

Planfeststellungsverfahren zur Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben

Verfahrensunterlage

Titel: Geomechanische Betriebsüberwachung 2001
Autor: DBE
Erscheinungsjahr: 2002
Unterlagen-Nr.: I 206
Revision: 00
Unterlagenteil: Teil 1 von 2



	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			99Y			GC	BY	0016	00	

Inhaltsverzeichnis


Blatt

1	Einleitung	6
2	Messsituation und Messsysteme	6
2.1	Übertägiges Nivellement	6
2.2	Untertägiges Firstpunktnivellement	7
2.3	Konvergenzmessquerschnitte	7
2.4	Extensometer	7
2.5	Sonstige Messeinrichtungen	8
3	Messergebnisse	8
3.1	Übertägiges Nivellement	8
3.2	Untertägige Messungen	8
3.3	Nordabteilung Marie	12
3.4	Nordabteilung Marie, Lager H	12
3.5	Südabteilung Marie	13
3.6	Umgebung Schacht Marie -231 mNN Sohle	13
3.7	Umgebung Schacht Bartensleben	14
3.8	Nordfeld Bartensleben	14
3.9	Nordostfeld Bartensleben -372 mNN Sohle	15
3.10	Südfeld Bartensleben - Wetterstrecke -372 mNN Sohle	15
3.11	Südfeld Bartensleben	16
3.12	Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle	16
3.13	Untertagemessfeld (UMF) -372 mNN Sohle	17
3.14	Zentralteil Bartensleben - Abbau 1a -253 mNN Sohle	17
3.15	Zentralteil Bartensleben - Bereich Versatzaufbereitungsanlage -364mNN Sohle	18
3.16	Ostfeld Bartensleben	19
3.17	Westfeld Bartensleben -372 mNN Sohle	19
3.18	Ostquerschlag -372 mNN Sohle	20
3.19	Schacht Bartensleben	21
3.20	Schacht Marie	22
4	Bewertung	22

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			99Y			GC	BY	0016	00	

Verzeichnis der Tabellen

		Blatt
Tabelle 1	Signifikante Firstsenkungen in der gesamten Grube	9
Tabelle 2	Wesentliche Firstsenkungen und Gebirgskonvergenzen in der gesamten Grube	11
Tabelle 3	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Nordabteilung Marie	12
Tabelle 4	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Südabteilung Marie	13
Tabelle 5	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Marie	13
Tabelle 6	Firstbewegungen in der Umgebung des Schachtes Bartensleben	14
Tabelle 7	Konvergenzmessquerschnitte mit wesentlichen Verformungen in der Umgebung Schacht Bartensleben	14
Tabelle 8	Merkmale der Extensometer im Nordfeld Bartensleben	14
Tabelle 9	Extensometermessergebnisse im Nordfeld Bartensleben	15
Tabelle 10	Merkmale der Extensometer im Südostfeld Bartensleben	17
Tabelle 11	Extensometermessergebnisse Südostfeld im Bartensleben	17
Tabelle 12	Merkmale der Extensometer im Ostquerschlag -372 mNN Sohle	20
Tabelle 13	Extensometermessergebnisse im Ostquerschlag -372 mNN Sohle	21

	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	0016	00	

Verzeichnis der Anhänge

Blatt


Anhang 1	Übersichten der geotechnischen Messeinrichtungen unter Tage	23
Anhang 2	Übersichten der Höhenänderungen und Vertikalkonvergenzen	28
Anhang 3	Übersichten der Horizontalkonvergenzen	34
Anhang 4	Konvergenzergebnisse im ERA Morsleben - Übersicht	39
Anhang 5	Extensometerergebnisse im ERA Morsleben - Übersicht	48
Anhang 6	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 17YEQ01 CG723E bis ..726E	49
Anhang 7	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 16YEA22 CG727E bis ..729E, 17YER21 CG730E	53
Anhang 8	Abschnittsverschiebungs-Diagramme 12YER52R003 CG721E und ..722E	57
Anhang 9	Übersichtskarte, Isolinien der Bodenbewegungen 2001, Lage des Grubengebäudes, Maßstab 1:25000	59
Anhang 10	Übersichtskarte, Isolinien der Höhenänderungen 05/1993 - 2001, Lage des Grubengebäudes, Maßstab 1:25000	60
Blattzahl dieser Unterlage ohne Anlagen:		63

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/0001/00	1
Anlage 2	Extensometerstation 12YER52 CG722E Konvergenzmesstation 12YER52 CG722K Geologisches Profil und Anordnung der Messstrecken Dok.-Kennz.: 9M/12YER52/CG722E/GB/TY/0001/01	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

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0016	00	
Geomechanische Betriebsüberwachung 2001										Blatt: 5
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/0001/00									1
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 2001 - Marie, Bereich Lager H Dok.-Kennz.: 9M/02YER71/GC/BZ/0003/00									23
Anlage 12	Geomechanische Betriebsüberwachung 2001- Südfeld Dok.-Kennz.: 9M/99YER31/GC/BY/0002/00									69
Anlage 13	Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Zentralteil, Bereich 09YER21 R003 (Abbau 1a) Dok.-Kennz.: 9M/99Y/GC/BY/0015/00									51
Anlage 14	Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Bereich Versatzaufbereitungsanlage Dok.-Kennz.: 9M/16YER51/GC/BY/0005/00									41
Anlage 15	Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Ostfeld Dok.-Kennz.: 9M/16YEA/GC/BY/0005/00									21
Anlage 16	Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Westfeld Dok.-Kennz.: 9M/17YER11/GC/BY/0004/00									13
Anlage 17	Geomechanische Überwachung 2001 - Schacht Bartensleben Dok.-Kennz.: 9M/00YES01/GC/BZ/0001/00									17
Anlage 18	Geomechanische Überwachung 2001 - Schacht Marie Dok.-Kennz.: 9M/00YES02/GC/BZ/0001/00									19
Gesamte Blattzahl dieser Unterlage:										327

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0016	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 Endlager 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 4. 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 im Sinne der Hauptbetriebsplanzulassung (aktuelle Hauptbetriebsplanzulassung vom 30.12.1999, Nebenbestimmung Ziff. 5.4 (11)).

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 Übertägiges Nivellement

2001 wurde im Rahmen des geotechnischen Messprogramms das alle 2 Jahre vorgesehene Feinnivellement durchgeführt.

Seit 1970 wurden das Beobachtungsgebiet und die Messungsanordnung in mehreren Stufen erweitert bzw. optimiert. Die derzeitige Konfiguration erhielt das Höhenfestpunktnetz 1992. Es wurde hinsichtlich des Einwirkungsbereichs des Bergwerks durch Ergänzung neuer Linien im Westen und den Entfall der sehr weit vom Grubengebäude entfernt liegenden östlichen Linien optimiert. In 1999 wurde das Höhenfestpunktfeld um 15 neue Rohrfestpunkte als Ersatz für im Laufe der letzten Jahre weggefallenen Punkte ergänzt.

Das aktuelle Höhenfestpunktfeld erstreckt sich über ein Gebiet von ca. 39 km² mit einer Linienlänge von ca. 91 km. Es besteht aus 318 Festpunkten. Die Messlinien verlaufen größtenteils an

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	0016	00	

den Rändern von Wegen und Straßen innerhalb der überwiegend forst- und landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Vermarkung der Höhenpunkte besteht aus tiefstehenden Rohrfestpunkten unter Hydrantenkappen, Rammrohren, Rammrohren mit einer Betonummantelung sowie Mauer- und Pfeilerbolzen.

Gemessen wurde in der Zeit von Mitte August bis Ende Oktober 2001. Die Auswertungen beziehen sich auf die zu der Nullmessung 05/1993 gemittelten Epochen 1992 und 1993.

2.2 Untertägiges Firstpunktnivellement

Zur Erfassung vertikaler Gebirgsbewegungen werden jährlich untertägige Firstnivellements 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 787 Punkte im aktuellen Firstpunktnetz sind in der Regel etwa 80 cm tief im Gebirge verankert. Das Nivellement erlaubt Aussagen über signifikante Höhenänderungen ab etwa 1 mm.

2.3 Konvergenzmessquerschnitte

Im Grubengebäude wurden im Jahre 2001 in insgesamt 183 Messquerschnitten Konvergenzmessungen durchgeführt. Weiter 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.

2.4 Extensometer

Im Grubengebäude sind Ende 2001 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.
- Im UMF II wurden 1985 Gestängeextensometer installiert. Die Messunsicherheit für Verschiebungen beträgt auch bei dieser Bauart etwa ± 1 mm.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



- Die seit 1995 installierten Extensometer bestehen aus Glasfaser-Gestängen, die über Metallpacker-Anker an das Gebirge angebunden sind. Die Messunsicherheit für Verschiebungen beträgt bei dieser Bauart etwa $\pm 0,1$ mm.

2.5 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

Bei der Messung in 2001 wurde eine Standardabweichung aus geschlossenen Schleifen von $\pm 0,4$ mm $\sqrt{\text{km}}$ erreicht. Nach Ausgleichung von 5 seit 1993 in diesem Netz durchgeführten Messungen beträgt die mittlere Standardabweichung einer ermittelten Höhe $\pm 0,6$ mm.

Signifikante Bodenbewegungen können zur Zeit nur über dem relativ stark durchbauten Grubengebäude Bartensleben - Zentralbereich - als Senkungen bis zu $-0,7$ mm/a nachgewiesen werden (5 Punkte mit Senkungen von mehr als $-0,3$ mm/a). Diese sind wahrscheinlich bergbau-induziert, wobei aber zu bedenken ist, dass außerhalb des Einwirkungsbereichs des Grubengebäudes auch Bodenbewegungen von $-1,4$ mm/a bis $+1,3$ mm/a nachgewiesen werden (siehe Isolinienkarten der Höhenänderungen und der Bodenbewegungen Anhänge 9 und 10).

Der in der Ortslage Beendorf ausgewiesene Bereich mit Senkungen von mehr als $-0,5$ mm/a wird lediglich durch einen Mauerbolzen geprägt und ist daher nicht signifikant.

3.2 Untertägige Messungen

Bei dem untertägigen Nivellement in 2001 wurde eine Standardabweichung aus geschlossenen Schleifen von $0,6$ mm $\sqrt{\text{km}}$ erreicht. Nach Ausgleichung von 8 seit 1994 ausgewerteten Messungen beträgt die mittlere Standardabweichung einer ermittelten Höhe $\pm 1,2$ mm.

Aufgrund der Anzahl von nun acht vorliegenden Wiederholungsmessungen (1994 bis 2001) im untertägigen Nivellementsnetz Morsleben erlaubt der Datenbestand eine verbesserte Abschätzung der für den Ausgleichsprozess benötigten Rechenansätze: Bei der gemeinsamen Auswertungen aller früheren Epochen deutete sich 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 wird in dieser Auswertung 2001 stärker berücksichtigt als bisher. Aus diesem Grund können in einzelnen Bereichen die ermittelten Punktbewegungen im Rahmen ihrer Messgenauigkeit von denen in den Vorjahren ermittelten Werten abweichen. Grundsätzlich können Messpunkte mit signifikanten Bewegungen aber wie bisher nachgewiesen und bestätigt werden.

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			99Y			GC	BY	0016	00	

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

- Umgebung des Schachtsicherheitspfeilers Marie auf der -231 mNN Sohle mit Senkungsgeschwindigkeiten von -1,3 mm/a,
- Bereich der Streckenkreuze Nordstrecke zum 1. bis 4. Nordquerschlag auf der -231 mNN Sohle mit Senkungsgeschwindigkeiten von bis zu -1,2 mm/a und
- nördliche Richtstrecke von der -291 mNN Sohle im Bereich Bartensleben zur Südstrecke auf der -231 mNN Sohle im Bereich Marie mit Senkungsgeschwindigkeiten von -1,3 mm/a.

In der folgenden Tabelle 1 sind die im Jahre 2001 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 7-Jahreszeitraum 1994 - 2001. Es ist zu erkennen, dass die Hohlraumverformungen sehr gleichmäßig ablaufen und in ihrer Größenordnung seit Jahren stabil sind. Jedoch haben sich gegenüber dem Vorjahr die Senkungsgeschwindigkeiten im allgemeinen geringfügig um ca. 0,1 mm/a verringert.

