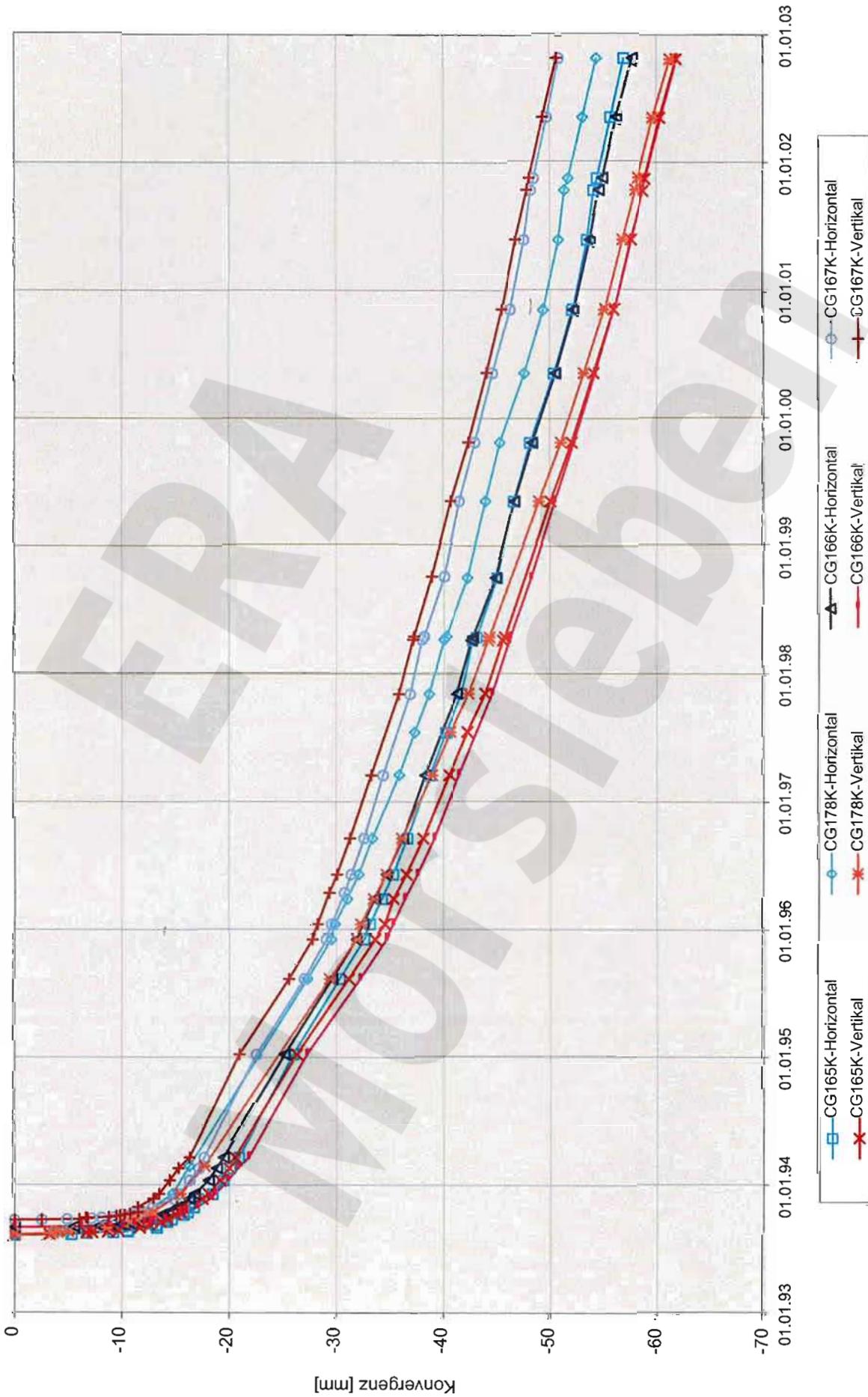
... Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem Zentrum von Abbau 3 (-395 mNN)

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	0004	00



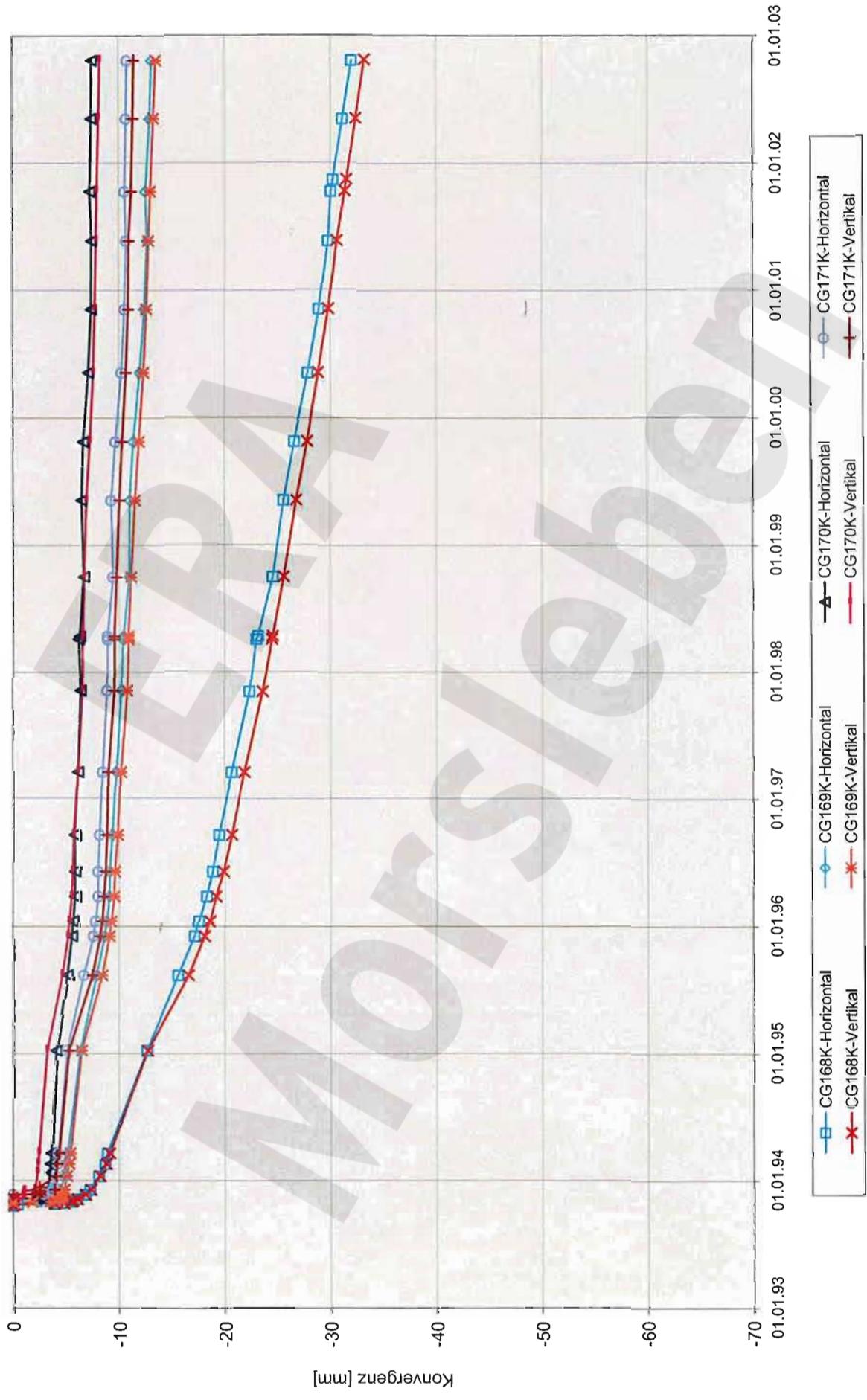
... Konvergenz Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem südl. Teil von Abbau 3 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Nördlicher Bereich der Weiterstrecke (17YEA34)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südlicher Bereich der Wetterstrecke (17YEA34)

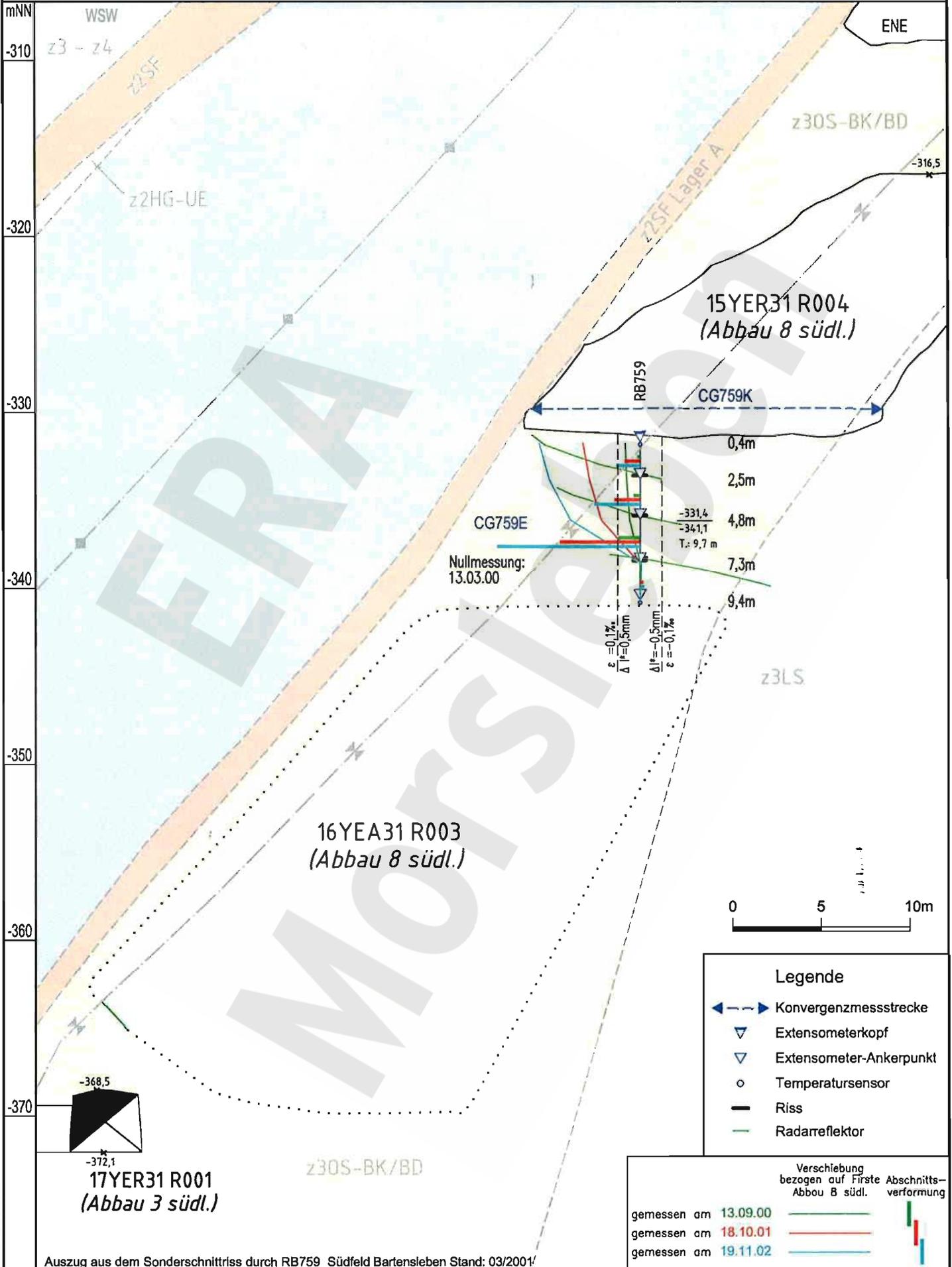
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 34



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

Geotechnische Messeinrichtungen

Schnitttriss S13 in Ebene des Exentsometers CG759E, Deformation

A4-351100.DWG 13.03.2003

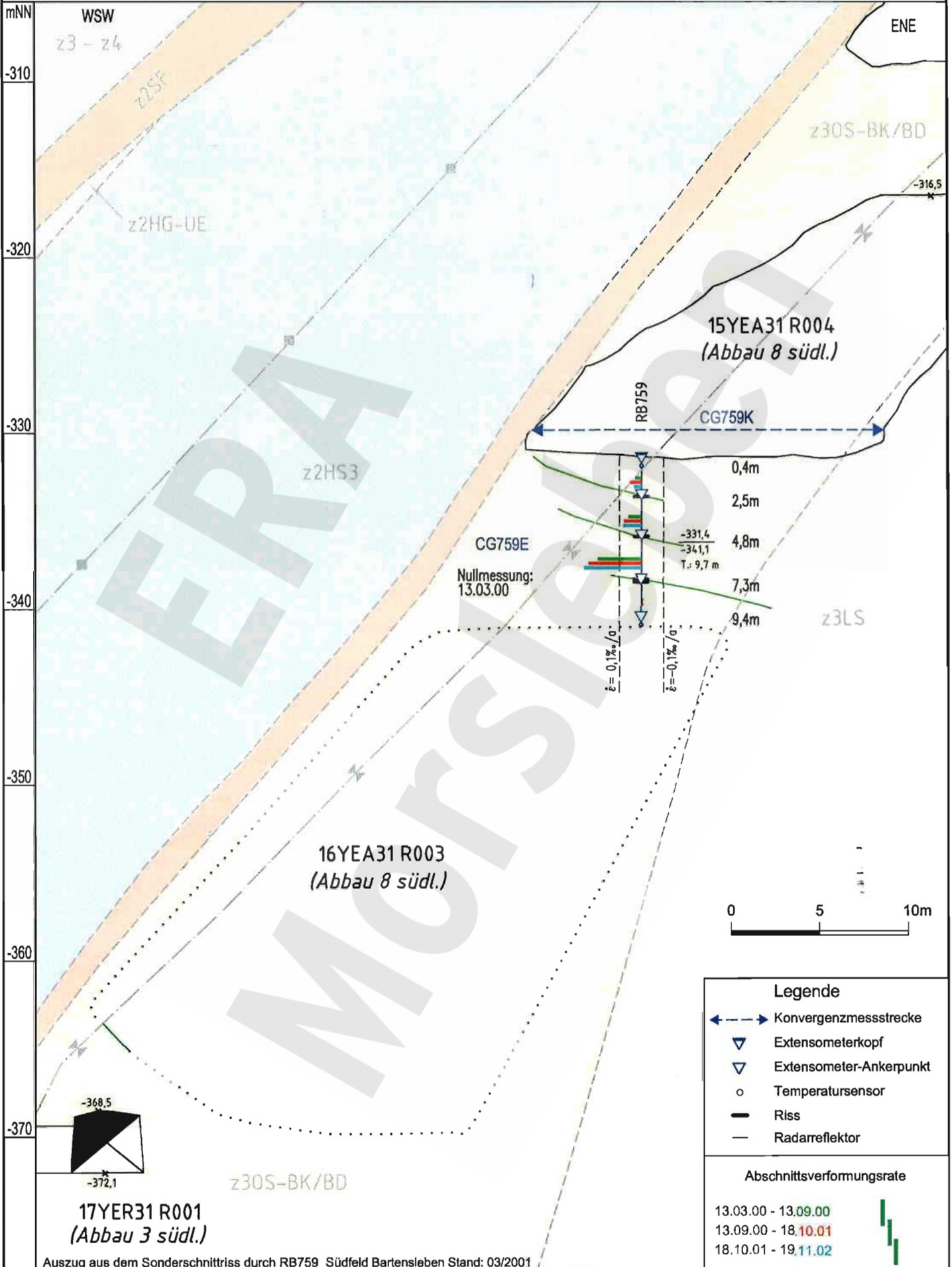
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 35



A4-351123.DWG 13.03.2003

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

Geotechnische Messeinrichtungen
 Schnitttriss S13 in Ebene des Exentsometers CG759E, Deformationsgeschwindigkeit

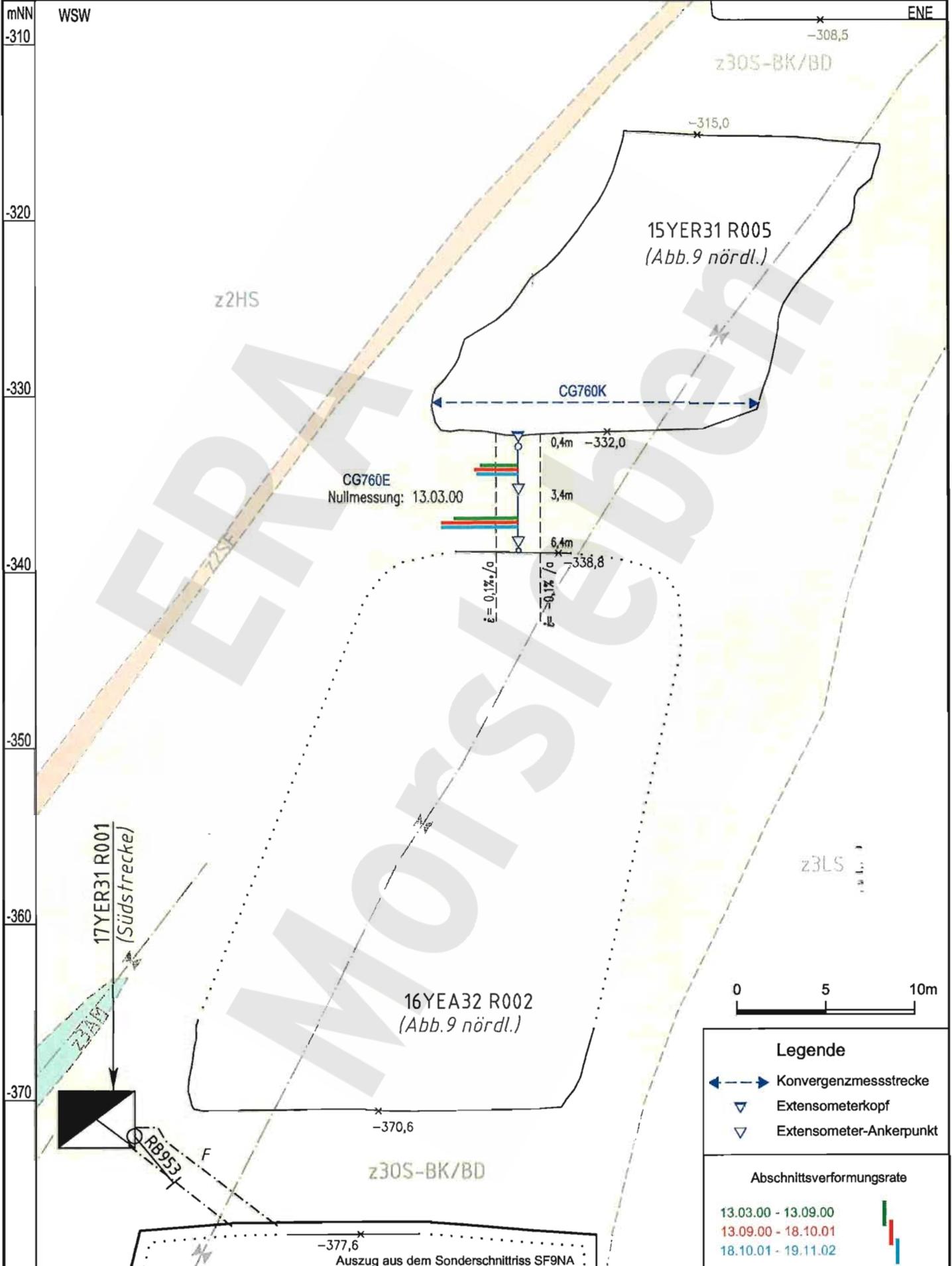
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 37