	1994-2001 Dh _{max} [mm]	2000 v _{max} [mm/a]	2001 v _{max} [mm/a]
Nordabteilung Marie -231 mNN entlang der Nordstrecke und im Anschlussbereich der Querschläge an die Nordstrecke sowie im Anschlussbereich zwischen 1. Nordquerschlag und 4. Nordstrecke:			
• Nordstrecke 07YER71/R001	-8,5	-1,3	-1,2
• 1. Nordquerschlag 07YER72/R001	-5,5	-0,8	-0,8
• 2. Nordquerschlag 07YER73/R001	-7,1	-1,1	-1,0
• 3. Nordquerschlag 07YER74/R001	-6,3	-1,0	-0,9
• 4. Nordquerschlag 07YER75/R001	-4,7	-0,7	-0,6
Südabteilung Marie			
• Südstrecke in Schachtnähe und im mittleren Abschnitt 07YER81/R001	-5,2	-0,8	-0,7
• 1. Südstrecke im mittleren Abschnitt 07YER82/R001	-5,0	-0,7	-0,7
Umgebung Schacht Marie			
• Ostquerschlag / Westquerschlag / Schachtumfahrung	-9,1	-1,4	-1,3
Umgebung Schacht Bartensleben			
• auf -372 mNN Sohle	-8,5	-1,2	-1,1
Nordfeld Bartensleben			
• in der 1. nördlichen Richtstrecke der -291 mNN Sohle 12YER21/R001	-9,4	-1,5	-1,3
Südfeld Bartensleben -372 mNN			
• Südstrecke im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich 17YER31/R001	-5,7	-0,8	-0,7
Südostfeld Bartensleben -291 mNN			
• in der Richtstrecke in der Nähe des Ostquerschlages 12YER51/R001	-5,4	-0,7	-0,8

Nichtsignifikante Firstsenkungen (> -0,8 mm/a)

Tabelle 1: Signifikante Firstsenkungen in der gesamten Grube

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	0016	00



In der folgenden Tabelle 2 sind die signifikanten Firstsenkungsgeschwindigkeiten (<-0,8 mm/a) und wesentlichen Konvergenzraten (<-1,6 mm/a) für 2001 zusammengestellt. Die Konvergenzraten sind jeweils über einen Messzeitraum von ca. einem Jahr gemittelt (Herbstkampagne 2000 bis Herbstkampagne 2001).

Es ist zu erkennen, dass sich auch die Konvergenzgeschwindigkeiten gegenüber dem Vorjahr geringfügig verringert 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.

Somit wiesen folgende Bereiche im Jahre 2001 nunmehr keine signifikanten Firstsenkungsgeschwindigkeiten bzw. wesentliche Konvergenzraten auf:

- Nordabteilung Marie -231 mNN Sohle, 4. Nordquerschlag (07YER75/R001)
- Südabteilung Marie -231 mNN Sohle, Südstrecke (07YER81/R001) und 1. Südstrecke (07YER82/R001) im mittleren Abschnitt
- Umgebung Schacht Bartensleben auf der -291 mNN Sohle
- Südfeld Bartensleben -372 mNN Sohle, Südstrecke (17YER31/R001) im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich

Die Konvergenzgeschwindigkeiten in den Abbauen 8s und 9n, Südfeld -291 mNN Sohle, sind ebenfalls weiter abgeklungen und nun nicht mehr signifikant. Die Bewegungen an den Konvergenzstationen im Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 9 nördl. und 9 süd., Südfeld -332 mNN, haben sich ebenfalls auf -1,1 mm/a und weniger verringert, sind aber noch signifikant.

Neue Bereiche mit signifikanten Senkungsgeschwindigkeiten bzw. 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 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	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00




	Maximale Firstsenkung des Bereichs [mm/a]		Firstsenkung an Konv.-querschnitt [mm/a]		mittlere Konvergenzrate [mm/a]				Konvergenzquerschnitt bzw. Niv.-Punkt	
					Horizontal		Vertikal			
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001		
Nordabteilung Marie -231 mNN Sohle										
Nordstrecke	-1,3	-1,2			1,2; 1,2	-1,8; -1,1	-2,0	-1,4	321K	AK
			1,6	-1,6	-1,0; -1,7	-2,1; -2,1	-3,1	-2,5	311K	AK
4. Nordquerschlag	-0,7	-0,8	---	---	---	---	---	---	310N/K	AK
3. Nordquerschlag	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	0,8; -1,2	-0,6; -1,7	-1,4	-0,8	056N	
2. Nordquerschlag	-1,1	-1,0	-0,5	-0,4	-0,9	-0,1	-0,5	-0,5	290N/K	AK
1. Nordquerschlag	-0,8	-0,8	-0,5	-0,5	-0,6	-0,2	-0,5	-0,5	159N/K	
Südabteilung Marie -231 mNN Sohle										
1. Südstrecke im mittl. Abschnitt	-0,7	-0,7	---	---	---	---	---	---	102N/K	
Südstrecke A, Kammer 4	---	---	---	---	-1,3; -1,1	-0,8; -0,8	-2,2	-1,6	252N	
Umgebung Schacht Marie -231 mNN Sohle										
Ostquerschlag in Schachtnähe	-1,4	-1,3	-0,9	-0,9	-1,8	-0,5	-1,3	-1,3	289K	AK
Westquerschlag in Schachtnähe	-1,1	-0,9	-1,1	-0,9	-2,1	-1,0	-2,3	-2,0	132N/K	
Südstrecke in Schachtnähe	-0,8	-0,7	---	---	---	---	---	---	139N/K	
Umgebung Schacht Bartensleben										
auf der -291 mNN Sohle	-0,9	-0,1	-0,0	-0,5	-1,1	-0,3	-1,0	-0,2	024N	
auf der -372 mNN Sohle	-1,2	-1,1	-1,1	-1,0	-2,3	-1,6	-2,4	-2,0	004N/K	
Nordfeld Bartensleben -291 mNN Sohle										
In der 1. Nördlichen Richtstrecke	-1,5	-1,3	-1,2	-1,2	-2,4	-1,4	-2,0	-1,6	004N/K	
Nordostfeld Bartensleben -372 mNN Sohle										
In der 2. Nördl. Richtstrecke	-0,9	-0,8	-0,9	-0,8	-1,4	-0,7	-1,7	-1,7	004N/K	
Südfeld Bartensleben -291 mNN Sohle										
Abbau 8s	---	---	---	---	-0,8	+0,1	---	---	125N/K	
Abbau 9n	---	---	---	---	-0,6	-0,3	---	---	154N/K	
Südfeld Bartensleben -332 mNN Sohle										
Pfeilerdurchrieb zwischen Abbau 9 nördl. und 9 südl.	---	---	---	---	-1,5	-0,1	-1,4	-0,8	176K	
Abbau 8 südl.	---	---	---	---	-1,8	-0,3	-1,5	-0,9	177K	
Abbau 9 nördl.	---	---	---	---	-1,7	-0,6	-1,7	-1,1	178K	
	---	---	---	---	-1,7	-0,7	-1,7	-1,1	179K	
	---	---	---	---	-2,1	+0,2	---	---	759K	
	---	---	---	---	-3,6	-1,9	---	---	760K	
Südfeld Bartensleben -372 mNN Sohle										
Wetterstrecke (nördlicher Teil)	---	---	---	---	-3,8	-2,2	-3,8	-2,9	165K	
			---	---	-2,5	-2,3	-2,4	-3,0	178K	
			---	---	-3,7	-2,6	-3,6	-2,9	166K	
			---	---	-3,2	-2,2	-3,0	-2,5	167K	
Südstrecke im Bereich Abbau 9 nördlich und 9 südlich	-0,8	-0,7	---	---	-2,3	-1,3	-1,9	-1,7	168K	
			-0,7	-0,8	-1,5	-0,5	-0,6	+0,5	068N/K	
			-0,4	-0,5	-1,8	-0,7	-0,7	-0,4	069N/K	
			---	---	-1,3	-1,1	-0,7	-0,9	172K	
			---	---	-2,2	-1,2	-2,1	-2,0	173K	
			---	---	-2,4	-1,3	-0,5	-0,8	174K	
			---	---	-2,3	-1,1	-0,2	-0,1	175K	
			---	---	-2,2	-1,1	-1,9	-2,1	176K	
---	---	-1,7	-0,7	0,0	+0,1	177K				
---	---	-0,6	-0,7	-1,5	-0,7	-0,7	-0,4	071N/K		
Südostfeld Bartensleben -291 mNN Sohle-										
In der Richtstrecke in der Nähe des Ostquerschlages zwischen Lagerteil B und Lagerteil C	-0,8	-0,7	---	---	---	---	---	---	---	

--- Nichtsignifikante Firstsenkungen bzw. keine wesentlichen Konvergenzraten

AK: Messquerschnitt in Abbaukammer

Tabelle 2: Wesentliche Firstsenkungen und Gebirgskonvergenzen in der gesamten Grube

	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	0016	00	

3.3 Nordabteilung Marie

Entlang der gesamten nivellierten Nordstrecke und im Anschlussbereich der davon abgehenden Querschläge wurden im Jahre 2001 signifikante Firstsenkungen bis -1,2 mm/a festgestellt. Sie sind gegenüber 2000 nahezu unverändert. Die in diesem Bereich angeordneten Konvergenz-messquerschnitte 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. Im Vergleich zum Vorjahr sind die vertikalen Konvergenzen leicht verringert. Die horizontalen Konvergenzen zeigen keinen einheitlichen Trend. Im Gegensatz zu diesen im z2HS2 aufgefahrenen Grubenräumen weisen die übrigen Bereiche keine signifikanten Verformungen auf.

Die geomechanische Situation in der Nordabteilung Marie ist 2001 gegenüber 2000 unverändert geblieben. Sie ist somit insgesamt unbedenklich.

Konvergenz-messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2001								Geologie
	Konvergenz		→ Höhenänderung		Verformung				
	Horizontal	Vertikal	Firste	Sohle	Horizontal	Vertikal			
[mm/a]				[mm/(m.a)]					
07YEA77 CG321K AK	-1,8	A	-1,4	---	---	-0,09	A	-0,31	z2HS2
	-1,1	B	---	---	---	-0,04	B	---	
07YEA74 CG311K AK	-1,2		-1,7	---	---	-0,06		-0,35	z2HS2
07YEQ74 CG290N/K AK	-0,6	A	-0,8	-0,7	+0,1	-0,03	A	-0,15	z2HS2
	-1,7	B	---	---	---	-0,07	B	---	
07YER71 CG310N/K AK	-2,1	A	-2,5	-1,6	+0,9	-0,08	A	-0,50	z2HS2
	-2,1	B	---	---	---	-0,10	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 Ziegel-mauerwerk 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. Ein belastbare Beurteilung der Stabilität des Mauerwerks insbesondere in den bereits geschädigten Bereichen ist auf Grund der eingeschränkten Zugänglichkeit nicht möglich. Die vorliegenden Messergebnisse deuten jedoch auf eine fortschreitende Schädigung des Mauerwerks hin.

Die aktuelle Austrittsrate liegt mit ca. 0,01 l/min deutlich unter dem Mittelwert der letzten 10 Jahre von ca. 0,02 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 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 zwar nicht quantifizieren, jedoch bildet es selbst einen zusätzlichen Fließwiderstand und erzeugt durch seine überwiegend wirksame Verspannung vermutlich auch im umliegenden Gebirge eine geringere Permeabilität.

	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			99Y			GC	BY	0016	00	

Zur Untersuchung des Abschlussbauwerkes sind weitere zerstörungsfreie geophysikalische und geotechnische Messungen geplant. In Abhängigkeit von diesen Ergebnissen wird über Art und Umfang ggf. notwendiger Sanierungsmaßnahmen entschieden.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Marie, Bereich Lager H“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/02YER71/GC/BZ/0003/00 (Anlage 11), enthalten.

3.5 Südabteilung Marie

In der 1. Südstrecke (07YER82/R001) wurden 2001 im Bereich der Abbaukammern 31 bis 32 kontinuierliche Firstsenkungen bis -0,7 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. Wie bei den meisten Konvergenzstationen ist auch an diesem Messquerschnitt ein geringer Rückgang der Konvergenzen gegenüber dem Vorjahr erkennbar.

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

Konvergenz-messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2001						Geologie
	Konvergenz		⇒ Höhenänderung		Verformung		
	Horizontal	Vertikal	Firste	Sohle	Horizontal	Vertikal	
	[mm/a]				[mm/(m-a)]		
07YEA83 CG289K	-0,8	A -1,6	---	---	-0,03	A -0,33	z2HS3
	-0,8	B ---	---	---	-0,04	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 -1,3 mm/a am Firstpunkt 133N. Sie sind im Vergleich zum Vorjahr nahezu unverändert geblieben (2000: -1,4 mm/a). Die mittleren horizontalen Konvergenzraten haben sich sowohl im Konvergenzmessquerschnitt CG139K im Westquerschlag als auch im Konvergenzmessquerschnitt CG132K im Ostquerschlag im Vergleich zum Vorjahr deutlich verringert, die Konvergenzraten der vertikalen Messstrecken sind nahezu unverändert geblieben. Die Senkung der Firste ist an den Konvergenzmessquerschnitten nahezu unverändert. (vgl. Tabelle 5).

Konvergenz-messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2001						Geologie
	Konvergenz		⇒ Höhenänderung		Verformung		
	Horizontal	Vertikal	Firste	Sohle	Horizontal	Vertikal	
	[mm/a]				[mm/(m-a)]		
07YEQ04 CG132N/K	-0,5	-1,3	-0,9	+0,3	-0,07	-0,29	z2HS2
07YEQ03 CG139N/K	-1,0	-2,0	-0,9	+1,1	-0,18	-0,47	

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

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

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
	N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N	
	9M			99Y			GC	BY	0016	00	

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 Messquerschnitte wurden 1995 eingerichtet und zeigen seither eine annähernd gleichbleibende signifikante Konvergenz, wobei in 2001 auch hier ein geringfügiger Rückgang zu beobachten war. Die Firstsenkungen zeigen tendenziell ebenfalls eine geringe Abnahme.

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]			
	1998	1999	2000	2001
-291	-2,1	-0,4	-0,9	-0,1
-332	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3
-372	-1,2	-1,2	-1,2	-1,1

Tabelle 6: Firstbewegungen in der Umgebung des Schachtes Bartensleben

Konvergenz- messquerschnitte	Mittlere Geschwindigkeit 2001					Geologie	
	Konvergenz		⇒ Höhenänderung		Verformung		
	Horizontal	Vertikal	Firste	Sohle	Horizontal		Vertikal
17YEQ02 CG159N/K	-1,6	-2,0	-1,0	+1,0	-0,28	-0,40	z2HS3

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

3.8 Nordfeld Bartensleben

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

- CG727E befindet sich im Pfeiler zwischen den Abbauen 16YEA22/R002 (Abbau 7) und 16YEA22/R003 (Abbau 5). Die Pfeilerbreite beträgt im Messbereich ca. 15 m.
- CG728E liegt im Pfeiler zwischen Abbau 16YEA22/R001 (Verbindungsstrecke) und Abbau 16YEA22/R004 (Abbau 3). Der Pfeiler ist im Messbereich ca. 7,5 m breit.
- CG729E dient zur Überwachung des 9,5 m breiten Pfeilers zwischen Abbau 16YEA22/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	Distanzübertragung
16YEA22/R002 CG727E	1/7/13/14	355	8	Nonius	Stahlseil
16YEA22/R001 CG728E	1/3,5/6/7	328	4	Nonius	Stahlseil
16YEA22/R001 CG729E	1/3,5/7/8	300	13	Nonius	Stahlseil
17YER21 CG730E	6/11/22,5/34/45	---	96	Nonius	Stahlseil

Tabelle 8: Merkmale der Extensometer im Nordfeld Bartensleben

Die Verformungen und Verformungsgeschwindigkeiten sind tabellarisch im Anhang 5 dargestellt. Die Abschnittsverschiebungen (vgl. Anhang 7) zeigen über die gesamte Messzeit keine signifikante Entwicklung und liegen auch von der Größenordnung her fast ausnahmslos im Messrauschen. Insofern ist keine Veränderung der geomechanischen Situation festzustellen.

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			99Y			GC	BY	0016	00	

Das Nivellement weist für die 1. nördliche Richtstrecke (Verbindung Bartensleben -291 mNN - Marie -231 mNN) einen Bereich deutlicher Senkungen von bis zu -1,3 mm/a aus. Diese Senkungen werden durch die beobachteten vertikalen Konvergenzen von -1,6 mm/a an der Konvergenzstation 125K, die im z2HS3 liegt, bestätigt. Die Punkte zeigen insgesamt ein ähnliches Bewegungsverhalten wie in den Vorepochen, ihre Geschwindigkeiten nehmen aber z.Z. leicht ab. Die Verbindungsstrecke wurde in den Jahren 1988 bis 1990 aufgefahen. Möglicherweise sind die Bewegungen noch auf das relativ junge Alter der Strecke zurückzuführen. Eine besondere gebirgsmechanische Situation ist aus den Verformungen nicht abzuleiten.

Bezeichnung	Messabschnitt [m]	Bezugsmessung	Gesamter Messzeitraum				2001	
			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 CG723E	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	0,03	0,00	-0,11	-0,02
	7,0-13,0		-0,30	-0,05	-0,01	0,00	-0,22	-0,04
	13,0-14,0		0,20	0,20	0,01	0,01	-0,11	-0,11
16YEA22/ R001 CG724E	0,0- 1,0	06/70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11
	1,0- 3,5		-0,60	-0,24	-0,02	-0,01	-0,33	-0,13
	3,5- 6,0		0,40	0,16	0,01	0,01	0,11	0,04
	6,0- 7,0		-0,40	-0,40	-0,01	-0,01	0,11	0,11
16YEA22/ R001 CG725E	0,0- 1,0	06/70	-1,10	-1,10	-0,04	-0,04	0,00	0,00
	1,0- 3,5		-0,20	-0,08	-0,01	0,00	-0,11	-0,04
	3,5- 7,0		0,40	0,11	0,01	0,00	0,33	0,10
	7,0- 8,0		-0,20	-0,20	-0,01	-0,01	-0,33	-0,33
17YER21 CG726E	0,0- 6,0	06/70	-0,50	-0,08	-0,02	0,00	0,00	0,00
	6,0-11,0		-0,30	-0,06	-0,01	0,00	0,36	0,07
	11,0-22,5		-1,50	-0,13	-0,05	0,00	-0,24	-0,02
	22,5-34,0		0,20	0,02	0,01	0,00	-0,12	-0,01
	34,0-45,0		-1,80	-0,16	-0,06	-0,01	0,00	0,00

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

Tabelle 9: Extensometermessergebnisse im Nordfeld Bartensleben

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 Überführung durch das Flächen 2 (17YEA43/R001). Hier steht z2HS2 an. Die vertikale Konvergenzgeschwindigkeit ist mit -1,7 mm/a gegenüber 2000 unverändert geblieben, die horizontale hat sich von -1,4 mm/a in 2000 auf -0,7 mm/a in 2001 reduziert.

3.10 Südfeld Bartensleben - Wetterstrecke -372 mNN Sohle

In der 1993 aufgefahenen Wetterstrecke (17YEA34/R001) haben sich nach Abklingen der Anfangsverformungen etwa stationäre Konvergenzraten eingestellt. Die mittleren Konvergenzraten im nördlichen Teil lagen im Jahre 2001 bei horizontal -2,3 mm/a und vertikal -2,8 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 auf Grund der gebirgsmechanischen Situation im Südfeld zusammen.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Südfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/99YER31/GC/BY/0002/00 (Anlage 12), enthalten.

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	0016	00	

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 22 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 wurden teilweise flächenhafte Schädigungszonen in den untersuchten Schweben und Pfeilern festgestellt. 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 gleichbleibenden mikroakustischen Aktivität geschlossen. Allerdings sind im Bereich der geomechanisch verursachten Schädigungszonen in Verbindung mit geologischen Schichtgrenzen Löserfälle nicht auszuschließen. Insbesondere 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.

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 sowie die mikroakustische Aktivität nur im geringen Maße von den jahreszeitlichen Schwankungen der Wettertemperatur 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 2001 - Südfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/99YER31/GC/BY/0002/00 (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 Schwebenmächtigkeit 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.

	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			99Y			GC	BY	0016	00	

- 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	CG721 E	0,5/1,0/12,5	Pfeiler	-0	275	Nonius	Stahlseil	Messstrecke P03, P04, P05 defekt	z3AM
12YER52 /R003	CG722 E	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 1,6 Jahren ohne Verformungen waren im Berichtszeitraum geringfügige Verformungen erkennbar. Die Bewegungen sind nicht signifikant. Die liegende Schweben des Abbau 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.

Bezeichnung 12YER52	Messabschnitt [m]	Bezugs- messung	Gesamter Messzeitraum				2001	
			Verschiebung [mm]	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	-3,40	-6,80	-0,11	-0,22	-0,11	-0,23
	0,5- 1,0		3,90	7,80	0,12	0,25	0,23	0,45
	0,0- 1,0		0,50	0,50	0,02	0,02	0,11	0,11
CG722E	0,0- 4,0	06/70	4,40	1,10	0,14	0,04	0,11	0,03
	4,0-14,0		-13,50	-1,35	-0,43	-0,04	-0,57	-0,06

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 -0,6 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 Ostquerschlagens zwei Untertagemessfelder (UMF) zu wissenschaftlichen Untersuchungen aufgeföhren. Die in diesem Zusammenhang durchgeföhrteten 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.

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	0016	00



Im Bereich des Rollochsystems 1a wurden insgesamt zunehmende Verformungen festgestellt. In der Firste des Abbaus 2 nördl. (10YEA22/R002) bis in das Niveau der -267 mNN Sohle sind 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. Auf der -253 mNN Sohle wurden in der ehemaligen Schrapperkammer und im südlich gelegenen Bereich der Nordstrecke vertikale Divergenzen von bis zu ca. 1 mm/a beobachtet.

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.

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 Rollochsystems 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.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Zentralteil, Bereich 09YER21 R003 (Abbau 1a)“ DBE-Dok.-Kennz. 9M/99Y/GC/BY/0014/00 (Anlage 13) enthalten.

3.15 Zentralteil Bartensleben - Bereich Versatzaufbereitungsanlage -364mNN Sohle

Im Zentralteil der -364 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 Versatzenahmen 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.

Die 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 Rolloch sind die Messergebnisse nicht repräsentativ für die gesamte Schweben. Die Verformungsraten an beiden Extensometern liegen 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 17 % der zugelassenen Werte. Die Auffahrung des Durchhiebsteils 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.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



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

Eine detailliertere Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Bereich Versatzaufbereitungsanlage“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/16YER51/GC/BY/0005/00 (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) aufgefahren. Zur Überwachung der Abbaue wurden im Oktober 1997 Extensometer und Konvergenzmessstrecken installiert.

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 2001 traten bei etwa konstanten Temperaturen geringe Dehnungen im Pfeiler zwischen Abbau 1 und 4 auf. Bisher wurden keine signifikanten horizontalen Verschiebungen des Pfeilerkerns festgestellt.

Die Rissüberwachung an einer ca. vertikalen Konturablösung in der Firste des Durchhiebes 4 zum Abbau 2 zeigte im Berichtszeitraum eine geringfügige Vergrößerung der Rissöffnungsweite um ca. 0,2 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 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.

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 2001 - Ostfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/16YEA/GC/BY/0005/00 (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 und dort waren auch keine signifikanten Verformungen mehr erkennbar. Die Temperaturschwankungen in der zweiten Jahreshälfte 2001 im Abbau 1n wurden zum Teil durch die Verfüll- und Abmauerungsarbeiten verursacht. Da sich die Temperatur im Abbau 1n im Vergleich zum Vorjahreszeitraum abkühlte, führte dies auf allen Messabschnitten zu thermisch induzierten geringfügigen Stauchungen.

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE
	N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			99Y			GC	BY	0016	00	

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 2001 - Westfeld“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/17YER11/GC/BY/0004/00 (Anlage 16), enthalten.

3.18 Ostquerschlag -372 mNN Sohle

Der Ostquerschlag 17YEQ01/R001 wurde von 1913 bis 1951 in mehreren Etappen aufgefah- ren. Um die Standsicherheit dieser für den Betriebsablauf wichtigen Strecke anhand der Über- wachung von Konturauflockerungen und Pfeilerstauchungen nachzuweisen, wurden 1970 2 Messquerschnitte mit je 2 horizontalen Drahtextensometern installiert. Die Lage der Extensome- terquerschnitten befinden sich Konvergenzmessquerschnitte.

Extensometer	Ankerpunkte (m)	Richtung (gon)	Neigung (gon)	Distanz-übertragung	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

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 aufgefah- ren. 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 Ab- bau 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 um- fasst 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 ca. 10 m. Die beiden Abbaue nördlich und südlich des Ost- querschlages wurden 1920/1921 zur Förderung von Steinsalz aufgefah- ren. Die Messlinien der Extensometer liegen senkrecht zur Längserstreckung der Pfeiler. Parallel zu den Extensome- tern befinden sich in unterschiedlichen Abständen Durchhiebe zu den Abbauen.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



Bezeichnung 17YEQ01	Messab- schnitt [m]	Bezugs- messung	Gesamter Messzeitraum				2001	
			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	3,90	7,80	0,12	0,25	-0,12	-0,24
	0,5- 2,0		3,50	2,33	0,11	0,07	0,36	0,24
	2,0- 3,5		-1,40	-0,93	-0,04	-0,03	-0,24	-0,16
	3,5- 4,0		2,10	4,20	0,07	0,13	0,36	0,73
CG724E	1,0- 3,0	06/70	-0,10	-0,05	0,00	0,00	-0,12	-0,06
	3,0- 5,5		0,90	0,36	0,03	0,01	0,00	0,00
CG725E	0,0- 0,5	06/70	-0,70	-1,40	-0,02	-0,04	-2,02	-4,04 *
	0,5- 1,0		0,00	0,00	0,00	0,00	-0,12	-0,24
	1,0- 5,0		2,10	0,53	0,07	0,02	0,95	0,24
	5,0- 9,0		-1,80	-0,45	-0,06	-0,01	-0,59	-0,15
	9,0- 9,5		2,40	4,80	0,08	0,15	0,24	0,48
	9,5-10,0		2,20	4,40	0,07	0,14	0,06	0,00
CG726E	0,0- 0,5	06/70	-0,20	-0,40	-0,01	-0,01	0,12	0,24
	0,5- 4,5		0,90	0,23	0,03	0,01	-0,12	-0,03
	4,5- 8,0		-0,30	-0,09	-0,01	0,00	0,36	0,10
	8,0- 8,5		0,40	0,80	0,01	0,03	0,85	1,70

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

* Unplausibel

Tabelle 13: Extensometermessergebnisse im Ostquerschlag -372 mNN Sohle

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

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

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.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geo- mechanische Betriebsüberwachung 2001 - Schacht Bartensleben“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/00YES01/GC/BZ/0001/00 (Anlage 17), enthalten.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0016	00	

3.20 Schacht Marie

Die im Bereich des Hutgesteins in ca. 234 m, 250 m und 260 m Teufe beobachteten Konvergenzen liegen überwiegend im Bereich der Messunsicherheit. In 256,5 m und 264,6 m Teufe sind in 2001 durchschnittliche Konvergenzraten von -0,6 mm/a festzustellen. Wobei in 264,6 m Teufe die Konvergenzrate im Jahre 2001 in E-W-Richtung mit -1,4 mm/a erhöht ist.