A4351124.DWG 14.03.2003

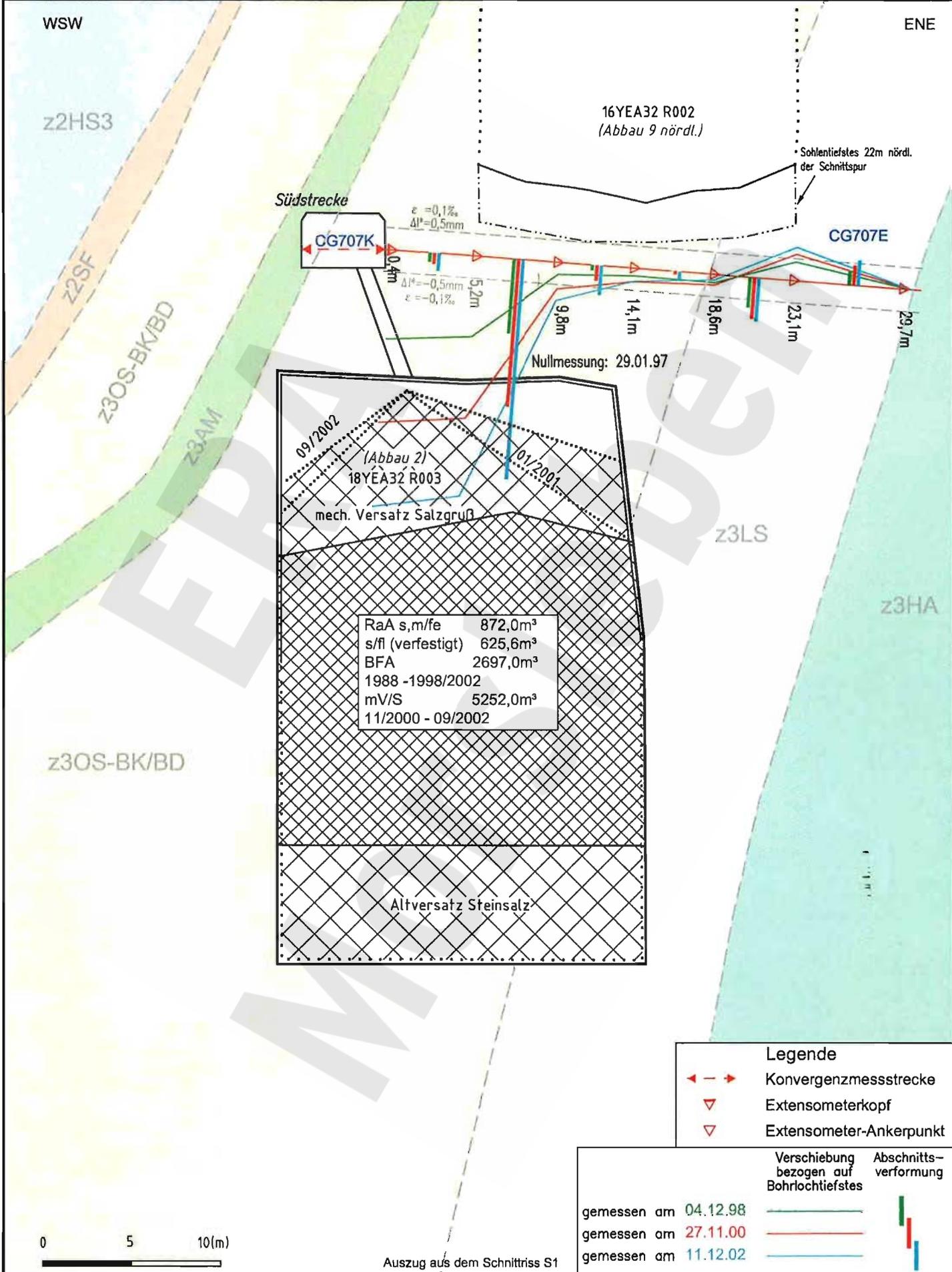
Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitttriss S15 in Ebene des Exentsometers CG760E, Deformationsgeschwindigkeit

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0004	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002

Anhang 3

Blatt: 38



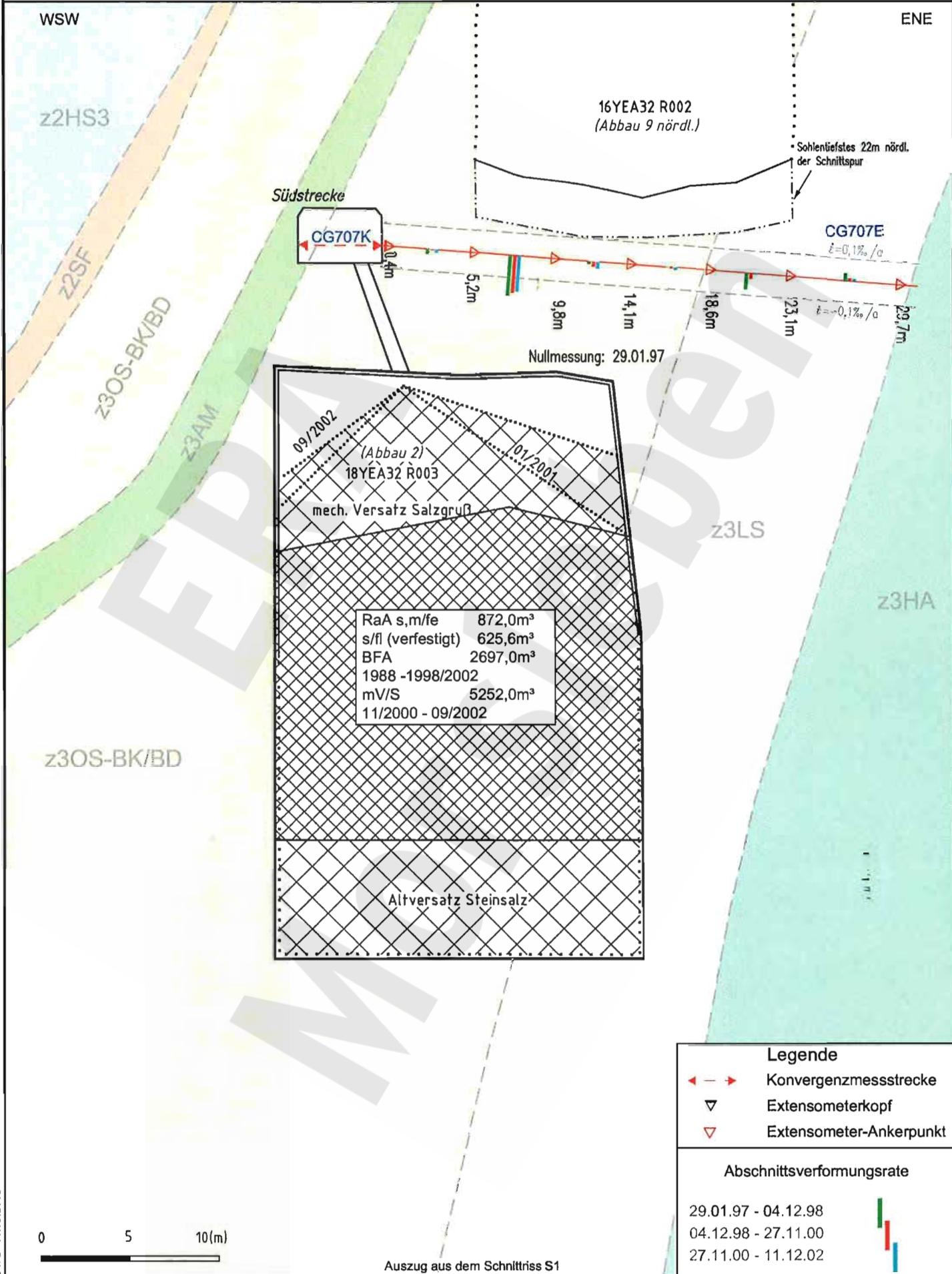
2002.03.11 DWG 6501557A

Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG707E, Deformation

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktlon	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0004	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

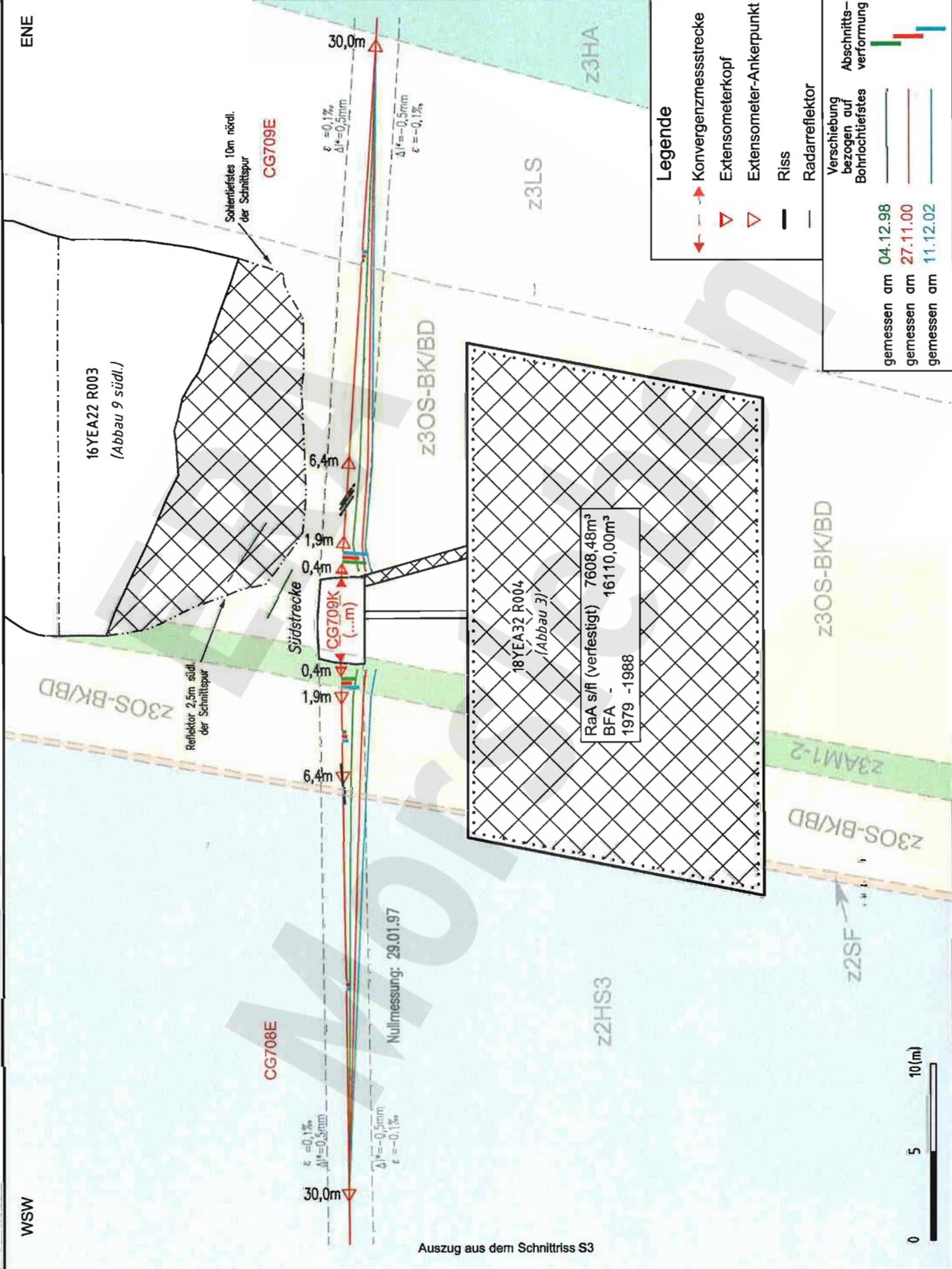
Anhang 3



A4351067.DWG 14.03.2003

Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG707E, Deformationsgeschwindigkeit

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	XAA XX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Legende

- → Konvergenzstrecke
- → Extensometerkopf
- → Extensometer-Ankerpunkt
- Riss
- Radarreflektor

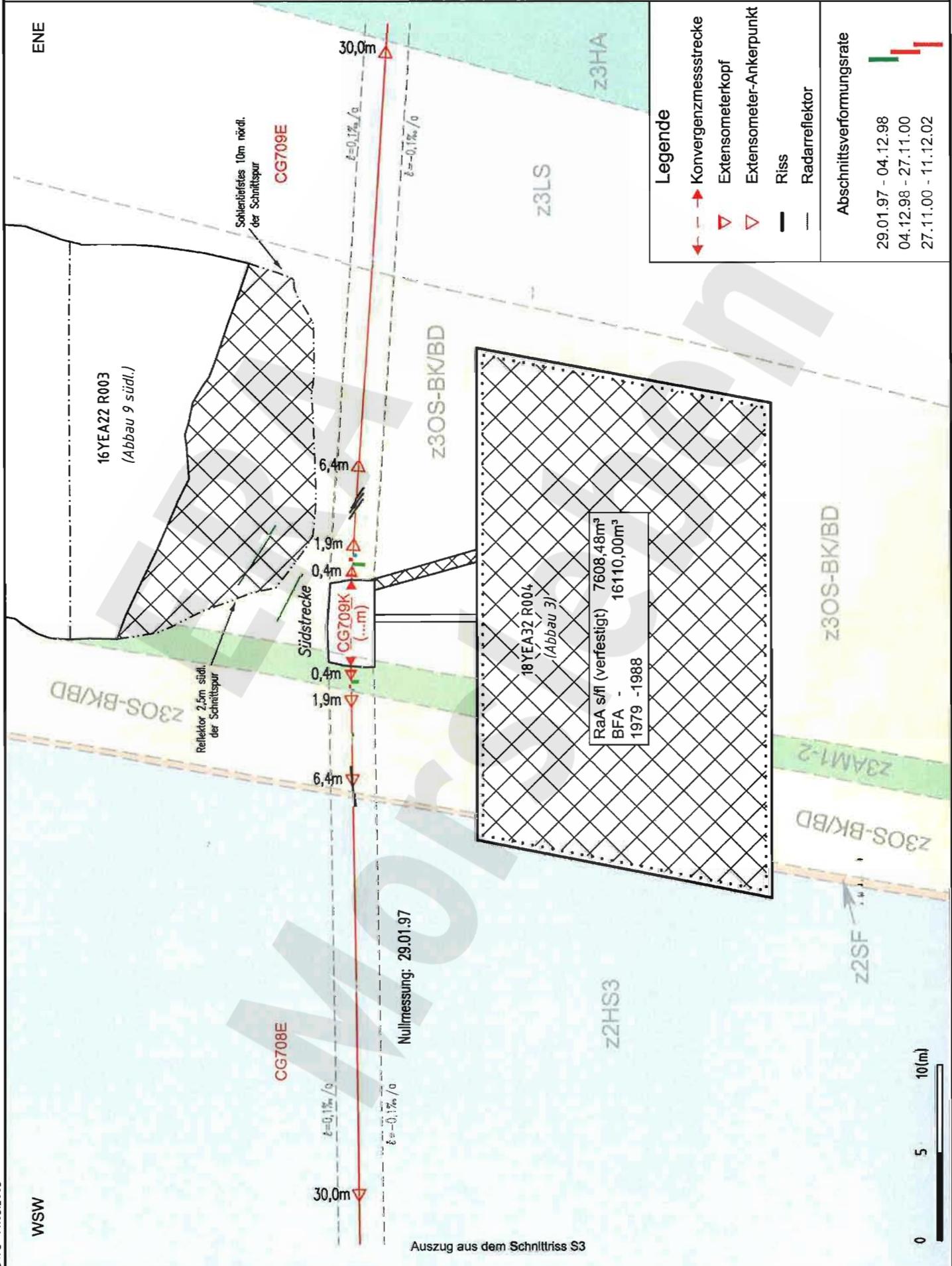
Verschiebung bezogen auf Bohrlochtielfestes	—	Abschnittsverformung
	—	
	—	
gemessen am 04.12.98		
gemessen am 27.11.00		
gemessen am 11.12.02		