Die für diesen Bereich empfohlenen Sanierungsmaßnahmen wurden im Februar 2001 ausgeführt. Hierzu wurde in diesem Bereich das Mauerwerk mittels Injektionsankerung konsolidiert. Im Gutachten der DMT vom 11.01.2002 wird der Schächtausbau insgesamt als funktionssicher und intakt beurteilt. Bei einer Kontrolle des Schachtes am 23.01.2002 wurden in den gesicherten Bereichen keine neuen Schädigungen festgestellt.

Die Überwachung der zutretenden ungesättigten Lösungen ergab keine wesentlichen Veränderungen. Die aktuelle Zutrittsrate liegt mit ca. 11 l/min im Bereich des langjährigen Durchschnitts.

Eine detaillierte Darstellung und Auswertung der Ergebnisse ist im anliegenden Bericht „Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Schacht Marie“, DBE-Dok.-Kennz. 9M/00YES02/GC/ BZ/0001/00 (Anlage 18), enthalten.

4 Bewertung

Aus der geomechanischen Betriebsüberwachung 2001 ergeben sich keine Hinweise auf wesentliche Veränderungen der Standsicherheit der Grube. Im Südfeld und Zentralteil wurden lokale Schädigungen in Tragelementen festgestellt, worauf hin die betroffenen Bereiche gesperrt wurden.

Im Südfeld wurden vorsorgliche Verfüll- und Sicherungsarbeiten von der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus begonnen.

Im Zentralteil soll durch eine vorgezogenen Verfüllung von Abbauen 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.

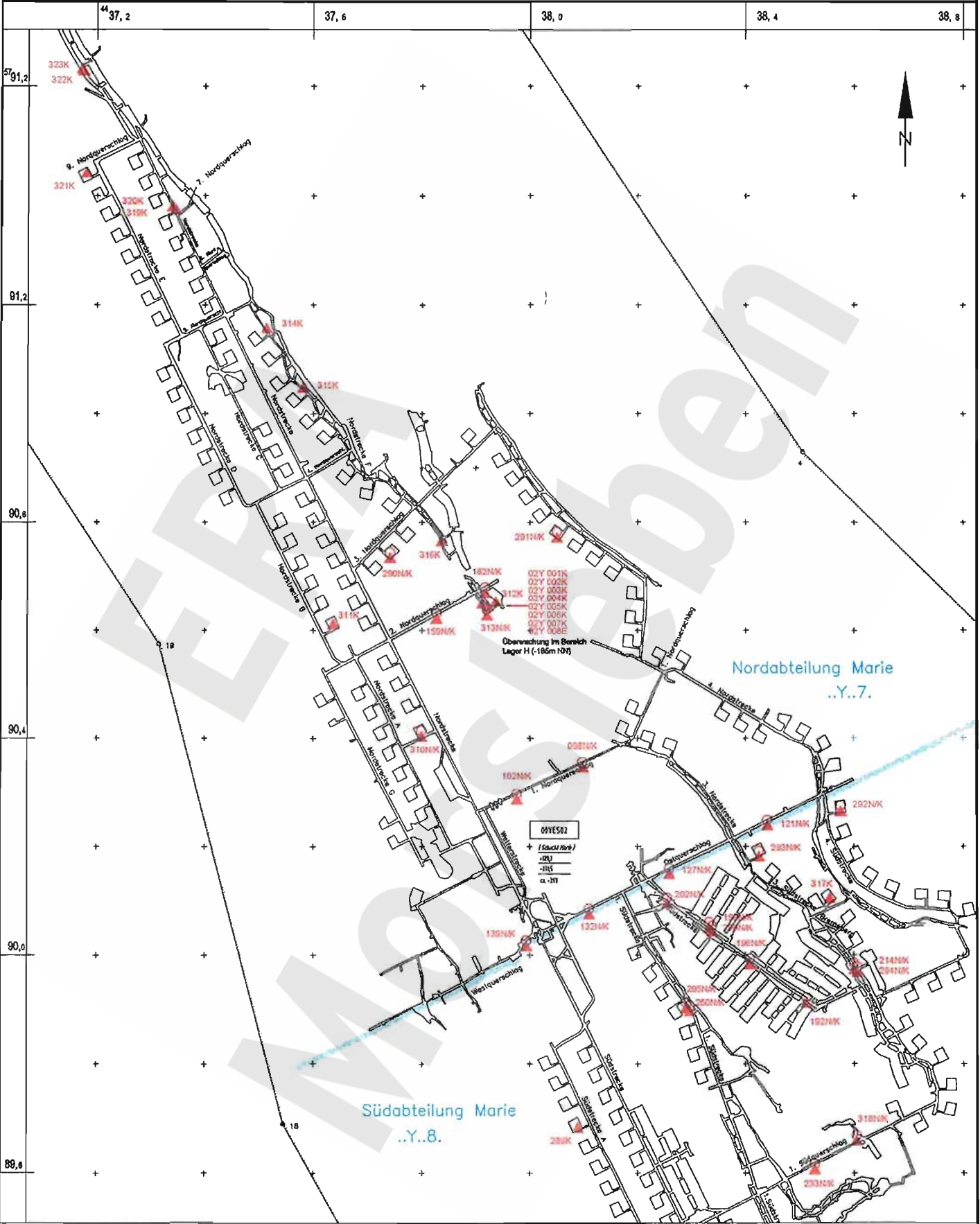
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99Y			GC	BY	0016	00



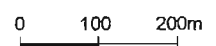
Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 1

Blatt: 23



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



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

A4321001 05.02.2002

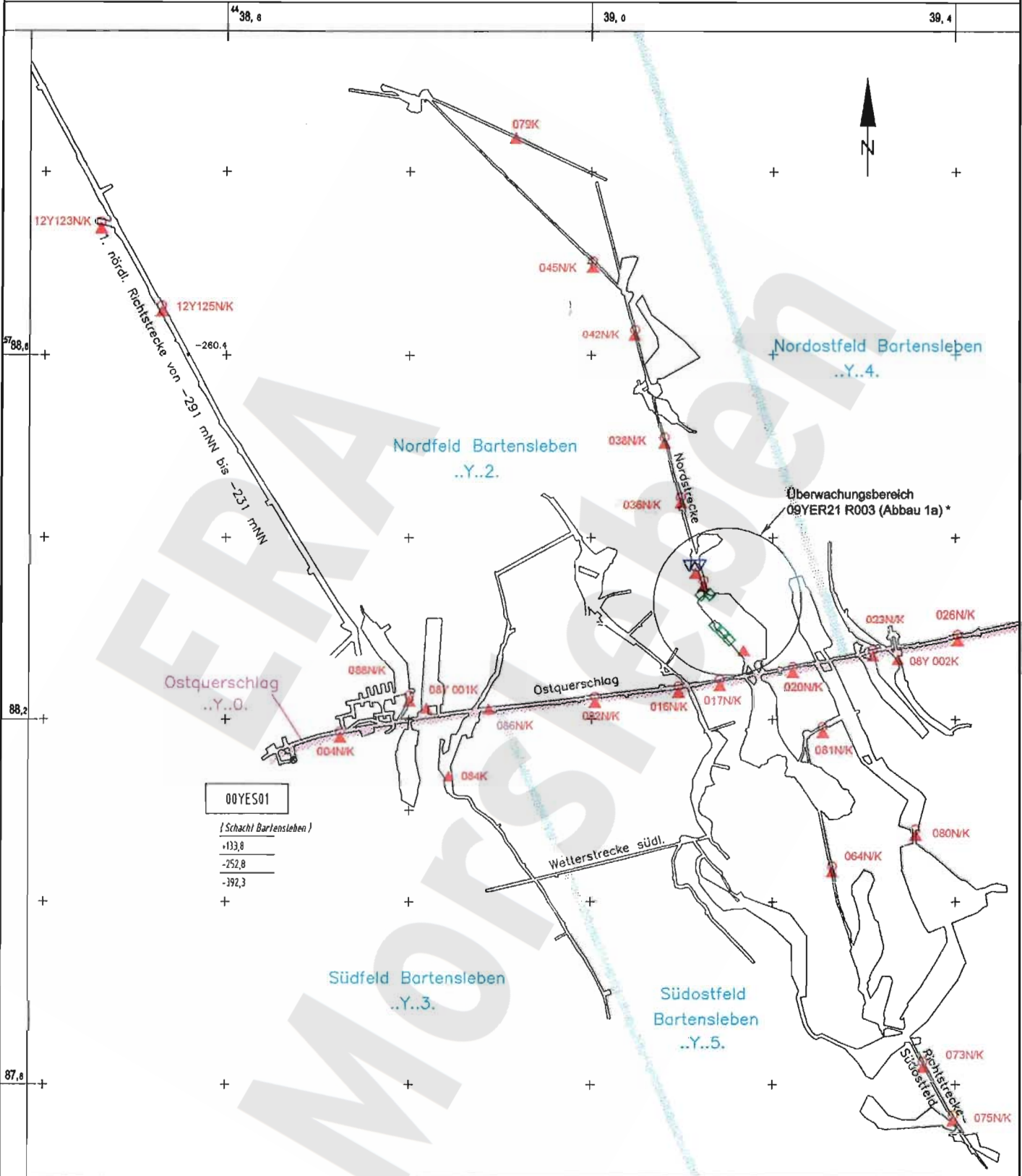
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Bougr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

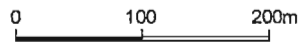
Anhang 1

Blatt: 24



00YES01
(Schacht Bartensleben)
+133,8
-252,8
-392,3

- ..NK Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- CG...E f...K Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstat und Extensometer
- ...K Konvergenzstation
- CG...E Extensometer
- CG...F Fissurometermessstelle



* siehe Detaildarstellung Einzelbericht

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

A4321002.DWG-Layout1 25.02.2002

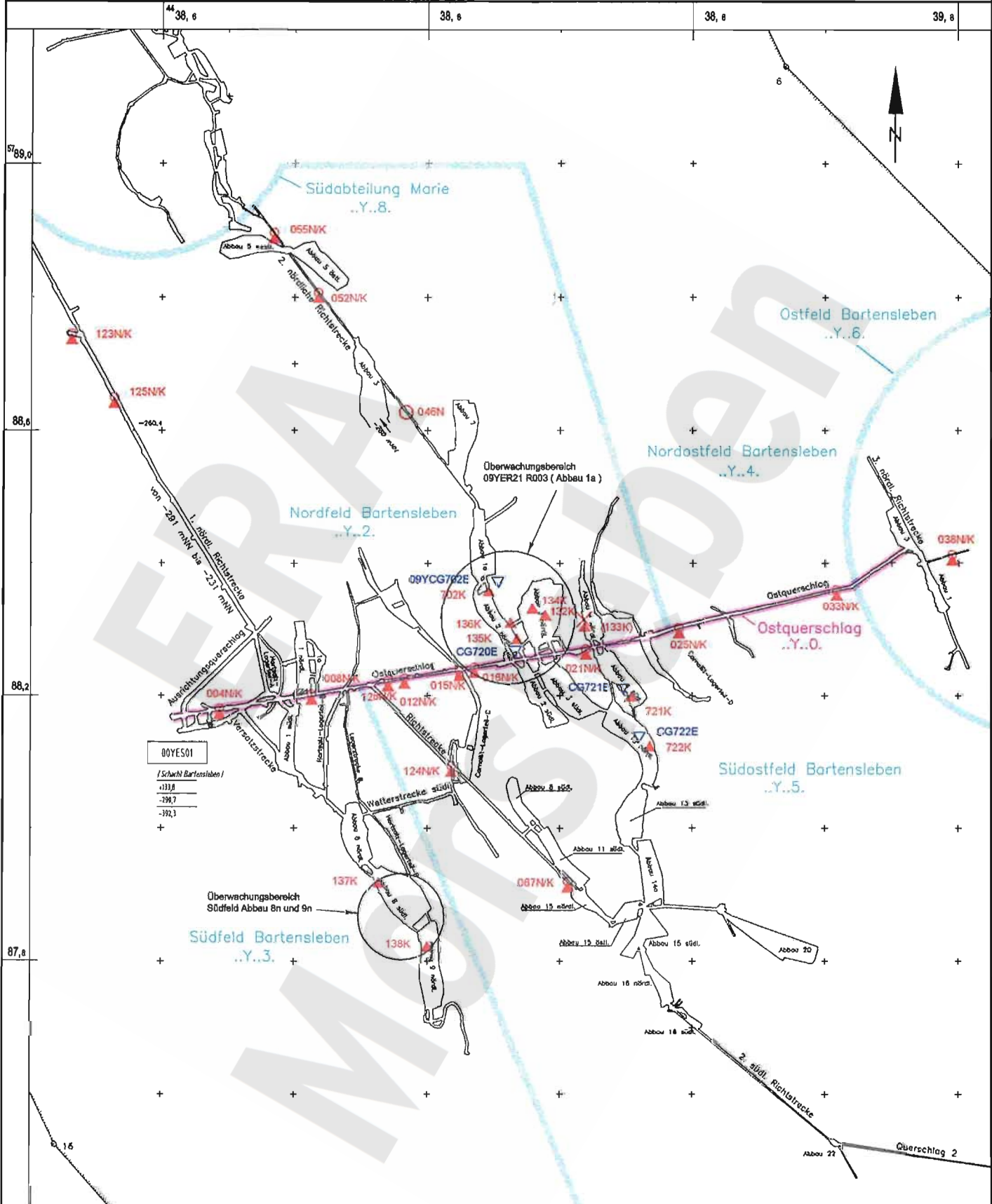
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 1

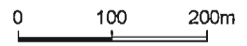
Blatt: 25



00YES01
(Schacht Bartensleben)
+133,8
-298,7
-392,3

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

- X zerstört
- O Höhenfestpunkt (Lagerungspkt. lokale Niv. - Auswertung)



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

A4-331010.DWG 21.02.2002

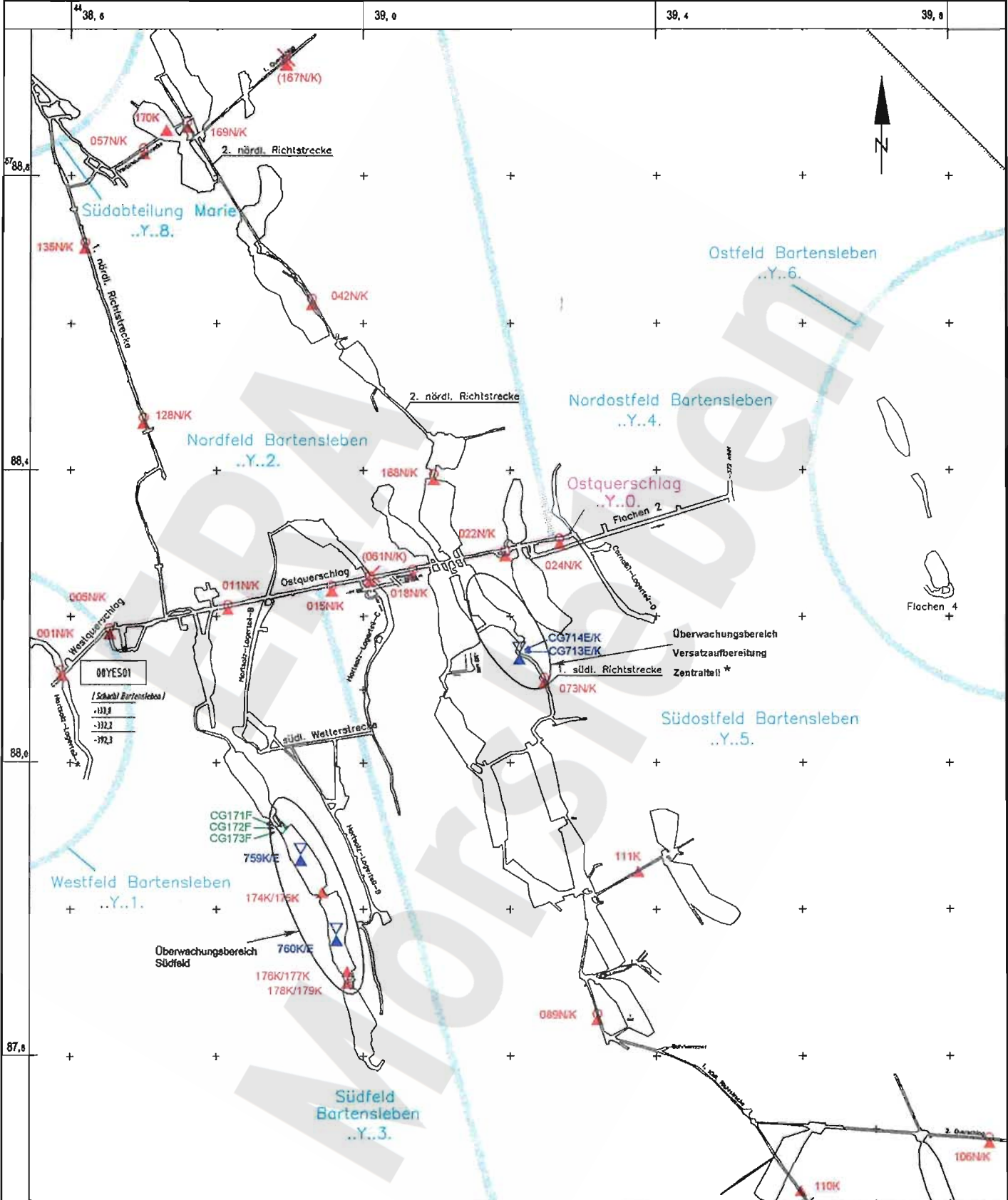
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00



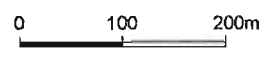
Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 1

Blatt: 26



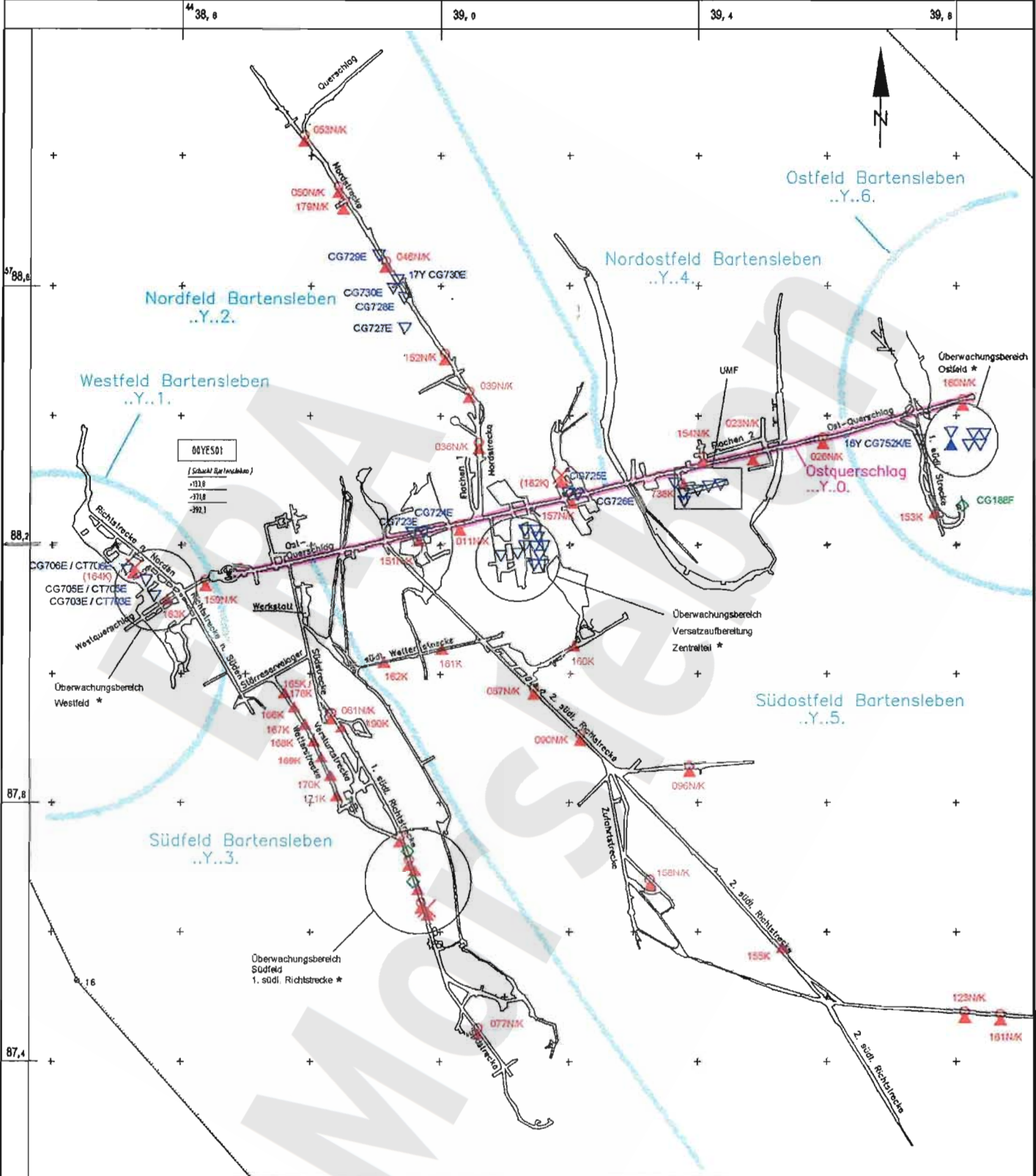
- Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- Konvergenzstation
- Extensometer
- Extensometer mit Konvergenzstation
- zerstört
- Fissurometermessstelle



A4331011.DWG 21.02.2002

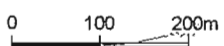
Geotechnische Messeinrichtungen
Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M	.		99Y	.		GC	BY	0016	00



00YES01
[Schacht Bartsleben]
-119
-171
-192

- ...NK Höhenfestpunkt kombiniert mit Konvergenzstation
- ...K Konvergenzstation
- CG...E Extensometer
- CT...E Temperatursensor
- CG...E/...K Extensometer mit Konvergenzstation
- CG...F Fissurometersmessstelle
- zerstört