A4.351060.DWG 14.03.2003

Auszug aus dem Schnitttriss S3

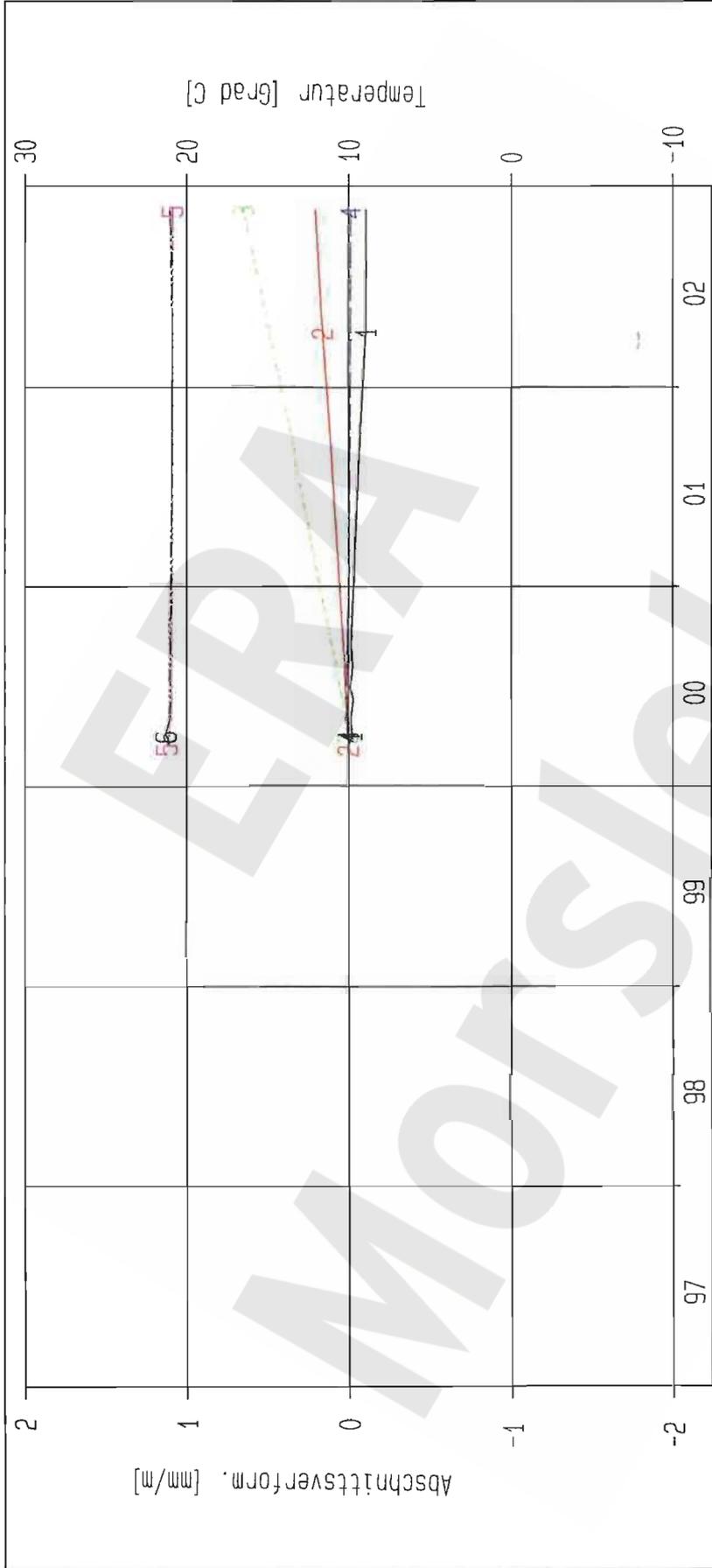
Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG708E und CG709E, Deformation

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



A4351068.DWG 14.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/701	15-C6759E-A1	Extensometer	759	0,4m-2,5m	0/-100g	-334,800	13.03.00 - 19.11.02	keine
2	ERAM13/702	15-C6759E-A2	Extensometer	759	2,5m-4,8m	0/-100g	-337,100	13.03.00 - 19.11.02	keine
3	ERAM13/703	15-C6759E-A3	Extensometer	759	4,8m-7,3m	0/-100g	-339,600	13.03.00 - 19.11.02	keine
4	ERAM13/704	15-C6759E-A4	Extensometer	759	7,3m-9,4m	0/-100g	-341,700	13.03.00 - 19.11.02	keine
5	ERAM13/101	15-C1759E-01	Temp_(Exten)	759	Teufe 0,4m	0/-100g	-332,400	13.03.00 - 19.11.02	keine
6	ERAM13/102	15-C1759E-02	Temp_(Exten)	759	Teufe 9,4m	0/-100g	-341,700	13.03.00 - 19.11.02	keine

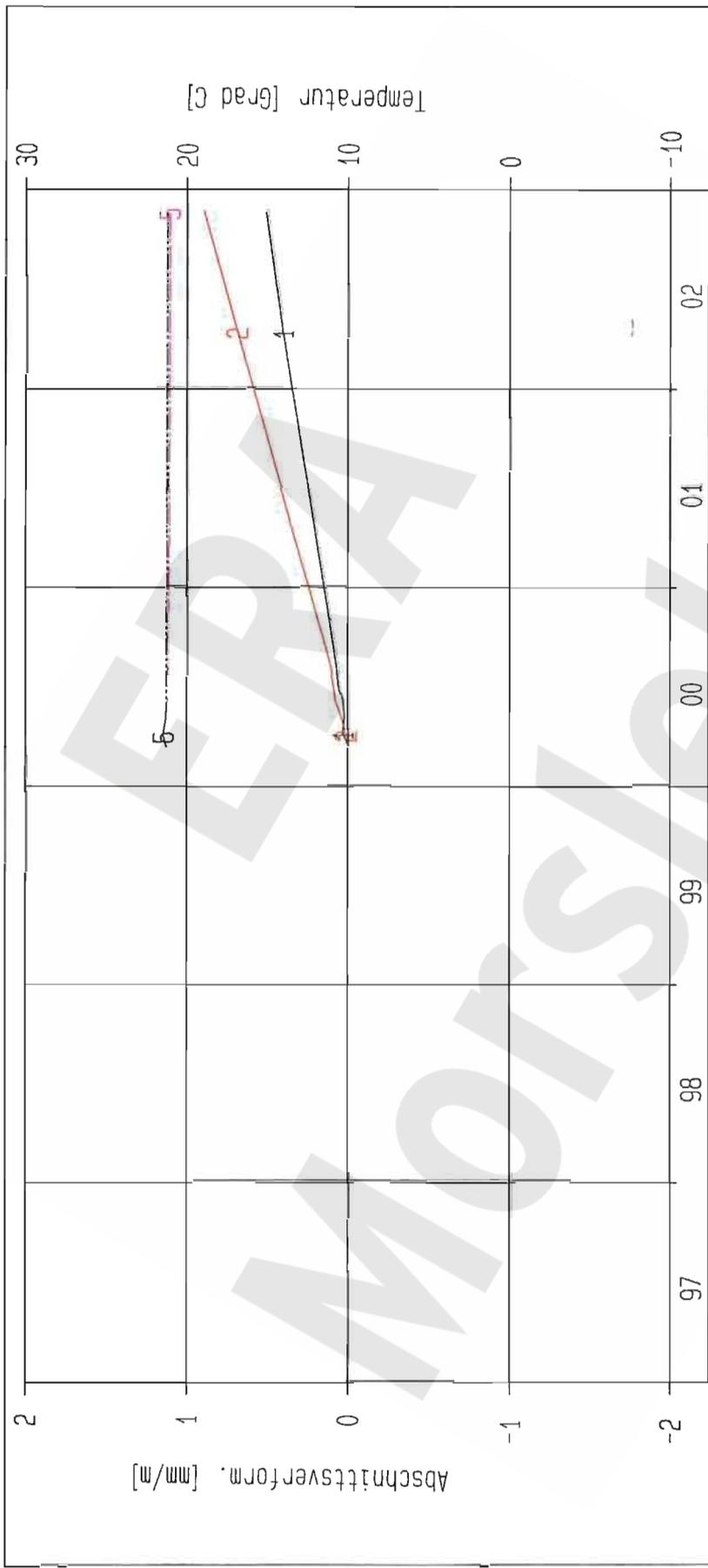
ERAM: Ext. Südfeld
 Deutsche Gesellschaft
 zum Bau und Betrieb von
 Endlagern für Abfall-
 stoffe mbH (DBE)

Extensometermessung
 -332 mNN Sohle / 15YER31
 „ Extensometer CG759E
 Bezugsmessung 13.03.2000

Bearbeitet: [Redacted]
 Datum: 25.11.2002
 Stand: 31.12.2002
 Prüferr: [Redacted]
 geprüf am: 28.02.03
 Prog.: 6LA 6.10/20 06/00
 Datei: 15E759-4



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	0004	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/705	15-C6760E-A1	Extensometer	760	0, 4m-3, 4m	0/-100g	-335, 700	13.03.00 - 19.11.02	keine
2	ERAM13/706	15-C6760E-A2	Extensometer	760	3, 4m-6, 4m	0/-100g	-338, 700	13.03.00 - 19.11.02	keine
5	ERAM13/103	15-C1760E-01	Temp_(Exten)	760	Teufe 0, 4m	0/-100g	-332, 400	13.03.00 - 19.11.02	keine
6	ERAM13/104	15-C1760E-02	Temp_(Exten)	760	Teufe 6, 4m	0/-100g	-338, 700	13.03.00 - 19.11.02	keine

ERAM: Ext. Südfeld

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

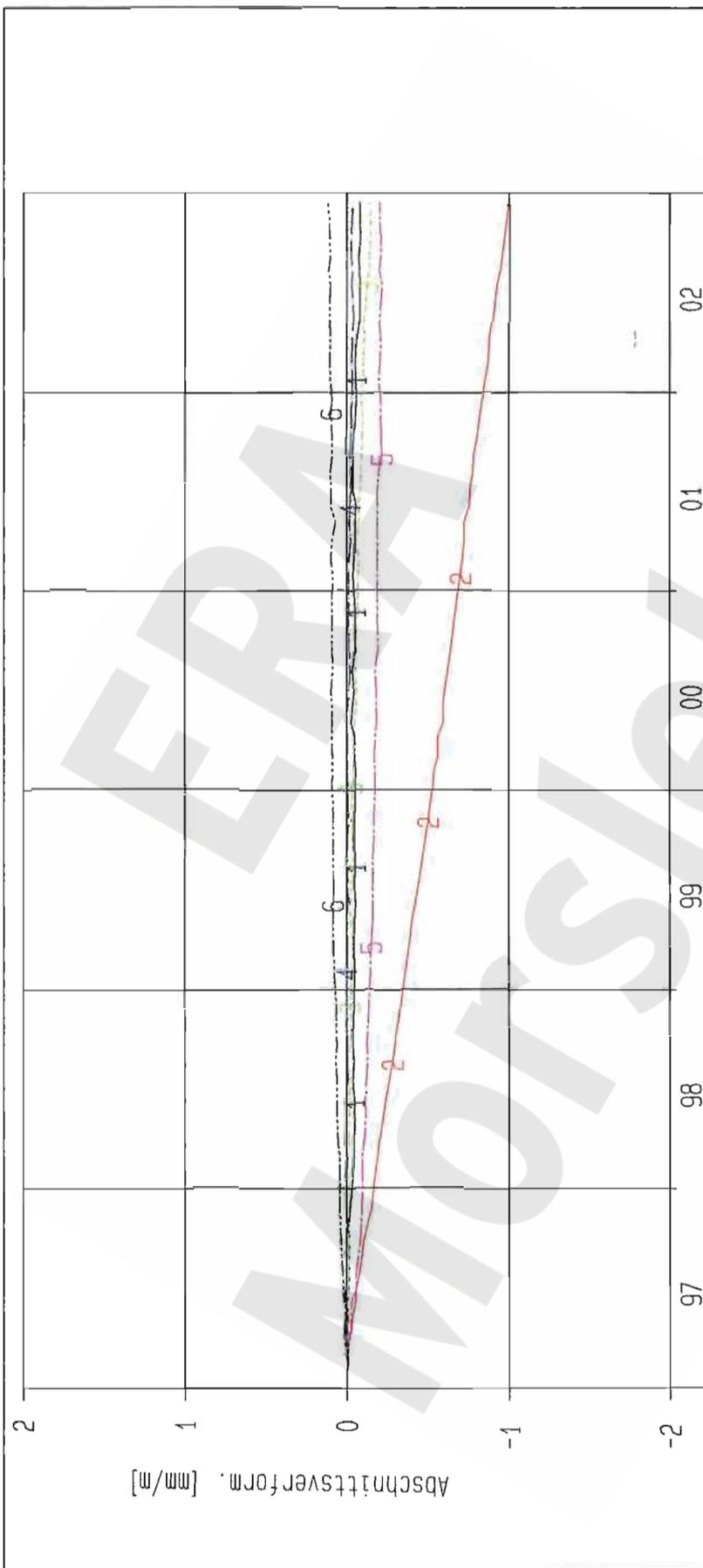
DBE

Extensometermessung
-332 mNN Sohle / 15YER31
Extensometer C6760E
Bezugsmessung 13.03.2000

Bearbeiter: [Redacted]
Prüfer:
geprüft am: 28.02.03

Stand: 31.12.2002
Datum: 25.11.2002
Prog.: GLA 6.1D/20 06/00
Datei: 15E760-4

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	0004	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/713	17-C6707E-C1	Extensometer	707	0, 4- 5, 2m	77.7/-4.9g	-371.400	29.01.97 - 11.12.02	keine
2	ERAM13/714	17-C6707E-C2	Extensometer	707	5, 2- 9, 8m	77.7/-4.9g	-371.800	29.01.97 - 11.12.02	keine
3	ERAM13/715	17-C6707E-C3	Extensometer	707	9, 8-14, 1m	77.7/-4.9g	-372.100	29.01.97 - 11.12.02	keine
4	ERAM13/716	17-C6707E-C4	Extensometer	707	14, 1-18, 6m	77.7/-4.9g	-372.400	29.01.97 - 11.12.02	keine
5	ERAM13/717	17-C6707E-C5	Extensometer	707	18, 6-23, 1m	77.7/-4.9g	-372.800	29.01.97 - 11.12.02	keine
6	ERAM13/718	17-C6707E-C6	Extensometer	707	23, 1-29, 7m	77.7/-4.9g	-373.300	29.01.97 - 11.12.02	keine

ERAM: Ext. Südfeld	Extensometermessung		Bearbeiter:	Stand: 31.12.2002
	-372 mNN Sohle / 17YER31		Prüfer:	Datum: 19.12.2002
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometer CG707E		geprüft am: 28.02.03	Prog.: GLA 6.1D/20 06/00
	Bezugsmessung: 29.01.1997			Datei: 17E707-4

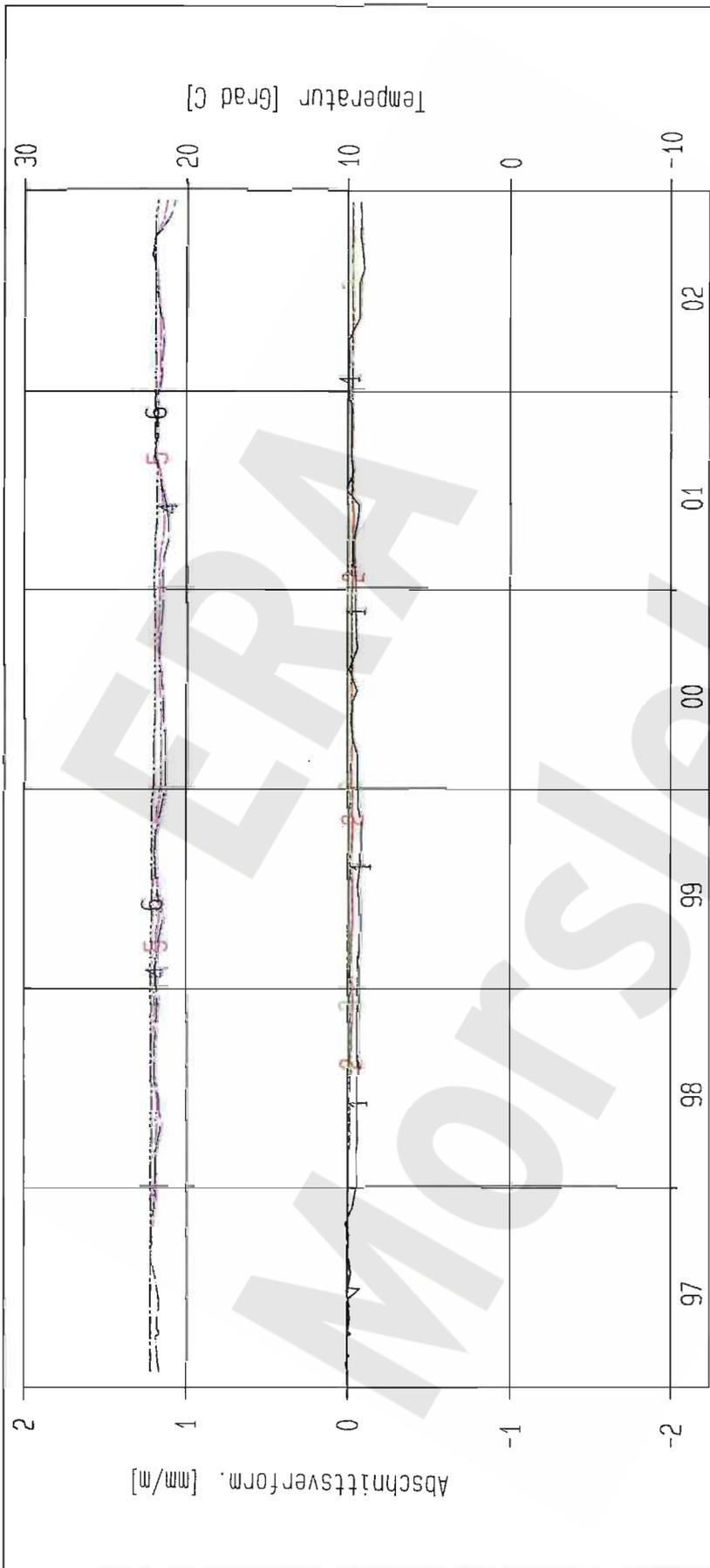
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 – Südfeld