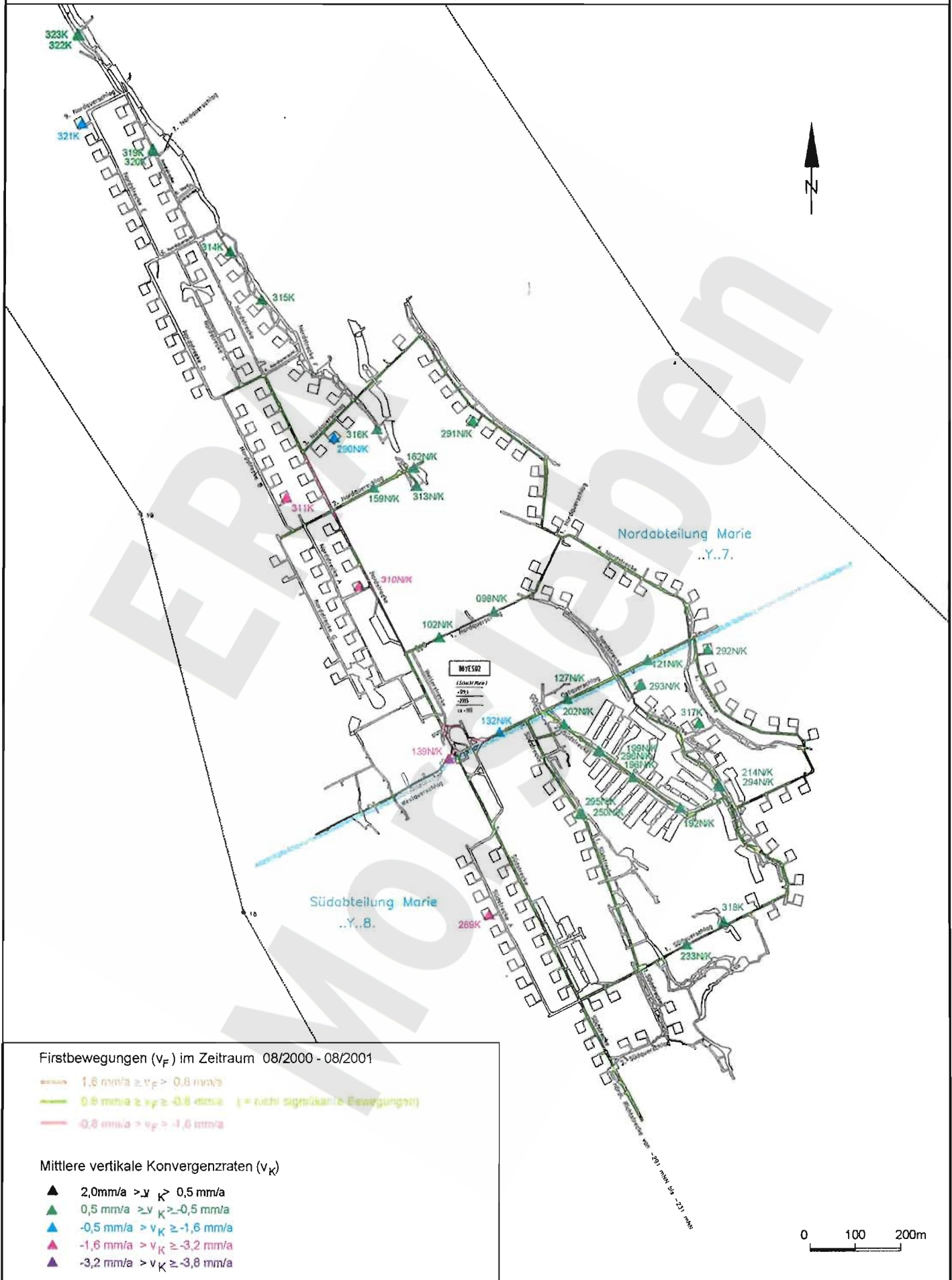


* siehe Detaildarstellung Einzelbericht

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

A4-331012 12.02.2002

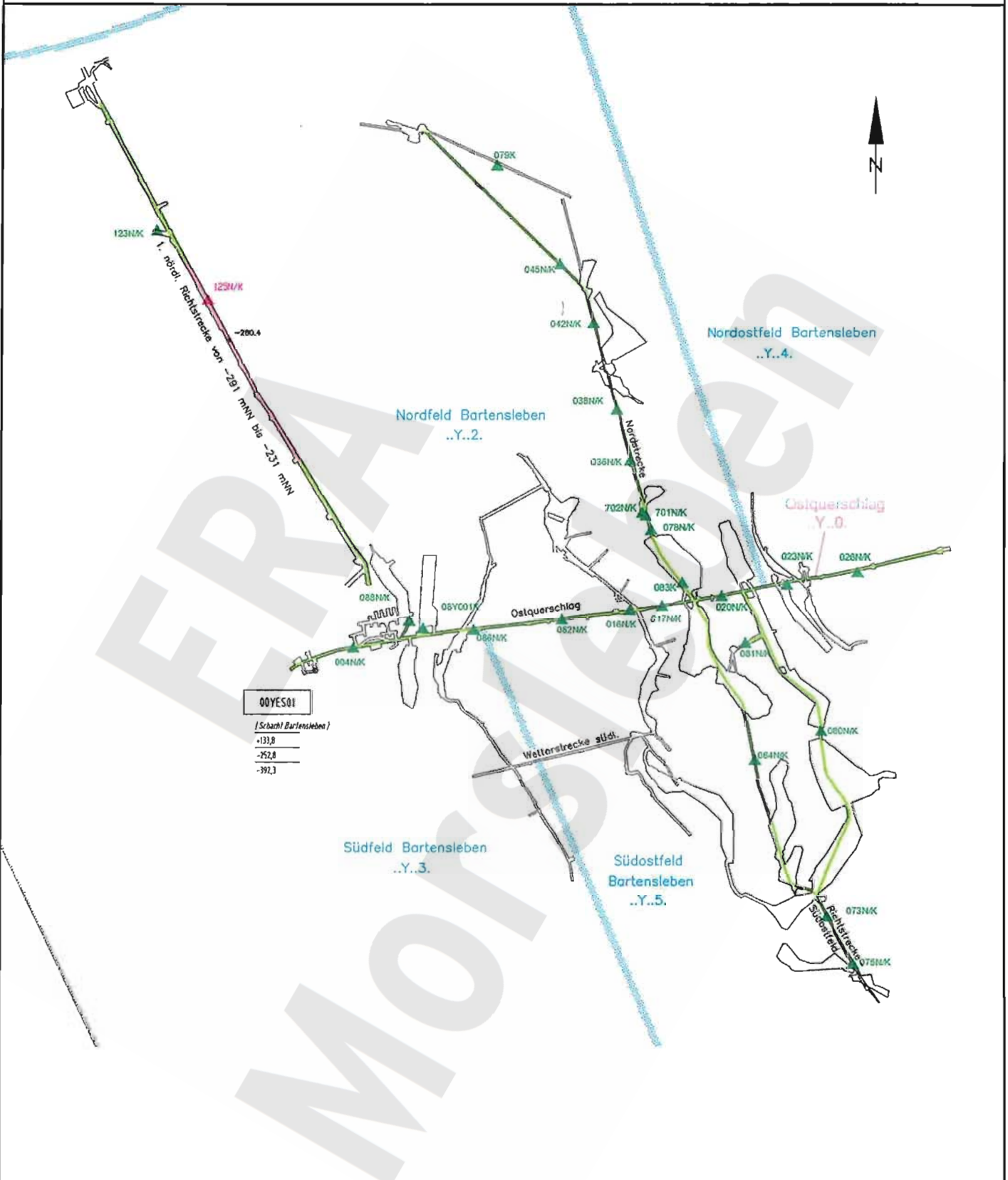
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99Y			GC	BY	0016	00	



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -231 mNN (07Y...)

A4321020 25.01.2002

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00



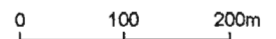
00YES01
(Schacht Bartensleben)
+133,8
+52,8
-397,3

Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2000 - 08/2001

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

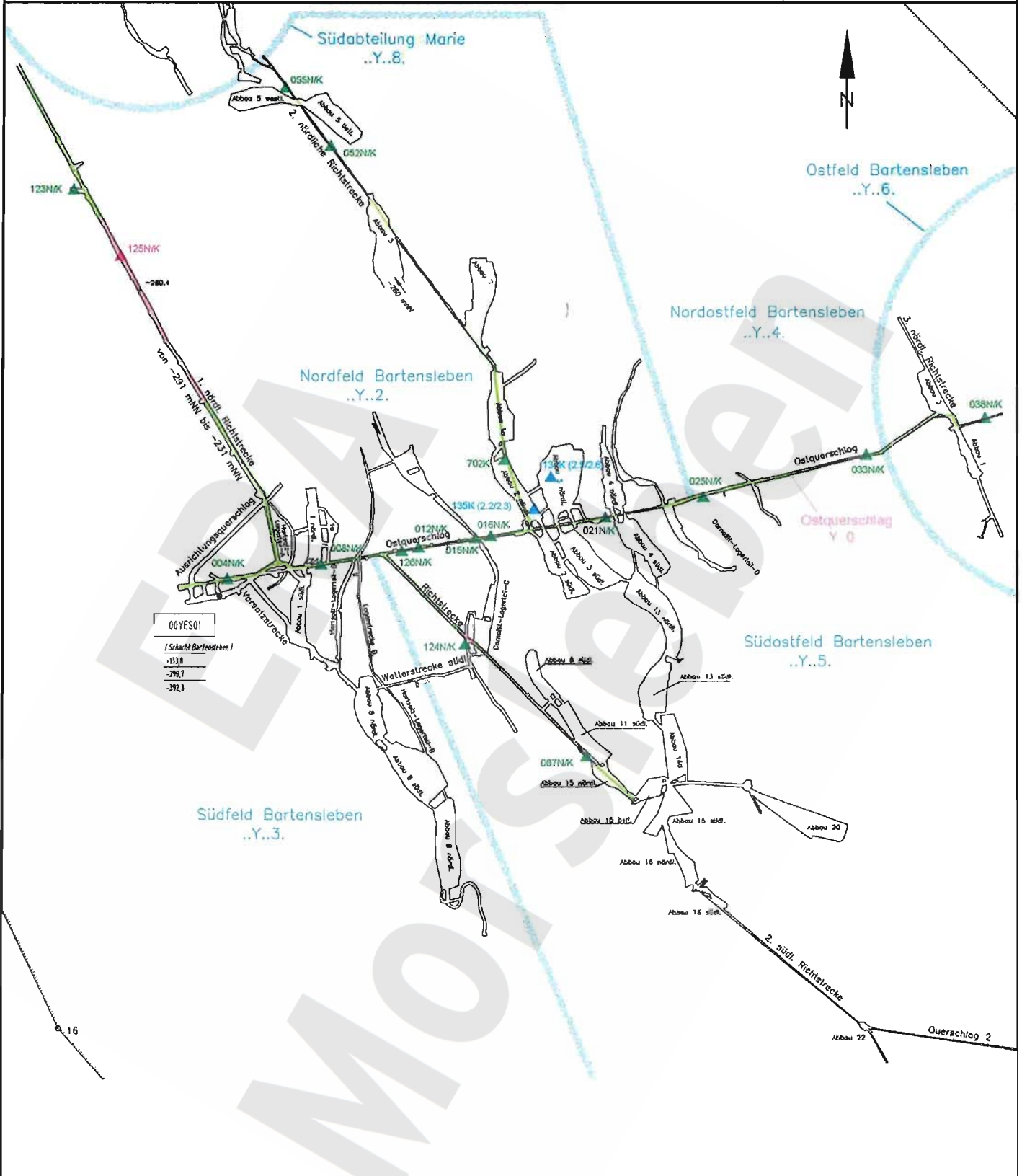
Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

- ▲ $2,0 \text{ mm/a} \geq v_K > 0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $0,5 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▲ $-1,6 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$
- ▲ $-3,2 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,8 \text{ mm/a}$



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -253m NN (09Y...)

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00

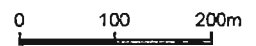


Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2000 - 08/2001

- $1,6 \text{ mm/a} \geq v_F > 0,9 \text{ mm/a}$
- $0,9 \text{ mm/a} \geq v_F > -0,9 \text{ mm/a}$
(= nicht signifikante Bewegungen)
- $-0,9 \text{ mm/a} > v_F > -1,6 \text{ mm/a}$

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

- ▲ $2,0 \text{ mm/a} \geq v_K > 0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $0,5 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▲ $-1,6 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$
- ▲ $-3,2 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,8 \text{ mm/a}$



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -291 mNN (12Y...)

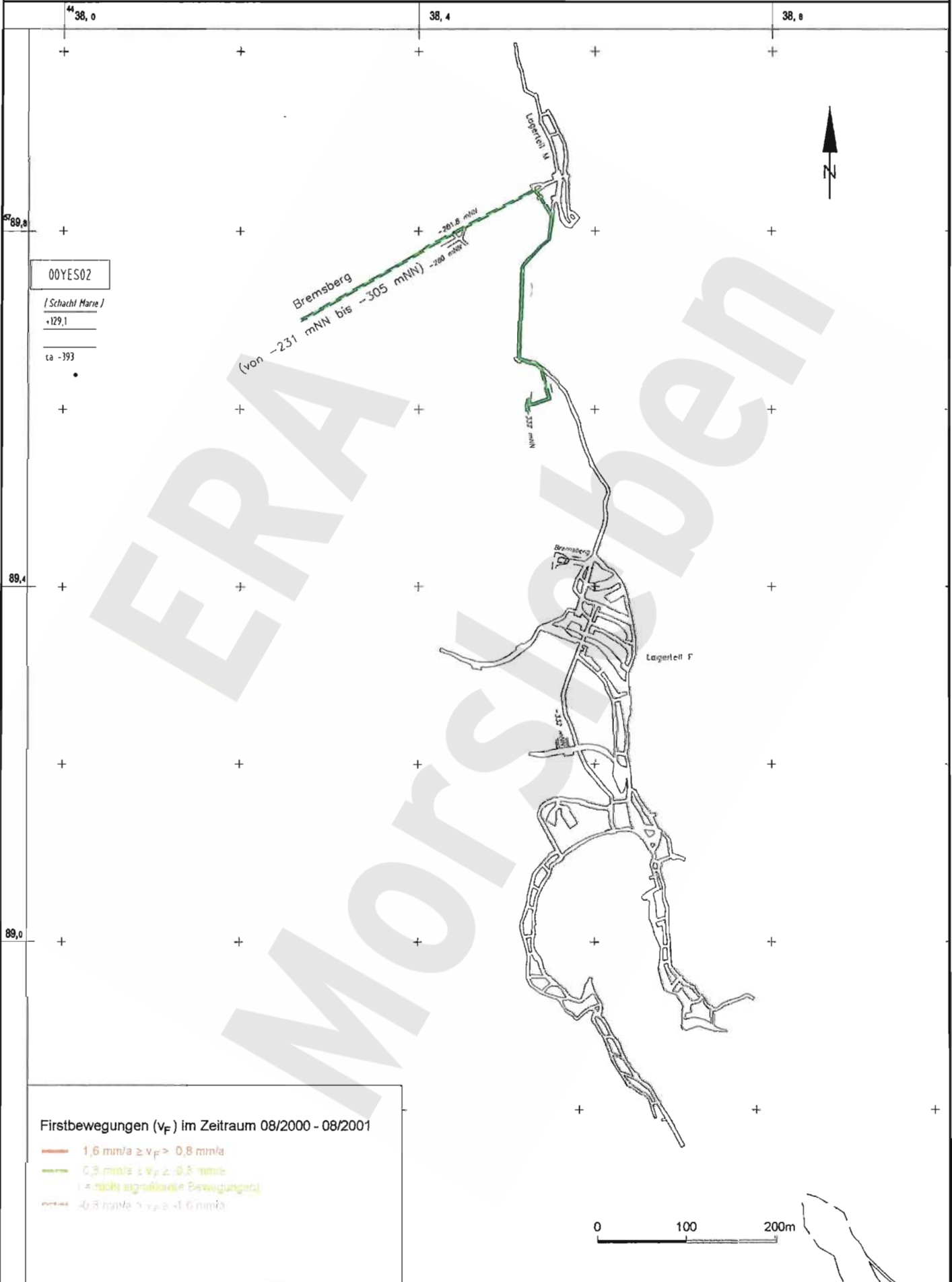
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 2