Anhang 3

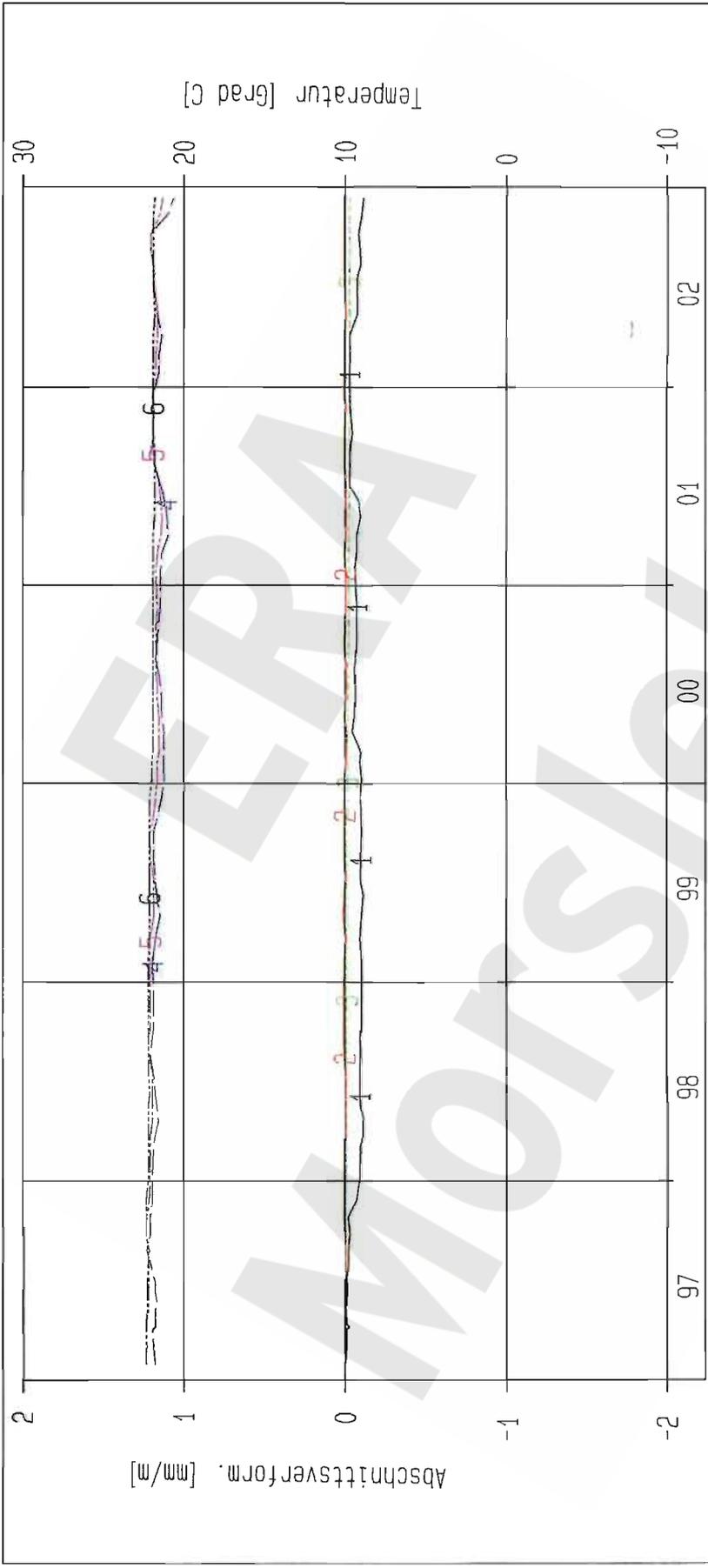
Blatt 45



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/719	17-CG708E-C1	Extensometer	708	0,4m- 1,9m	282g/ -5g	-371.100	29.01.97 - 11.12.02	keine
2	ERAM13/720	17-CG708E-C2	Extensometer	708	1,9m- 6,4m	282g/ -5g	-371.400	27.02.97 - 11.12.02	keine
3	ERAM13/721	17-CG708E-C3	Extensometer	708	6,4m-30,0m	282g/ -5g	-373.300	27.02.97 - 11.12.02	keine
4	ERAM13/108	17-C1708E-01	Temp_(Exten)	708	Teufe 0,4m	282g/ -5g	-371.000	29.01.97 - 11.12.02	keine
5	ERAM13/109	17-C1708E-02	Temp_(Exten)	708	Teufe 1,9m	282g/ -5g	-371.100	29.01.97 - 11.12.02	keine
6	ERAM13/110	17-C1708E-03	Temp_(Exten)	708	Teufe 6,4m	282g/ -5g	-371.400	29.01.97 - 11.12.02	keine

ERAM: Ext. Südfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -372 mNN Sohle / 17YER31 „Extensometer CG708E Bezugsmessung 29.01.1997		Bearbeiter:	Stand: 31.12.2002
	geprüft am: 28.01.02		Prüfer:	Datum: 19.12.2002 Prog.: GLA 6.1D/20 06/00 Datei: 17E708-4

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	0004	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/722	17-C6709E-C1	Extensometer	709	0,4m- 1,9m	83g/ -2g	-371,100	29.01.97 - 11.12.02	keine
2	ERAM13/723	17-C6709E-C2	Extensometer	709	1,9m- 6,4m	83g/ -2g	-371,200	29.01.97 - 11.12.02	keine
3	ERAM13/724	17-C6709E-C3	Extensometer	709	6,4m-30,0m	83g/ -2g	-371,200	29.01.97 - 11.12.02	keine
4	ERAM13/112	17-CT709E-01	Temp_(Exten)	709	Teufe 0,4m	83g/ -2g	-371,000	29.01.97 - 11.12.02	keine
5	ERAM13/113	17-CT709E-02	Temp_(Exten)	709	Teufe 1,9m	83g/ -2g	-371,100	29.01.97 - 11.12.02	keine
6	ERAM13/114	17-CT709E-03	Temp_(Exten)	709	Teufe 6,4m	83g/ -2g	-371,200	29.01.97 - 11.12.02	keine

ERAM: Ext. Südfeld

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

DBE

Extensometermessung
-372 mNN Sohle / 17YER31
Extensometer CG709E
Bezugsmessung: 29.01.1997

Bearbeitet: [Redacted]
Prüfer: [Redacted]
geprüft am: 28.02.02

Stand: 31.12.2002
Datum: 19.12.2002
Prog.: 6LA 6.10/20 06/00
Datei: 17E709-4

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	0004	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	Messquerschnitt	Lage X	Lage Y	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/726	16-C6731E-C1	Extensometer	4.11	0m - 6m	84/+97gon	-366.050	01.06.70 - 15.03.02	keine
2	ERAM13/727	16-C6731E-C2	Extensometer	4.11	6m - 11m	84/+97gon	-351.050	01.06.70 - 15.03.02	keine
3	ERAM13/728	16-C6731E-C3	Extensometer	4.11	11m - 23m	84/+97gon	-339.070	01.06.70 - 15.03.02	keine
4	ERAM13/729	16-C6731E-C4	Extensometer	4.11	23m - 34m	84/+97gon	-328.080	01.06.70 - 15.03.02	keine
5	ERAM13/730	16-C6731E-C5	Extensometer	4.11	34m - 47m	84/+97gon	-315.090	01.06.70 - 15.03.02	keine

Projekt: Ext. Südfeld

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

Extensometermessung

-365 mNN Sohle / 16YER32

Extensometer CG731E

Bezugsmessung: 01.06.70

Bearbeitet: [Redacted]

Stand: 31.12.2002

Prüfer: [Redacted]

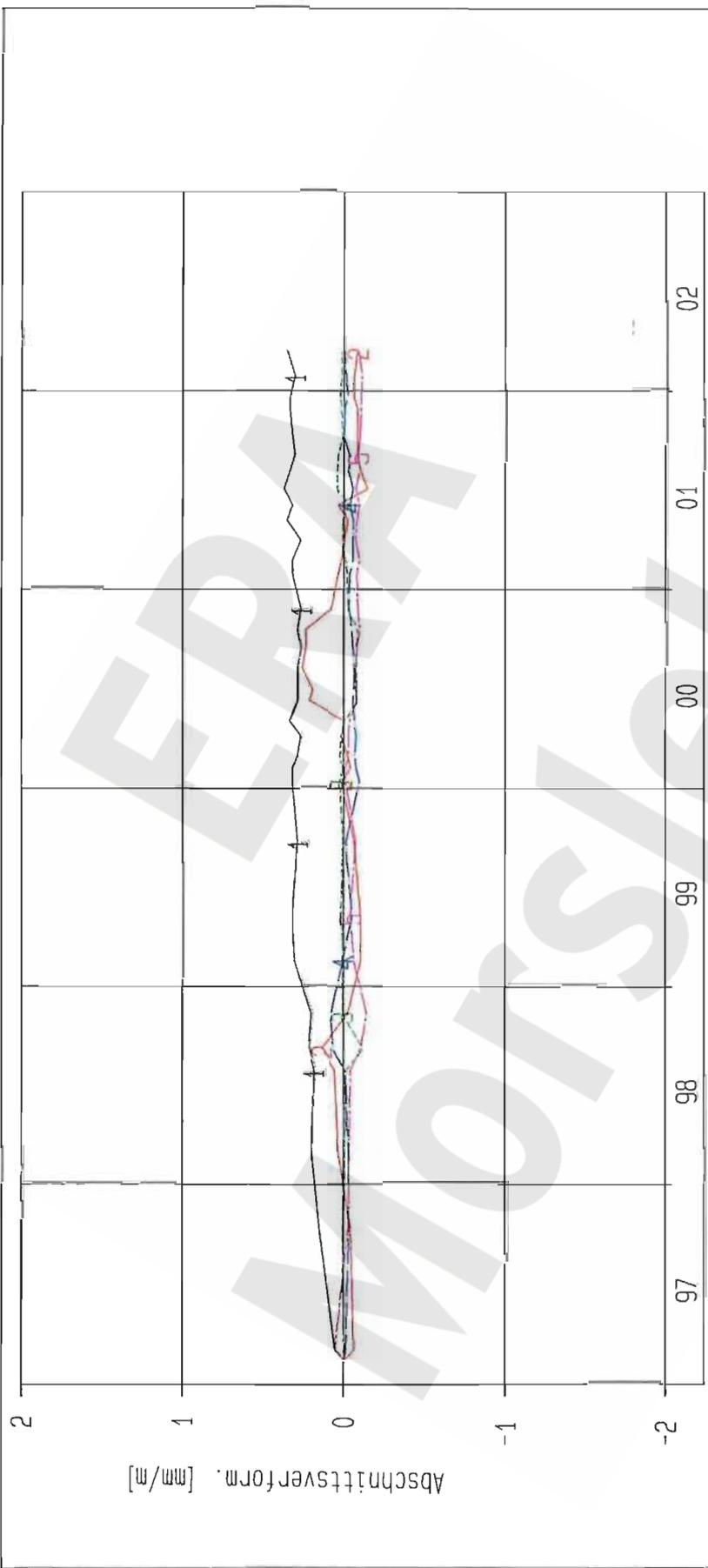
Datum: 10.02.2003

geprüft am: 28.02.03

Prog.: 6LA 6.10/20 06/00

Datei: 16E731-4

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	0004	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	Messquerschnitt	Lage X	Lage Y	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/826	16-C6731E-C1	Extensometer	4.11	0m - 6m	84/+97gon	-356.050	13.02.97 - 15.03.02	keine
2	ERAM13/827	16-C6731E-C2	Extensometer	4.11	6m - 11m	84/+97gon	-351.050	13.02.97 - 15.03.02	keine
3	ERAM13/828	16-C6731E-C3	Extensometer	4.11	11m - 23m	84/+97gon	-339.070	13.02.97 - 15.03.02	keine
4	ERAM13/829	16-C6731E-C4	Extensometer	4.11	23m - 34m	84/+97gon	-328.080	13.02.97 - 15.03.02	keine
5	ERAM13/830	16-C6731E-C5	Extensometer	4.11	34m - 47m	84/+97gon	-315.090	13.02.97 - 15.03.02	keine

Projekt: Ext. Südfeld

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

Extensometermessung
-365 mNN Sohle / 16YER32
Extensometer C6731E
Bezugsmessung: 13.02.97

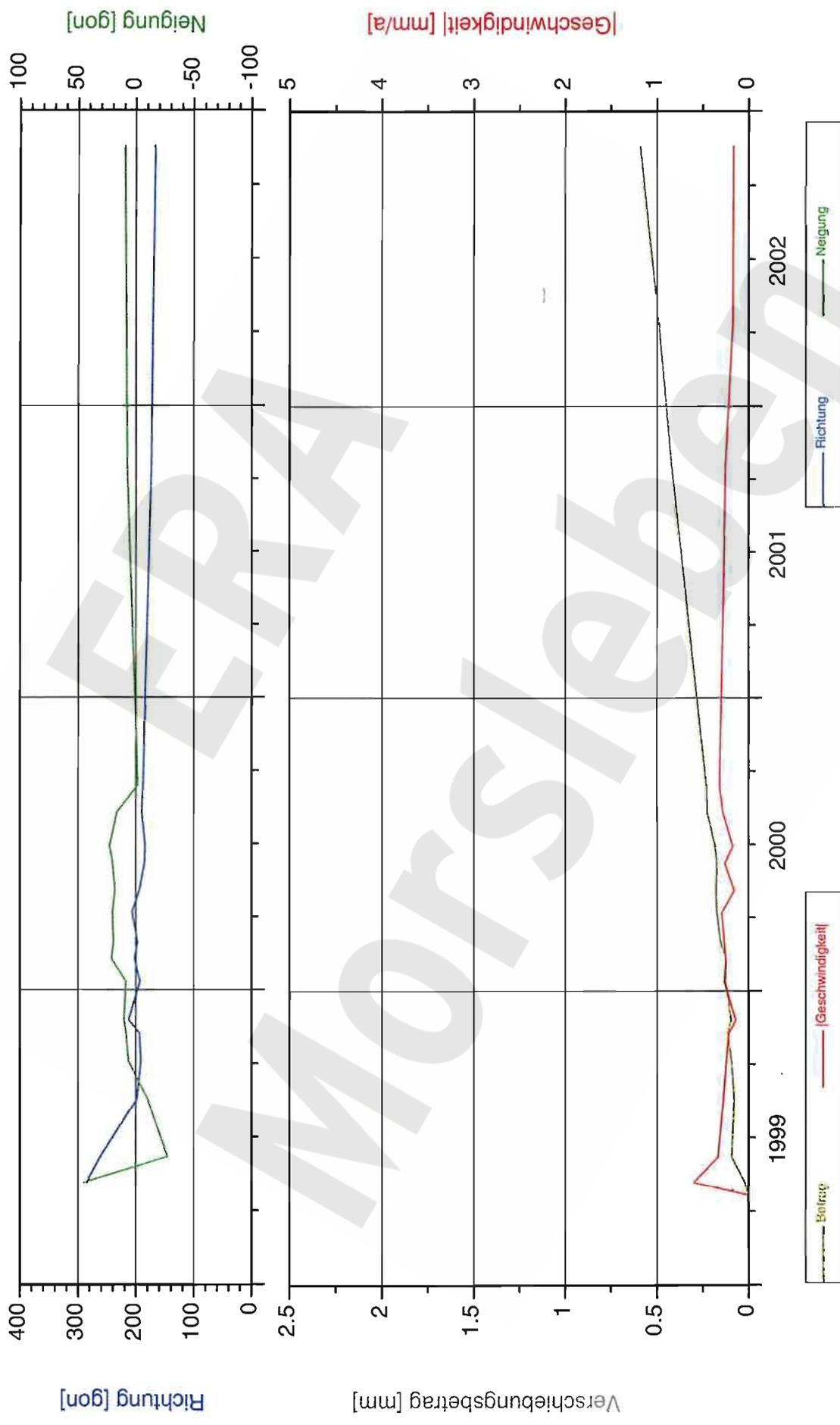
Bearbeitet: [Redacted]

Prüfer: [Redacted]

geprüft am: 28.02.03

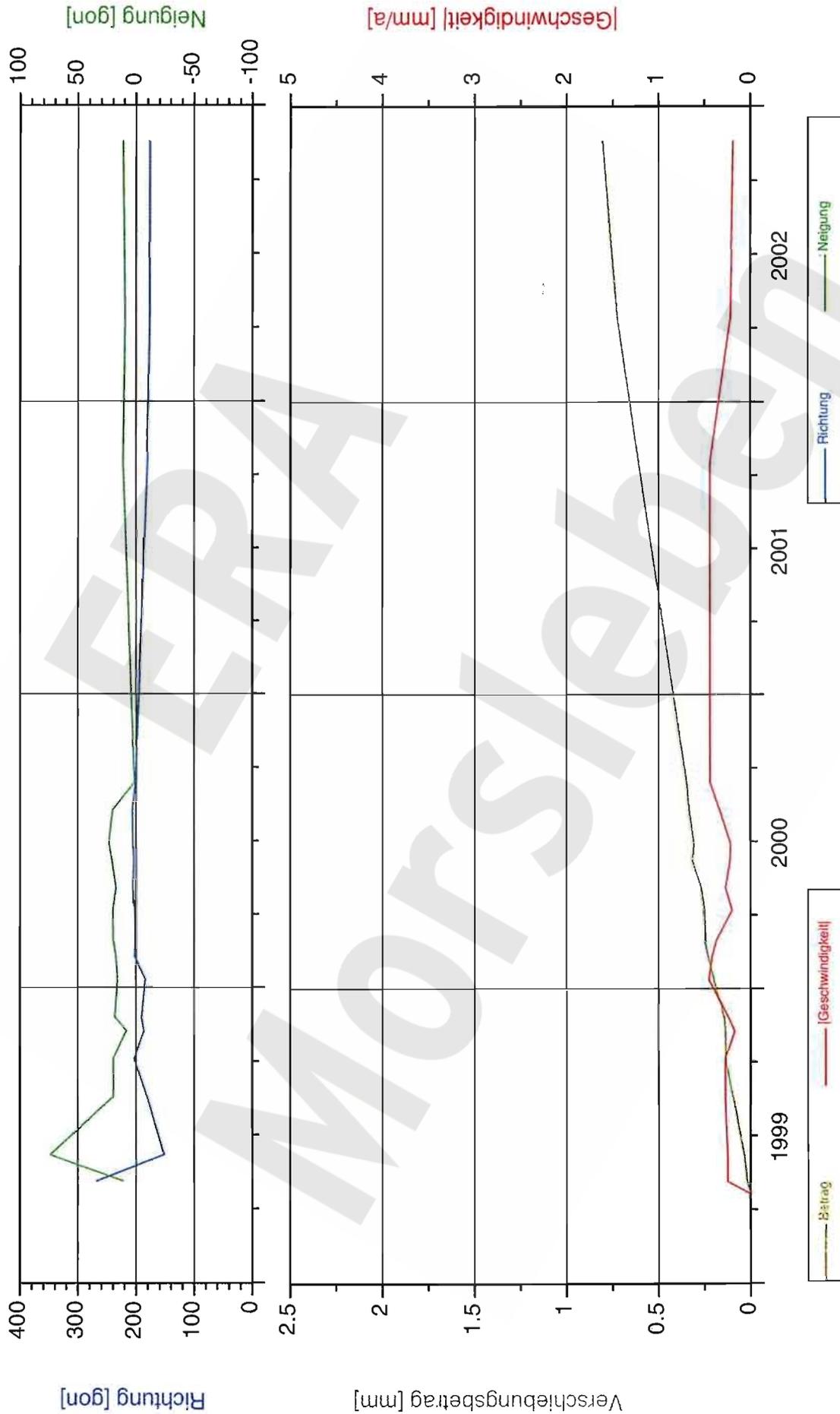
Stand: 31.12.2002
Datum: 10.02.2003
Prog.: GLA 6.1D/20 06/00
Datei: 16E731-Z