Blatt: 31



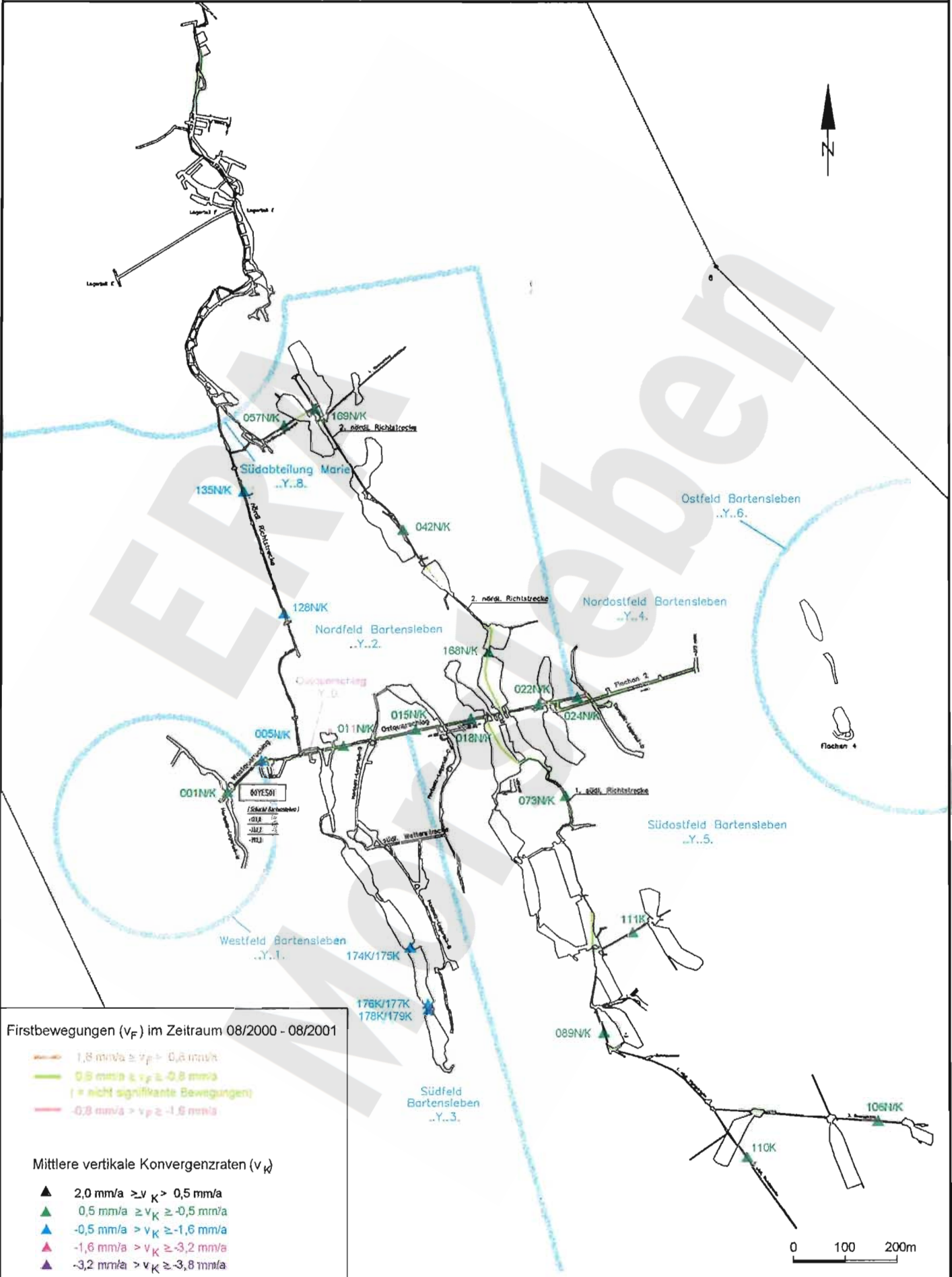
Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2000 - 08/2001

- $1,6 \text{ mm/a} \geq v_F > 0,8 \text{ mm/a}$
- $0,8 \text{ mm/a} \geq v_F > 0,3 \text{ mm/a}$
- $\leq 0,3 \text{ mm/a}$ (signifikante Bewegungen)
- $\leq 0,3 \text{ mm/a}$ \wedge $v_F < -1,0 \text{ mm/a}$

0 100 200m

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

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99Y	.		GC	BY	0016	00



Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2000 - 08/2001

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

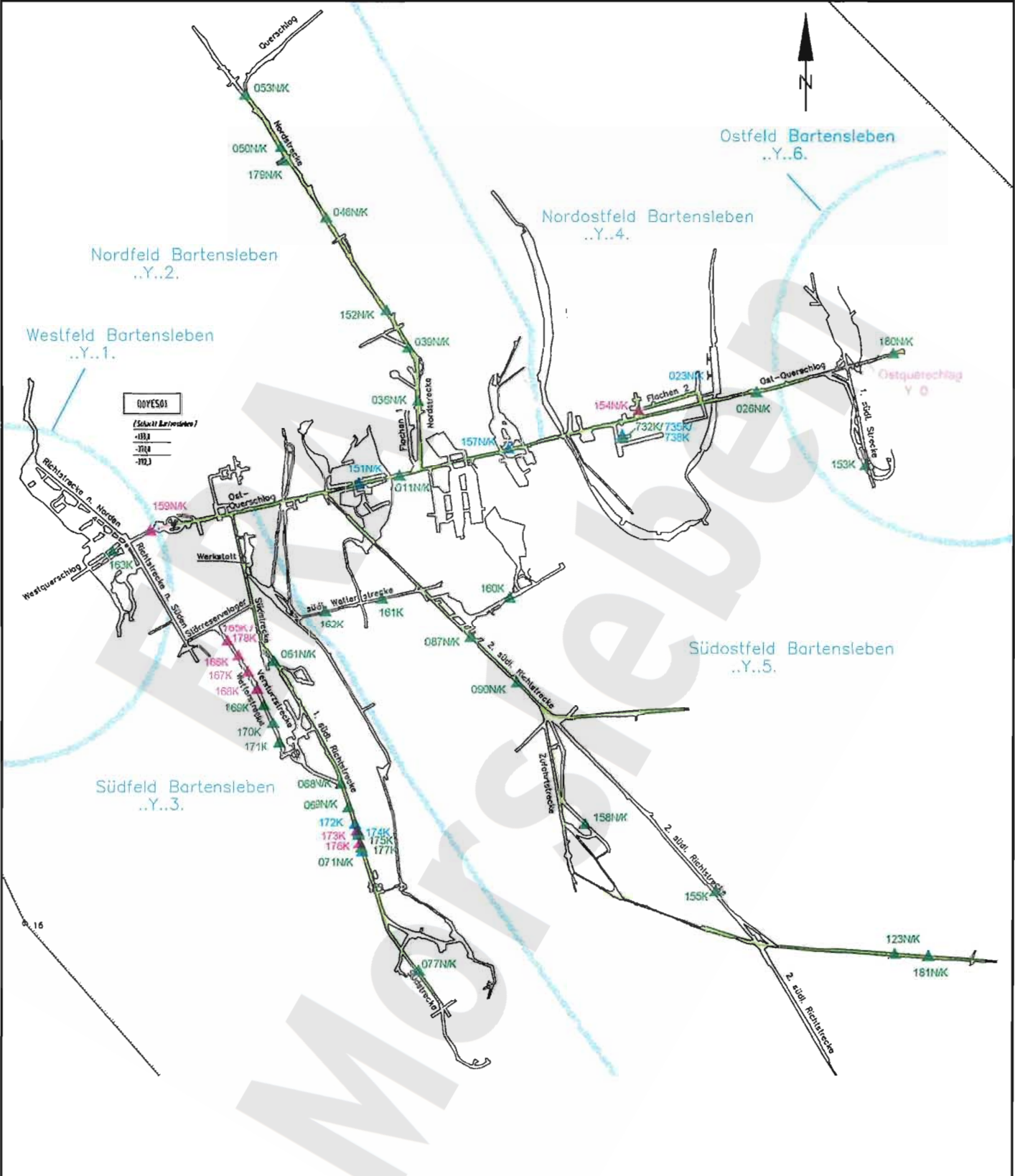
Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

- ▲ $2,0 \text{ mm/a} \geq v_K > 0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $0,5 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▲ $-1,6 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$
- ▲ $-3,2 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,8 \text{ mm/a}$

Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)

24.01.2002
A4331043

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00



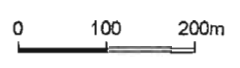
00Y501
(Schicht Bartsleben)
-193
-324
-193

Firstbewegungen (v_F) im Zeitraum 08/2000 - 08/2001

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

Mittlere vertikale Konvergenzraten (v_K)

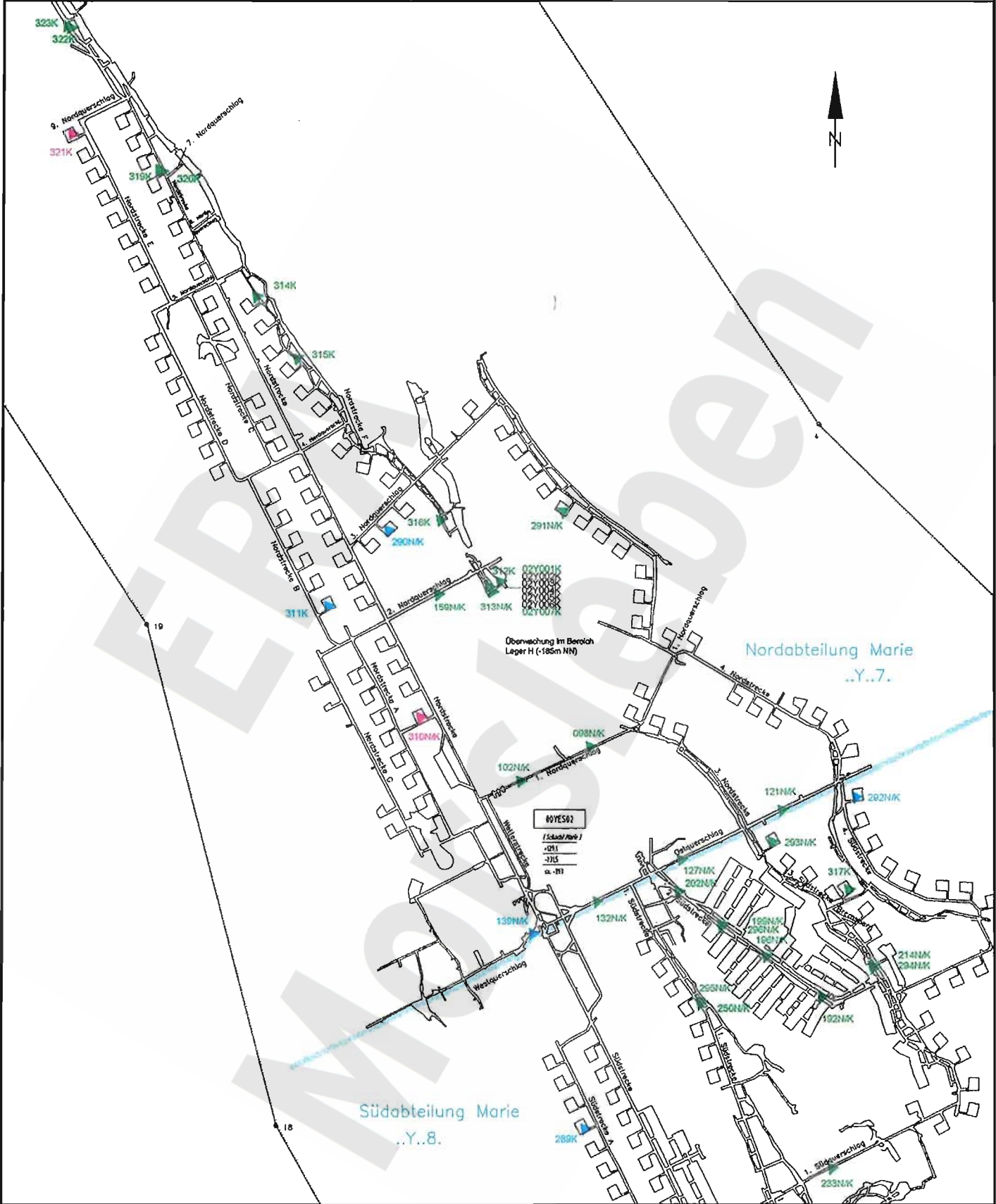
- ▲ $2,0 \text{ mm/a} \geq v_K > 0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $0,5 \text{ mm/a} \geq v_K \geq -0,5 \text{ mm/a}$
- ▲ $-0,5 \text{ mm/a} > v_K \geq -1,6 \text{ mm/a}$
- ▲ $-1,6 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,2 \text{ mm/a}$
- ▲ $-3,2 \text{ mm/a} > v_K \geq -3,8 \text{ mm/a}$



Firstbewegungen / Mittlere vertikale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -372 mNN (17Y...)