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	0004	00



Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurmessung Südfeld / -332 mNN Sohle Fissurometer 15YER31/CG171F	Stand: 31.12.2002 Daten: FissSüdf_ JB02 Grafik: 15csg171f Prog: DiAdem 7.02
Bearbeitet: Prüfer: geprüft am: 28.01.03	Bezug: 22.04.1999	

Projekt	PSP-Element	Obl. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Stand: 31.12.2002
 Daten: FissSüdf_JB02
 Grafik: 15cg172f
 Prog: DIAdem 7.02

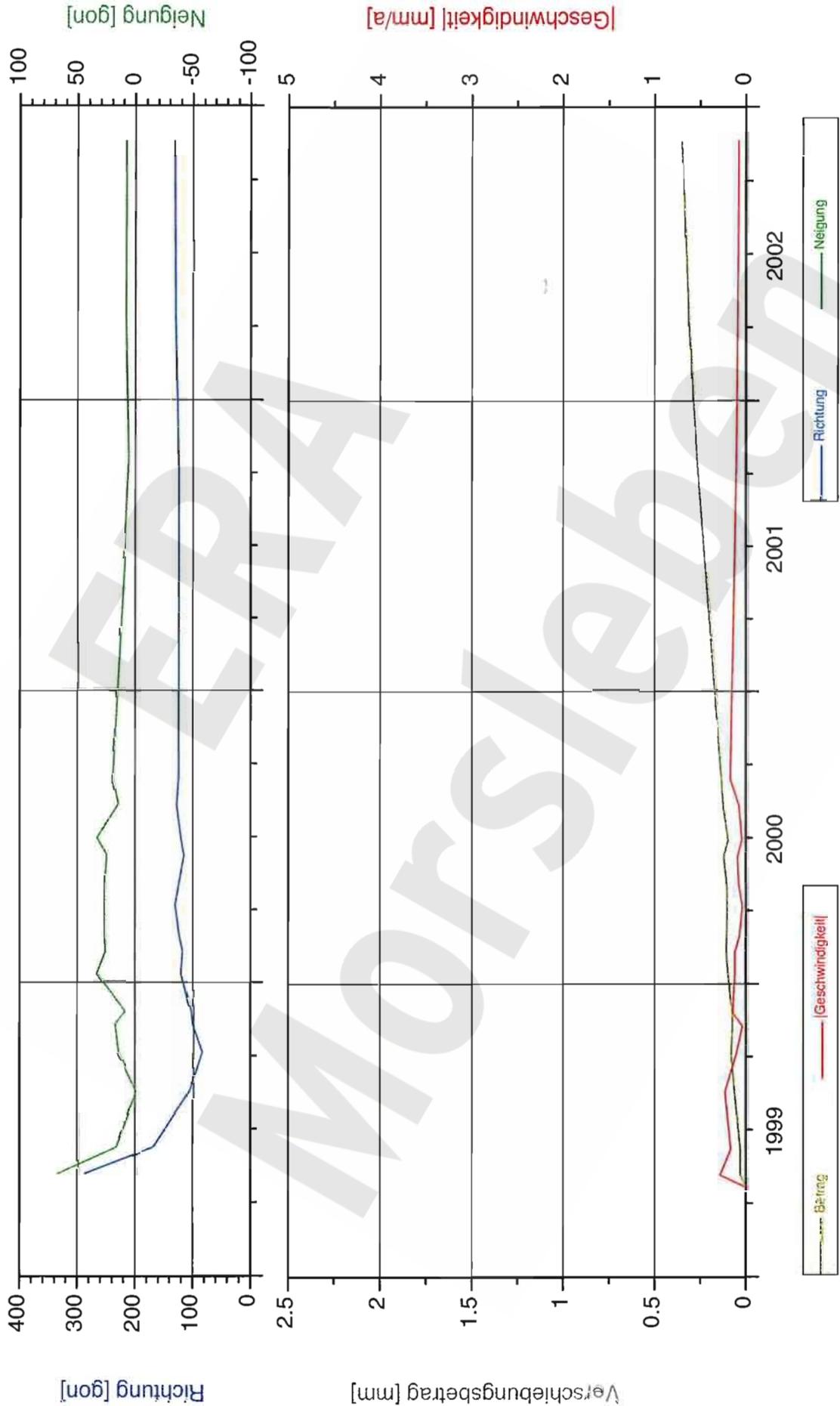
Bearbeitet: [Redacted]
 Prüfer: [Redacted]
 geprüft am: 22.02.03

Bezug: 22.04.1999

Fissurometermessung
 Südfeld / -332 mNN Sohle
 Fissurometer 15YER31/CG172F

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

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	0004	00



Stand: 31.12.2002
 Daten: FissStuf_JB02
 Grafik: 15cgt73f
 Prog: DJAdem.7.02

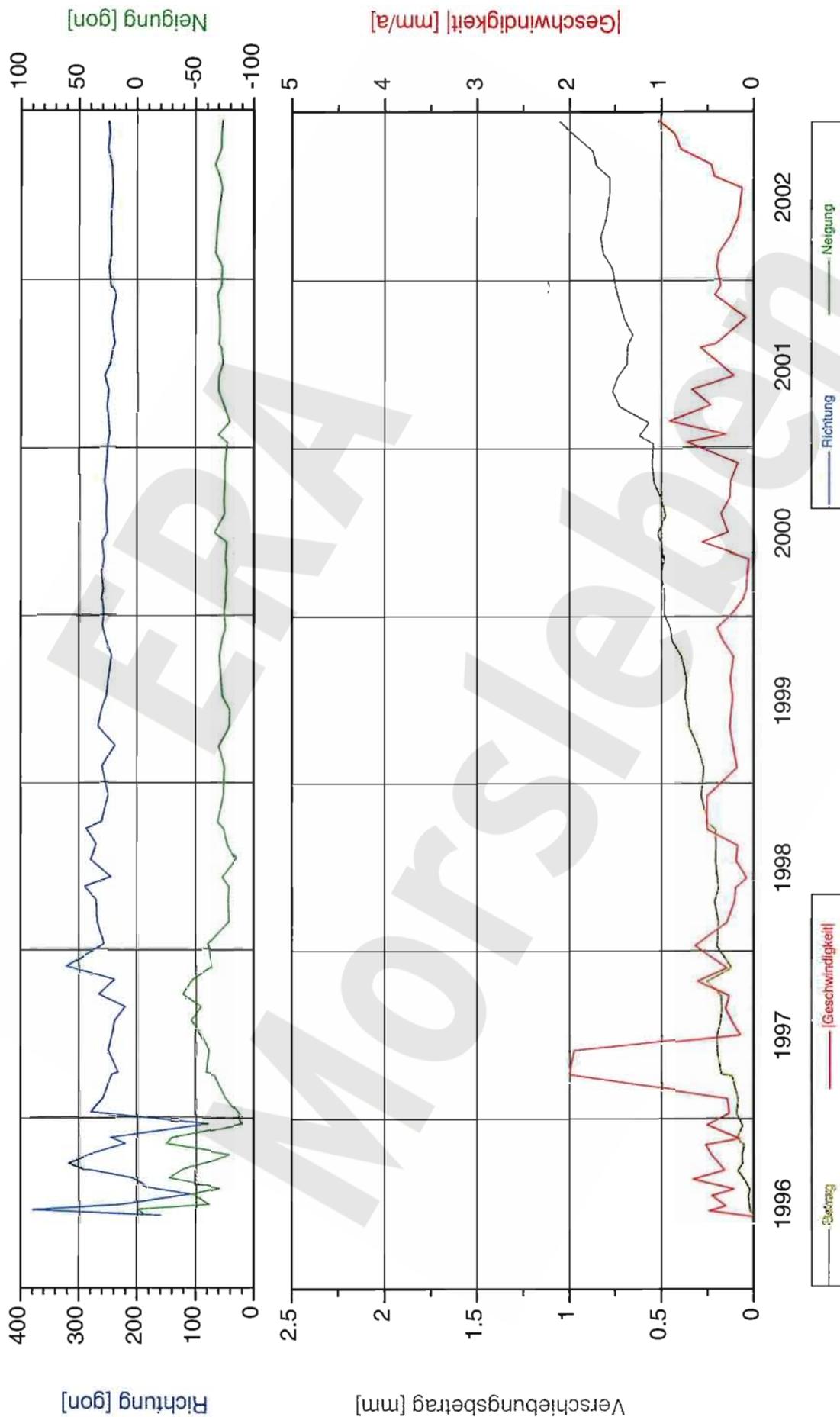
Bearbeitet: [Redacted]
 Prüfer: [Redacted]
 geprüft am: 28.02.07

Bezug: 22.04.1999

Fissurometermessung
 Südfeld/ -332 mNN Sohle
 Fissurometer 15YER31/CG173F

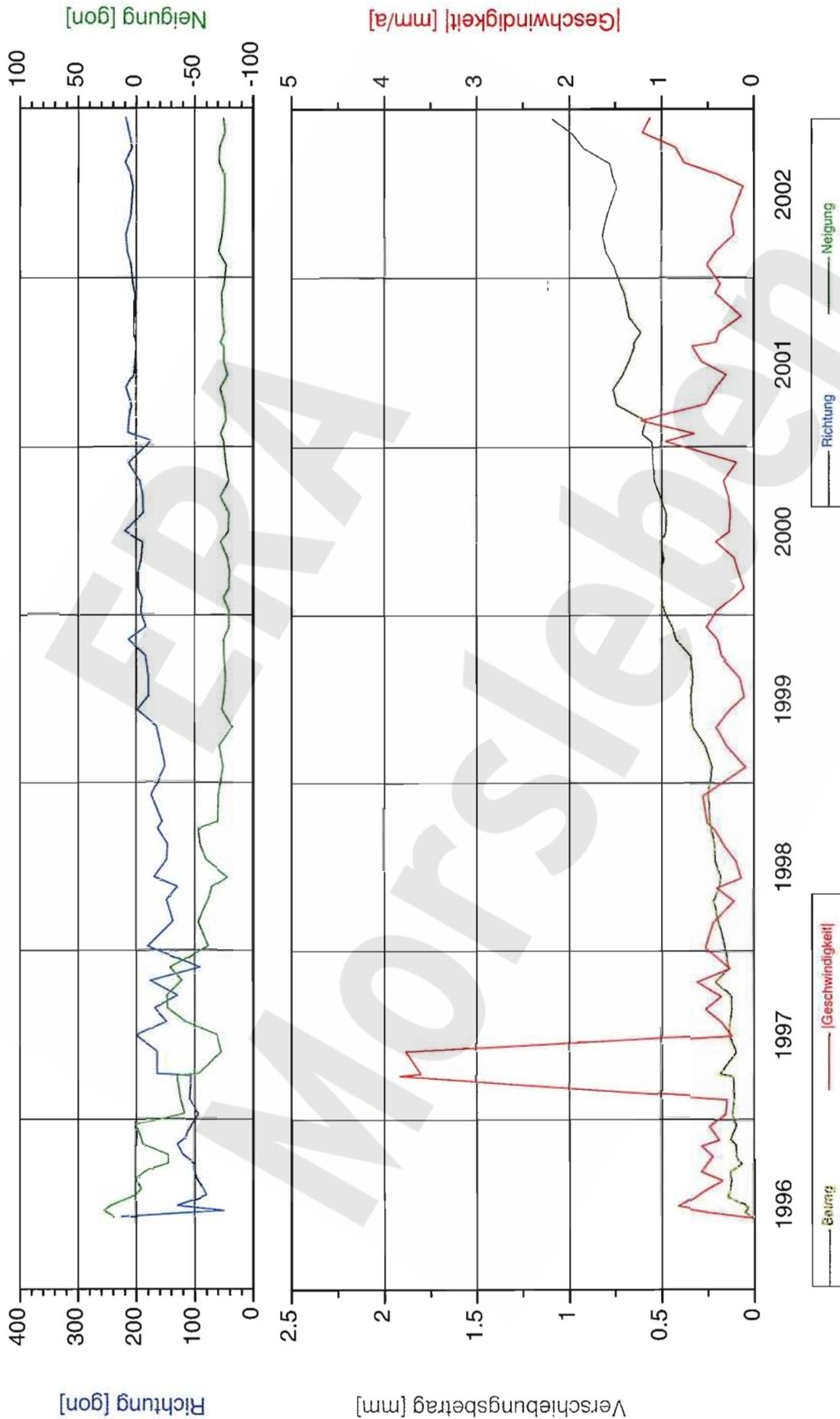
Projekt: Morsleben
 Deutsche Gesellschaft
 zum Bau und Betrieb von
 Endlagern für Abfall-
 stoffe mbH (DBE)

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	0004	00



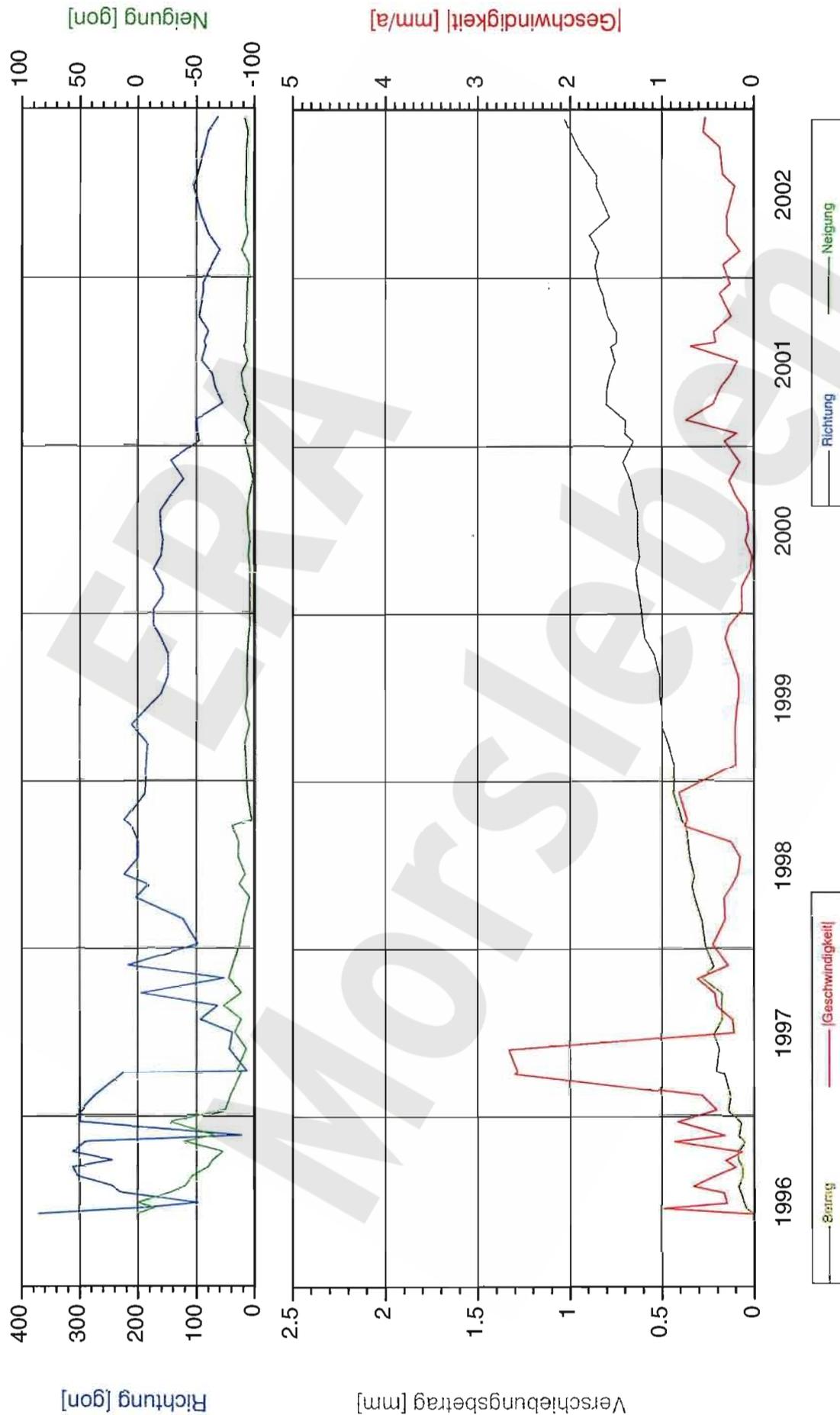
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG184F	Stand: 31.12.2002 Daten: FissSüdfeld02alle-7 Grafik: 17cg184f Prog: DIAdem 7.02/Makrus 1-4
Bearbei: Prüfer: geprüft am: 28.02.07	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	0004	00



Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld 1 -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG185F	Stand: 31.12.2002 Daten: FissSüdfeld02zalle-7 Grafik: 17cgt185f Prog: DIAdem 7.02/Matrix 1-4
Bearbei: [Redacted] Prüfer: geprüft am: 28.02.03	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	0004	00



Stand: 31.12.2002
 Daten: FissSüdf/JB02aile-7
 Grafik: 17cg186f
 Prog: DIAstem 7.02/Makros 1-4

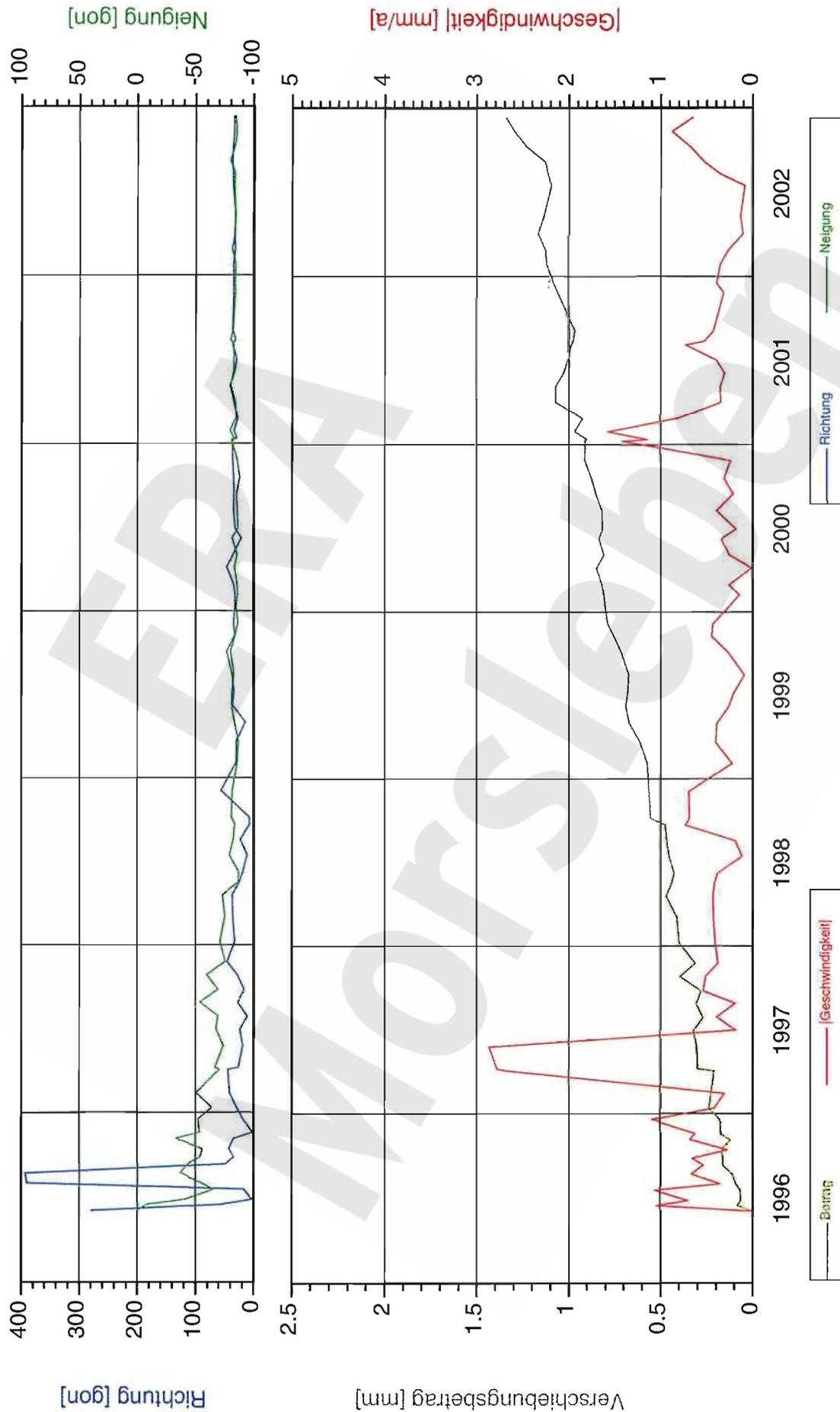
Bearbeitet: [Redacted]
 Prüfer: [Redacted]
 geprüft am: 28.02.07

Bezug: 04.06.1996

Fissurometermessung
 Südfeld 1 -372 mNN Sohle
 Fissurometer 17YER31/CG186F

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

Projekt	PSP-Element	Obi. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



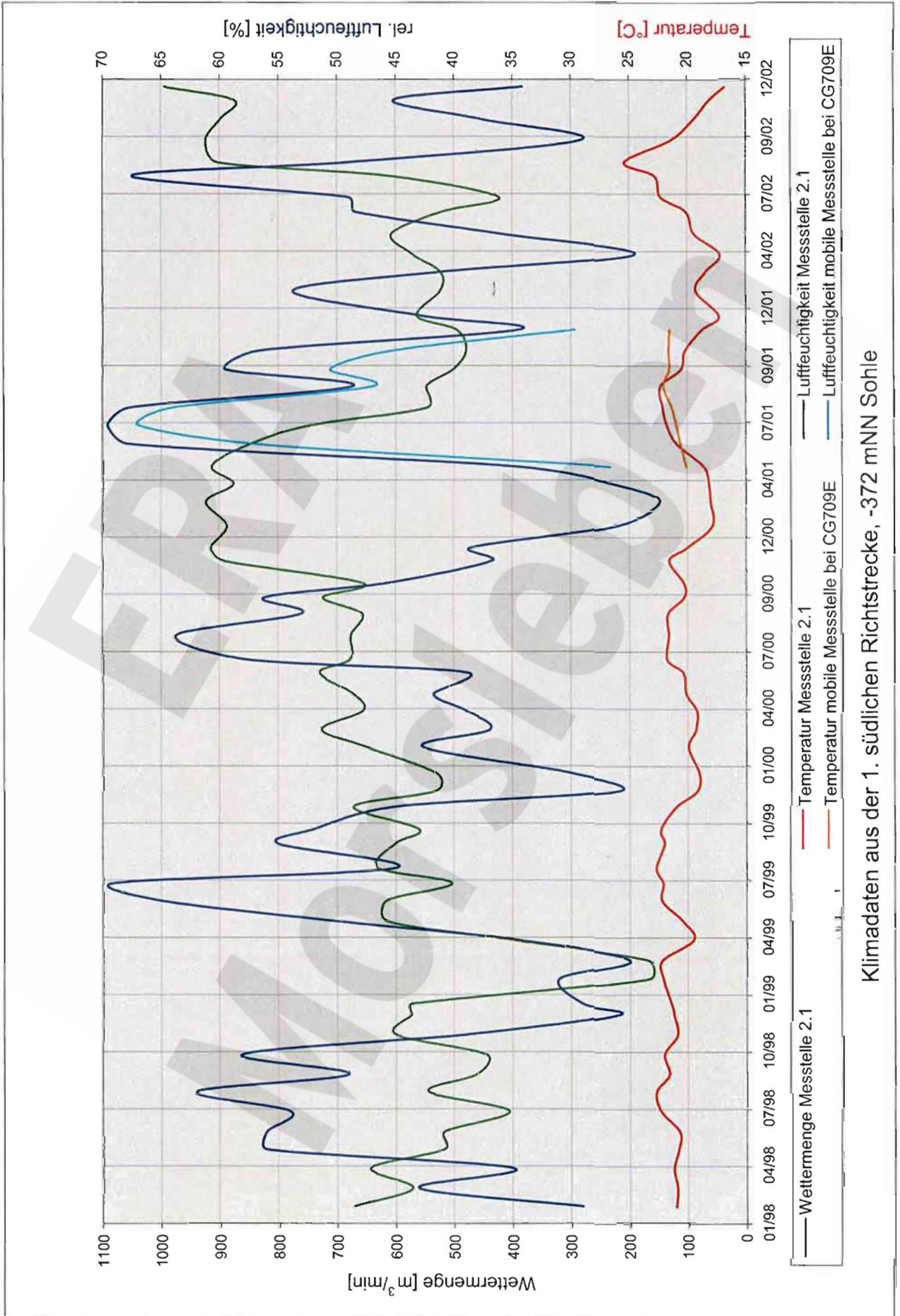
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG187F	Stand: 31.12.2002 Daten: FissSüdfJ02zalle-7 Grafik: 17cg187f Prog: DIAlem 7.02/Makros 1-4
		Bearbeitet: [Redacted] Prüfer: [Redacted] geprüft am: 28.02.07
	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	0004	00



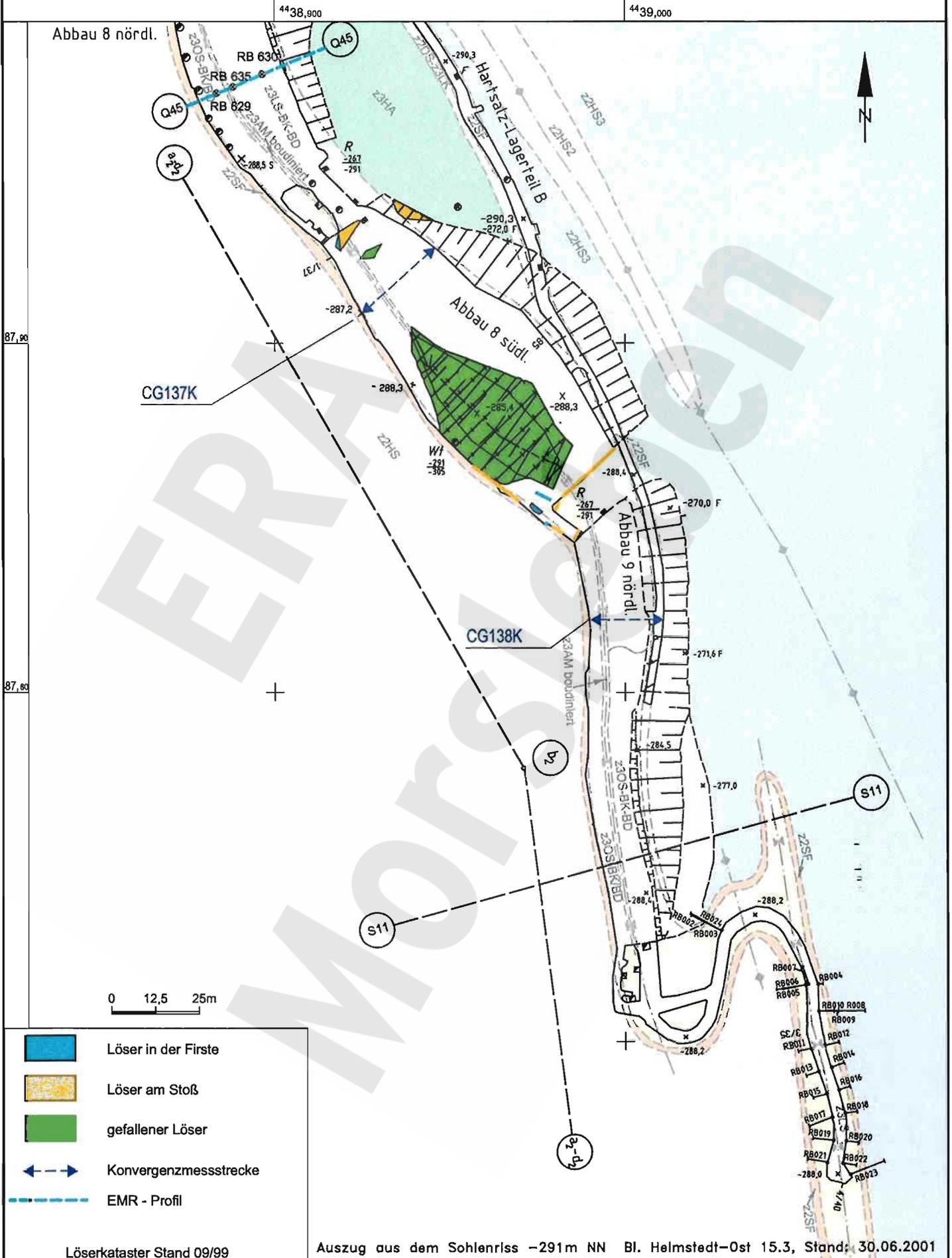
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG189F	Stand: 31.12.2002 Daten: FissSüdfeld02-8 Grafik: 17cg189f Prog: DAadem 7.02/Makros 1-4
		Bearbeiter: Prüfer: geprüft am: 18.01.03
	Bezug: 09.08.2001	

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Klimadaten aus der 1. südlichen Richtstrecke, -372 mNN Sohle

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Löserkataster Stand 09/99

Auszug aus dem Sohlenriss -291m NN Bl. Helmstedt-Ost 15.3, Stand: 30.06.2001

Geotechnische Messeinrichtungen
Grundriss -291 mNN Sohle

A4331063.DWG 14.03.2003

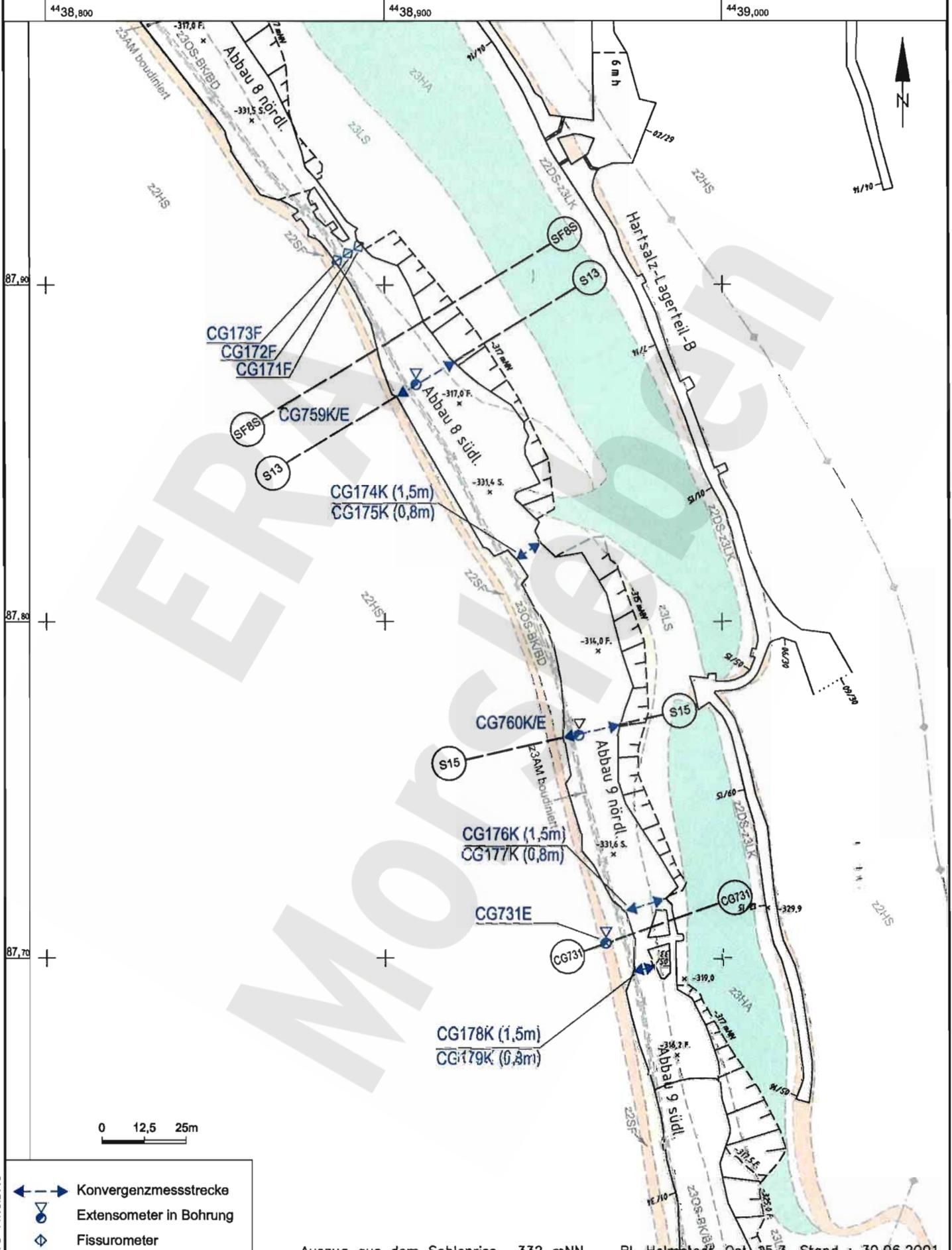
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

Anhang 6

Blatt: 59



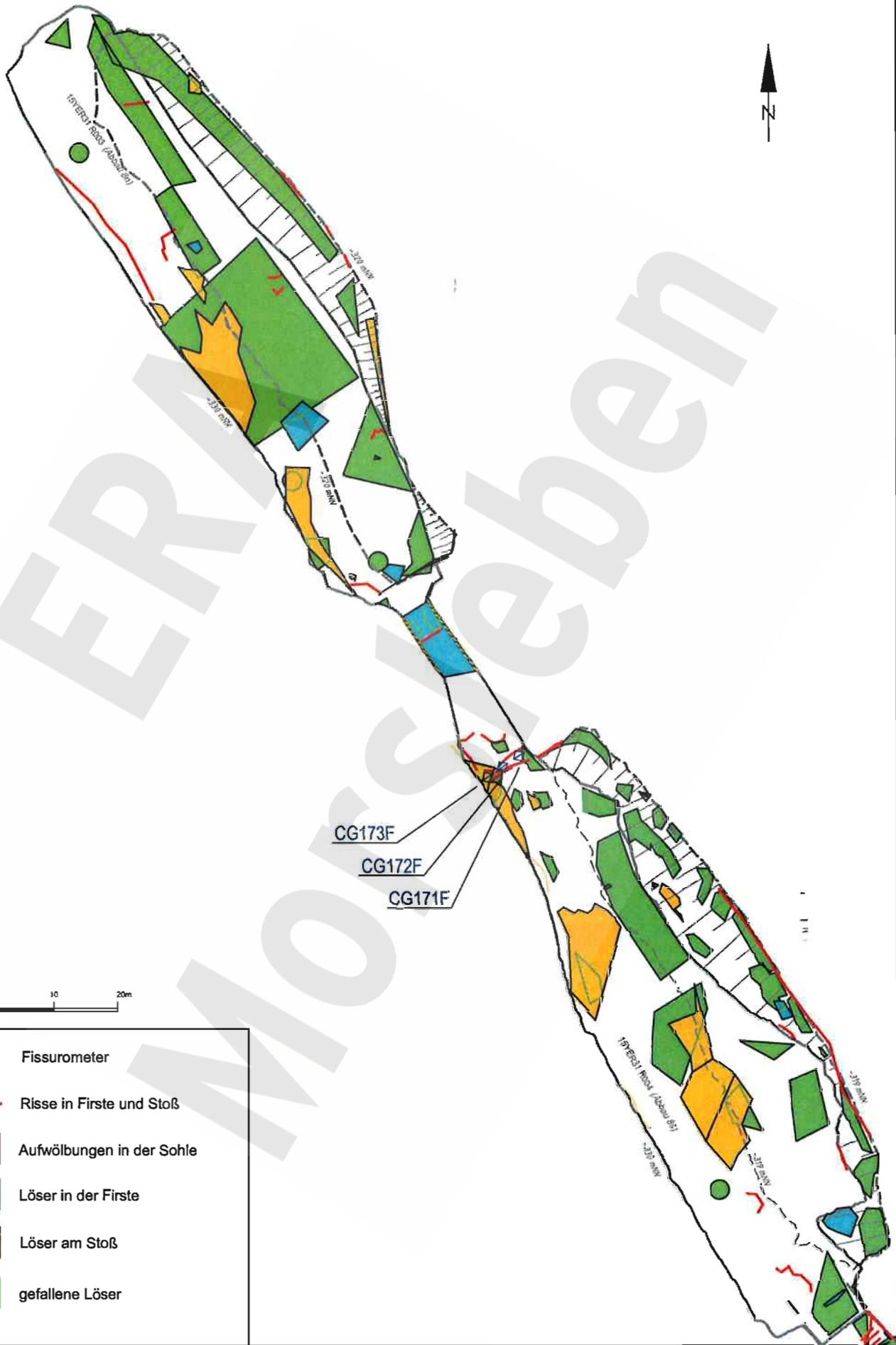
- Konvergenzmessstrecke
- Extensometer in Bohrung
- Fissurometer

Auszug aus dem Sohlenriss -332 mNN Bl. Helmstedt-Ost 15.3, Stand : 30.06.2001

Geotechnische Messeinrichtungen
Grundriss -332 mNN Sohle

A4331176.DWG 14.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0004	00	



-  Fissurometer
-  Risse in Firste und Stoß
-  Aufwölbungen in der Sohle
-  Löser in der Firste
-  Löser am Stoß
-  gefallene Löser

ERAM Löserkataster -332 mNN Sohle
Abbau 8n und 8S Stand: 02/00

A4-331211.DWG 14.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0004	00	

Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

Anhang 6

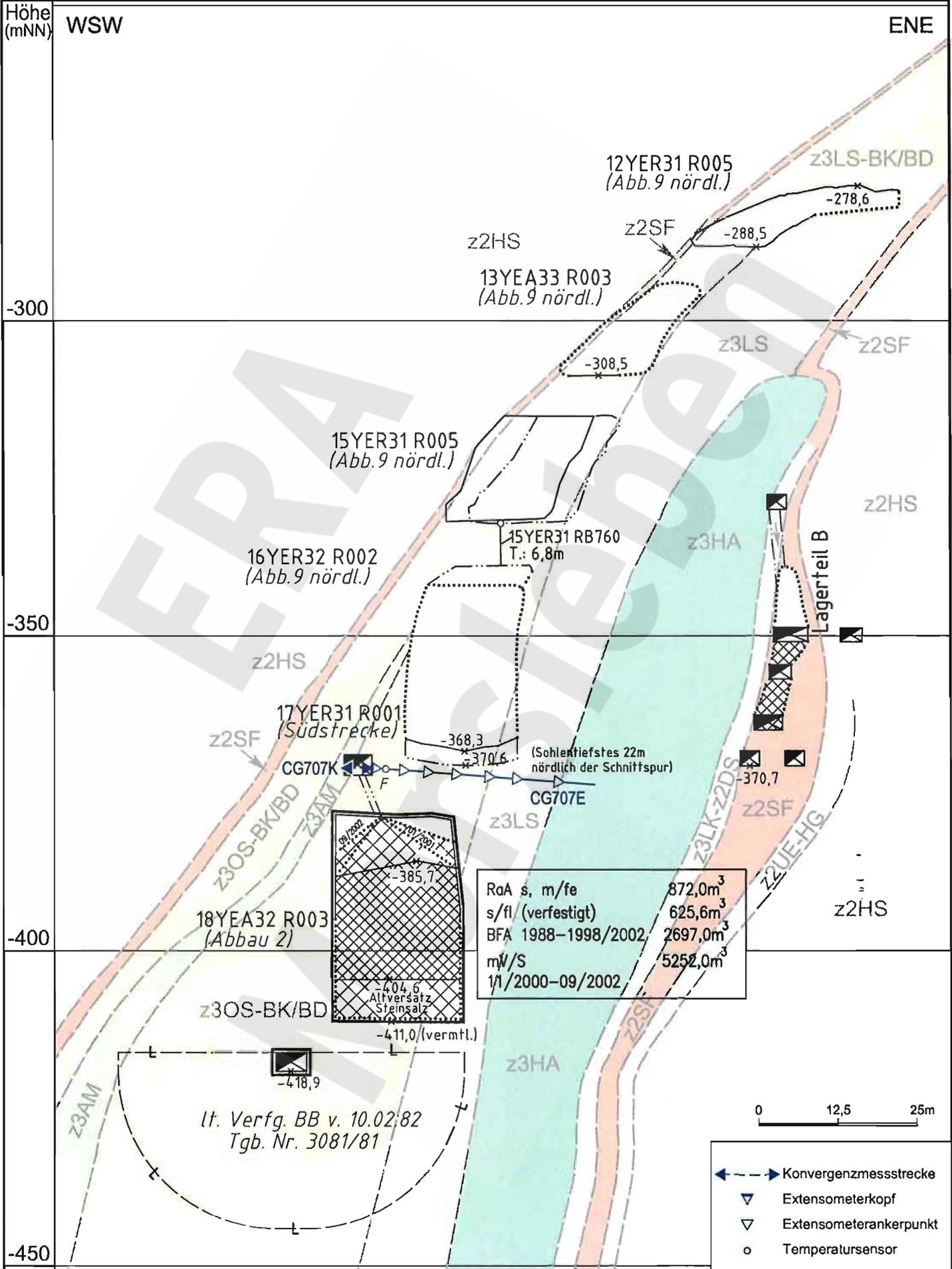
Blatt: 61



-  Risse in Firste und Stoß
-  Aufwölbungen in der Sohle
-  Löser in der Firste
-  Löser am Stoß
-  gefallene Löser

ERAM Löserkataster -332 mNN Sohle
Abbau 9n und 9s Stand: 02/00

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN
			99YER31			GC	BY	0004	00



Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitt S11

A4351089.DWG 14.03.2003

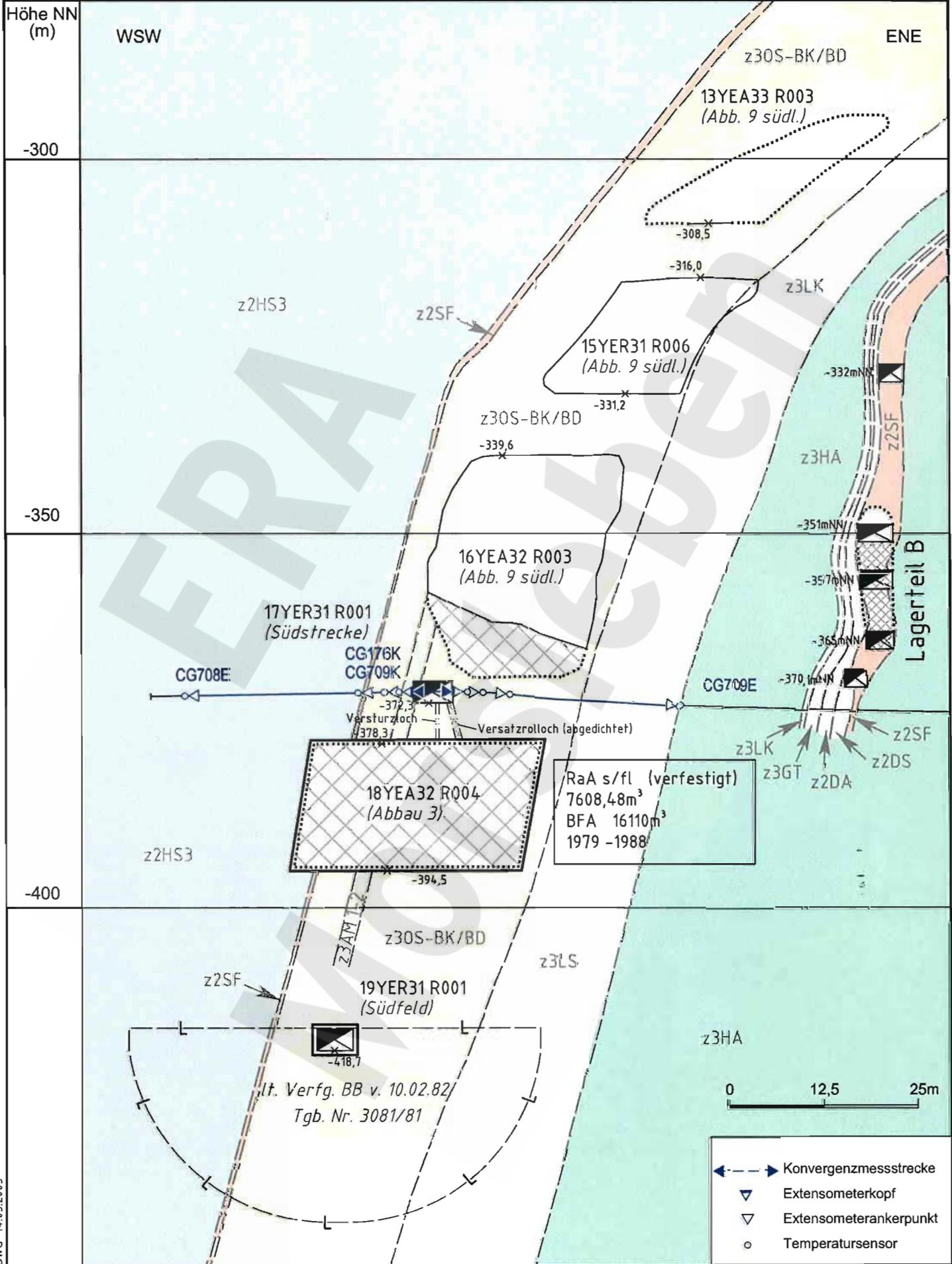
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2002 - Südfeld

Anhang 6

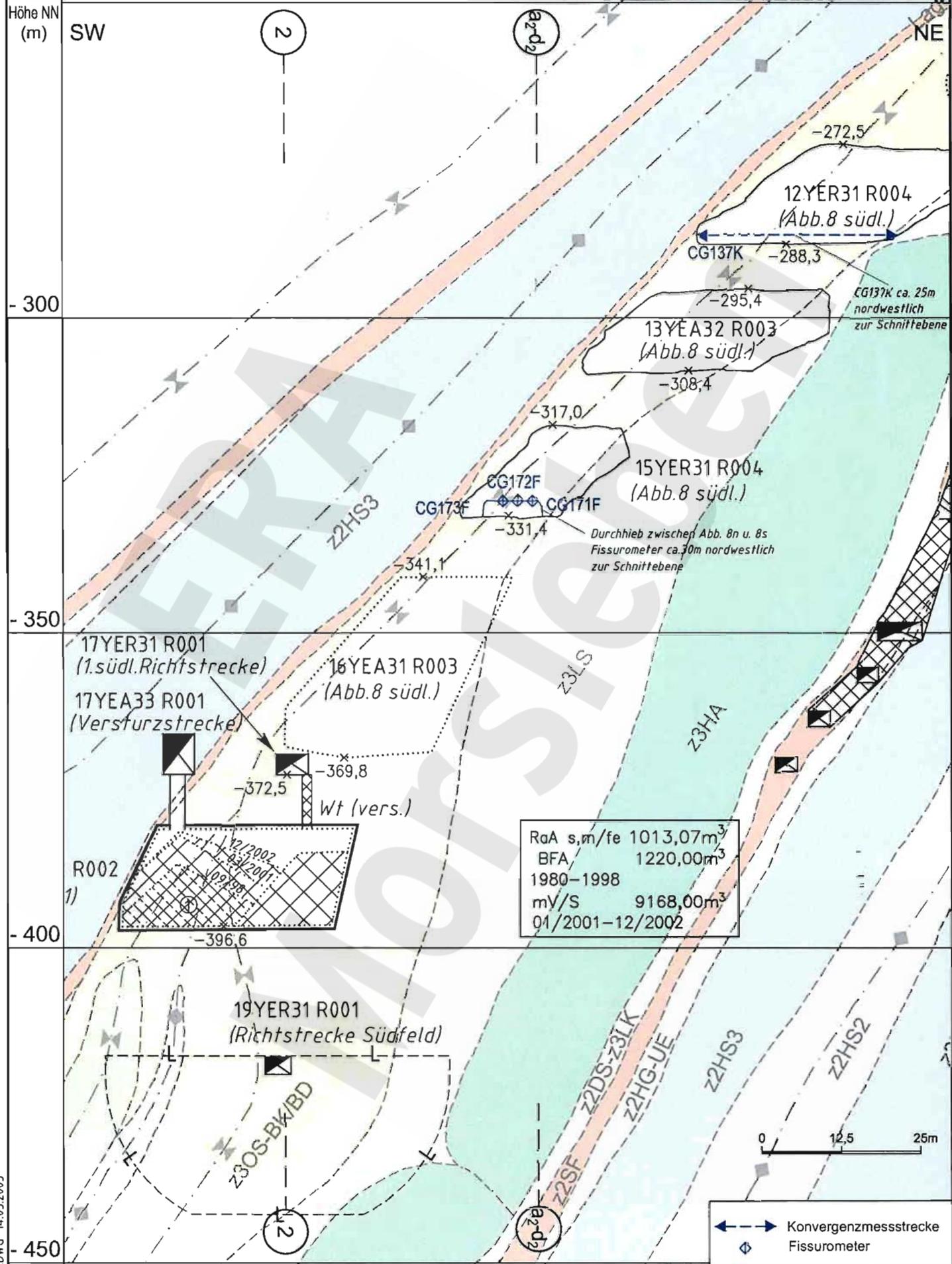
Blatt: 64



Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitt S9 in Ebene CG708E und CG709E

A4351091.DWG 14.03.2003

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



RdA s,m/fe	1013,07m ³
BFA	1220,00m ³
1980-1998	
m ³ /S	9168,00m ³
01/2001-12/2002	

17YER31 R001
(1.südl.Richtstrecke)
17YEA33 R001
(Versfurstrecke)

16YEA31 R003
(Abb.8 südl.)

15YER31 R004
(Abb.8 südl.)

12YER31 R004
(Abb.8 südl.)

13YEA32 R003
(Abb.8 südl.)

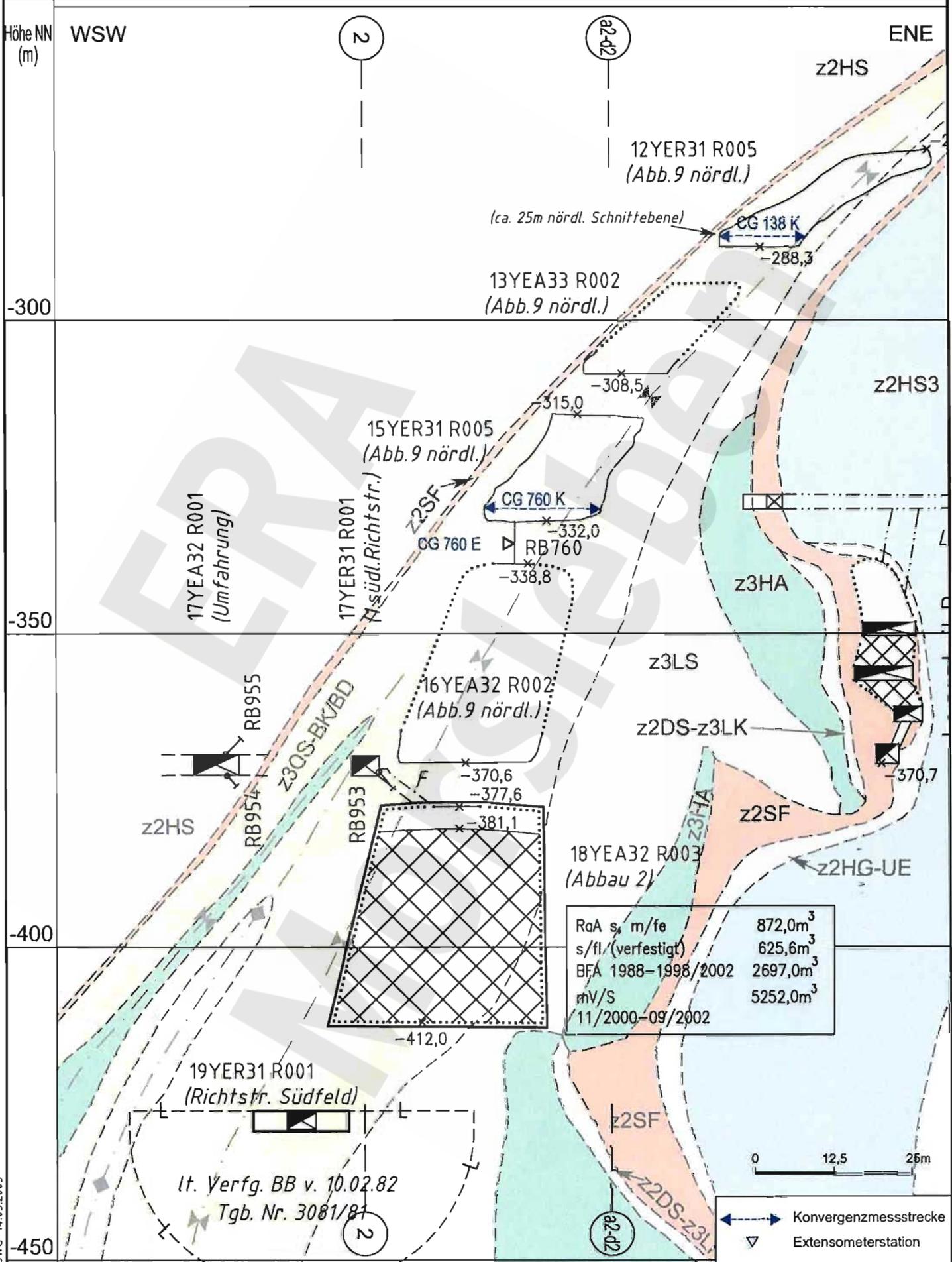
19YER31 R001
(Richtstrecke Südfeld)

Konvergenzmessstrecke
 Fissurometer

Geotechnische Messeinrichtungen
Ausschnitt aus Sonderschnitt SF 8 S ~15m westl CG 759 E

A4.4.0104.0.DWG 14.03.2003

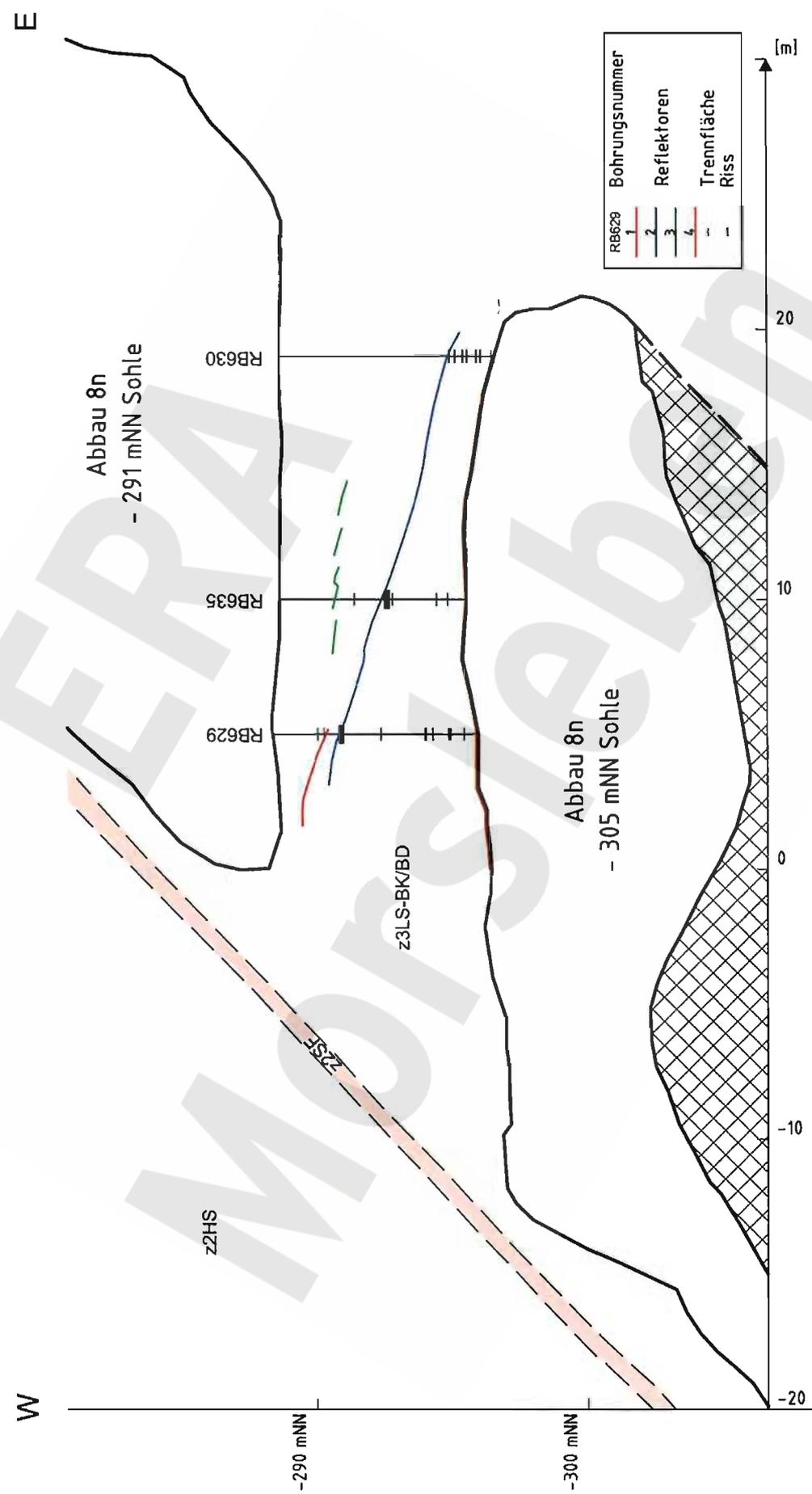
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



A4401041.DWG 14.03.2003

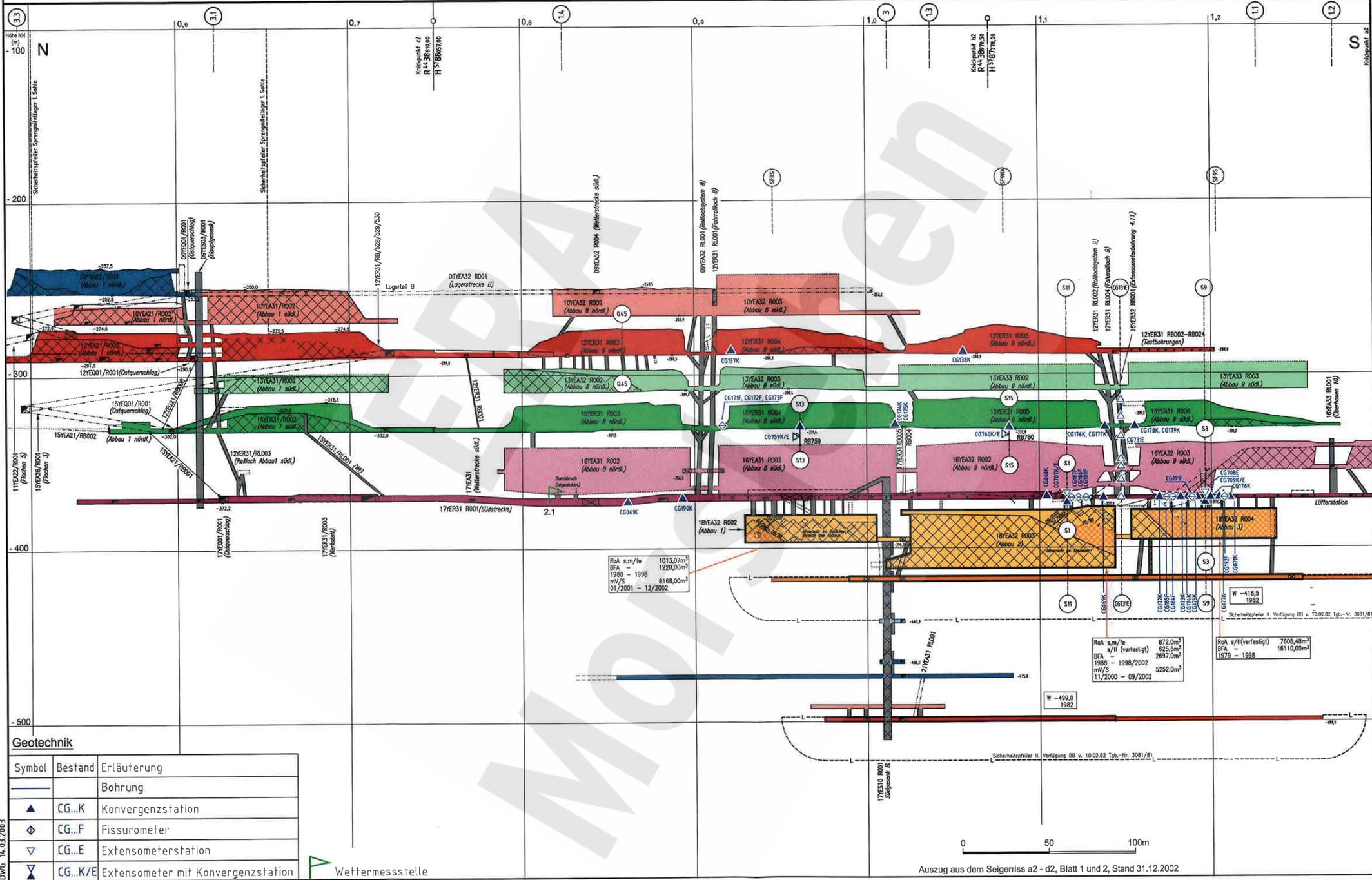
Geotechnische Messeinrichtungen
Ausschnitt aus Sonderschnitt SF 9 NA CG 760 E

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0004	00



A4351094_DWG 14.03.2003

EMR-Profil Q45



R _{0A} s,m/1e	1013,07m ³
BFA - 1998	1220,00m ³
m ³ /S	9168,00m ³
01./2001 - 12/2002	

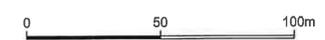
R _{0A} s,m/1e	872,0m ³
BFA - 1998	525,0m ³
m ³ /S	2697,0m ³
11./2000 - 09/2002	5252,0m ³

R _{0A} s/II (verfestigt)	7608,48m ³
BFA - 1998	16110,00m ³
15/79 - 1998	

Geotechnik

Symbol	Bestand	Erläuterung
—		Bohrung
▲	CG...K	Konvergenzstation
◆	CG...F	Fissurometer
▽	CG...E	Extensometerstation
▽	CG...K/E	Extensometer mit Konvergenzstation

Wettermessstelle

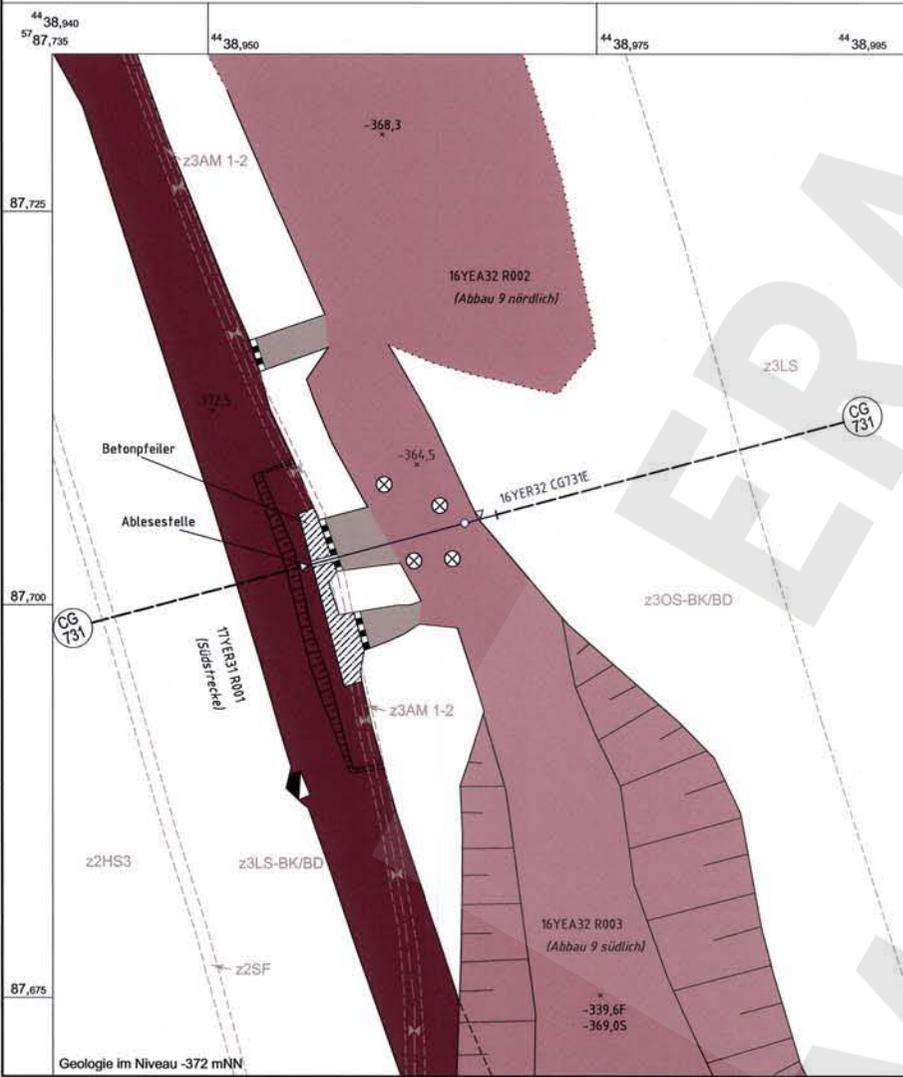


Auszug aus dem Seigerriss a2 - d2, Blatt 1 und 2, Stand 31.12.2002

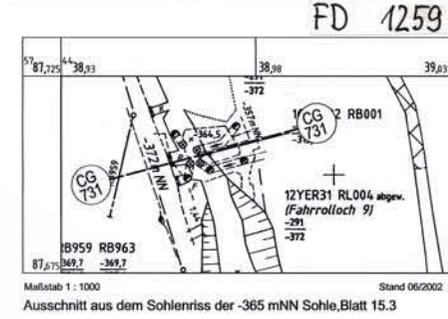
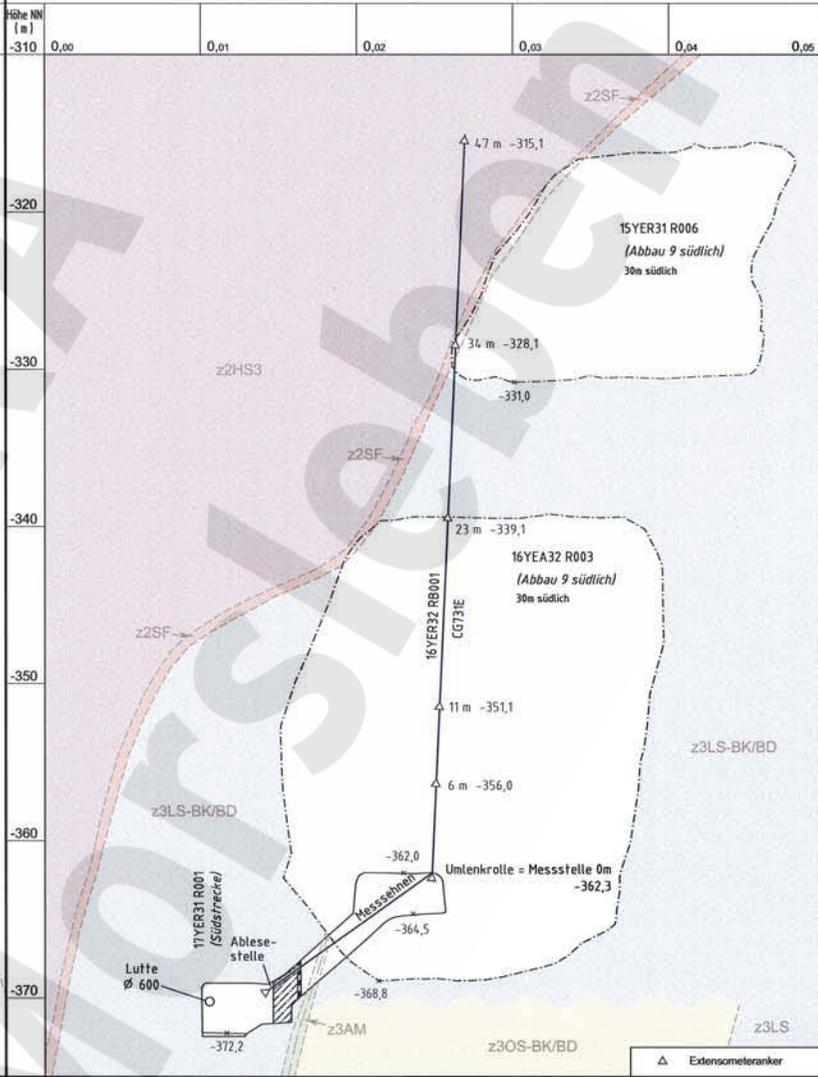
Geotechnische Messeinrichtungen
Ausschnitt aus dem Seigerriss a2 - d2

A4:351090.DWG 14.03.2003

Grundriss



Schnitt CG731



4.3.5.1161		Extensometermessstation 16YER32 CG731E	
gez.	04.11.96		
bearb.	04.11.96		
gepr.	06.11.96	04	20.01.93
Datum	Name / Unterschrift	Rev.	Stand
			Änderung
			gepr.

Freigabe	Freigabe DBE
Datum / Unterschrift	Datum / Unterschrift
	21.02.2003
Biosoplan	

BFS Bundesamt für Strahlenschutz
Morsleben

Datum	Name/Unterschrift	Erssteller und Zeichnungsnummer
04.11.1996		
04.11.1996	Deckrissverfahren s.o.	
06.11.1996		

Maßstab: **1 : 250**
 Blattgröße: **420 X 297**
 Blatt-Nr.: **L 000 812.6**
 Blatt **1** von **1** Blatt

Klassifizierung				Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.			
Projekt	PSP-Element	Objekt-Kennz.	Funktion				
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N N N N N	N N N N N N N N N N				
9 M 1			1 7 Y E R 3 1				
Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.		
A A N N N A	A A N N A	X A A X X	A A	N N N N	N N		
			G B	T F	0 0 0 1 0 4		

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