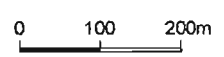
24.01.2002
A4331044

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M	99Y	GC	BY	0016	00



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

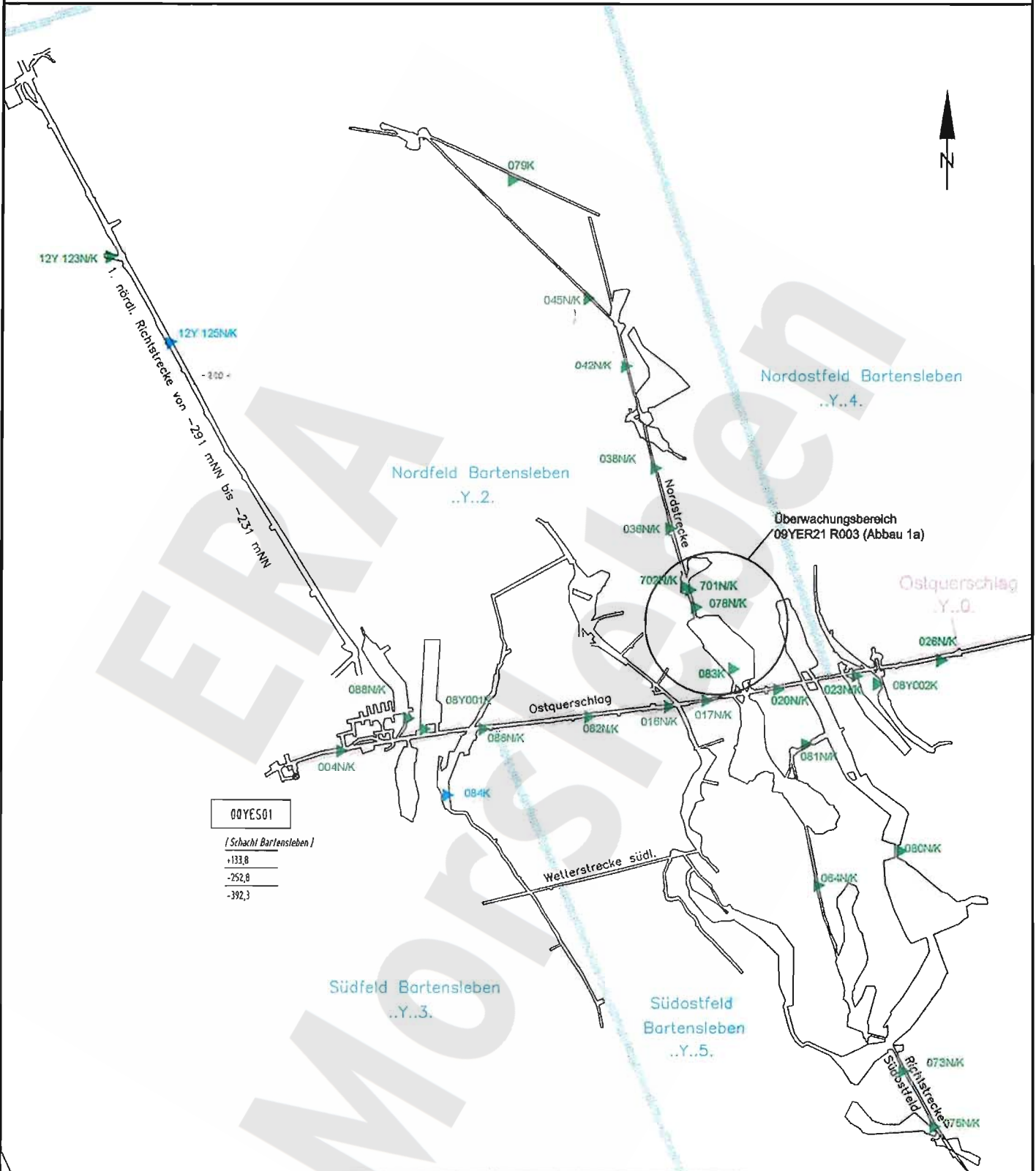
- ▶ 0,8 mm/a $\geq v_K > 0,5$ mm/a
- ▲ 0,5 mm/a $\geq v_K \geq -0,5$ mm/a
- ▼ -0,5 mm/a $> v_K \geq -1,6$ mm/a
- ◆ -1,6 mm/a $> v_K \geq -3,2$ mm/a
- ◆ -3,2 mm/a $> v_K \geq -3,8$ mm/a



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -231 mNN (07Y...)

A4321018 17.01.2002

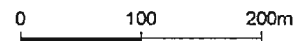
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99Y	.		GC	BY	0016	00



00YES01
[Schacht Bartensleben]
+133,8
-252,8
-392,3

Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▶ 0,8 mm/a $\geq v_K > 0,5$ mm/a
- ▶ 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
- ▶ -3,2 mm/a $> v_K \geq -3,8$ mm/a

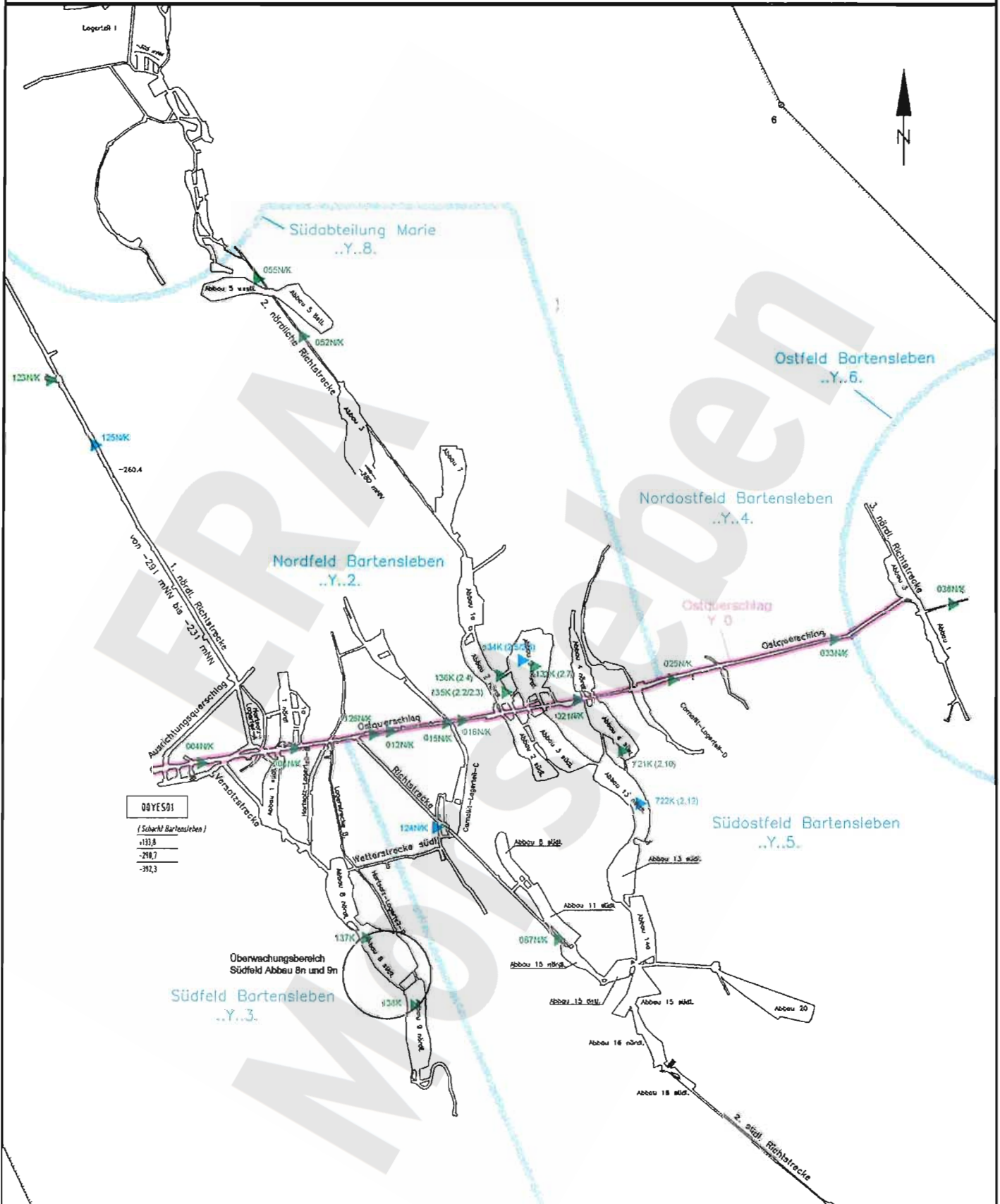


17.01.2002

A4321019

Mittlere horizontale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -253 mNN (09Y...)

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
RAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M	.		99Y	.		GC	BY	0016	00

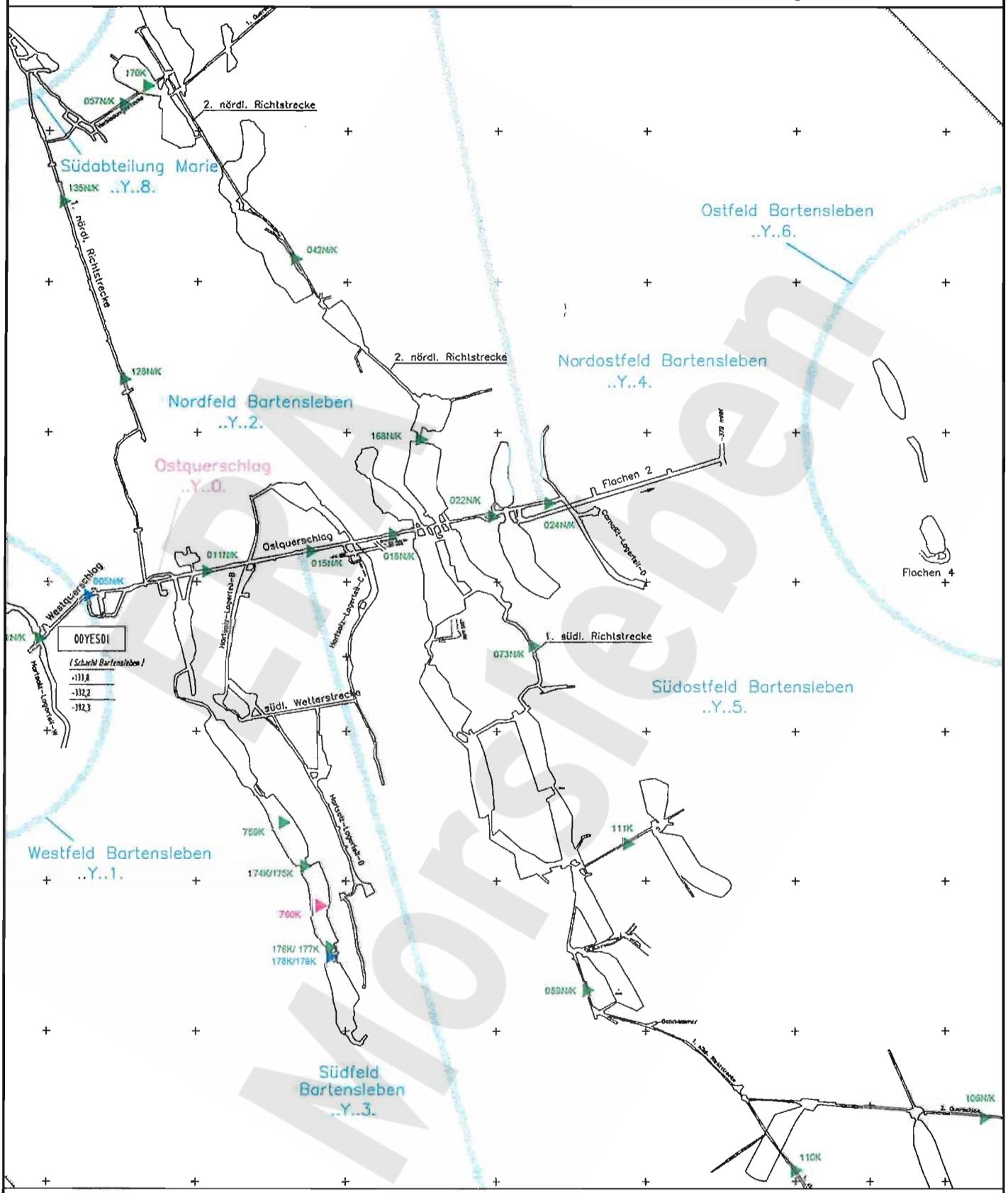


Mittlere horizontale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -291 mNN (12Y...)

23.01.2002

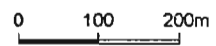
A4331039

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

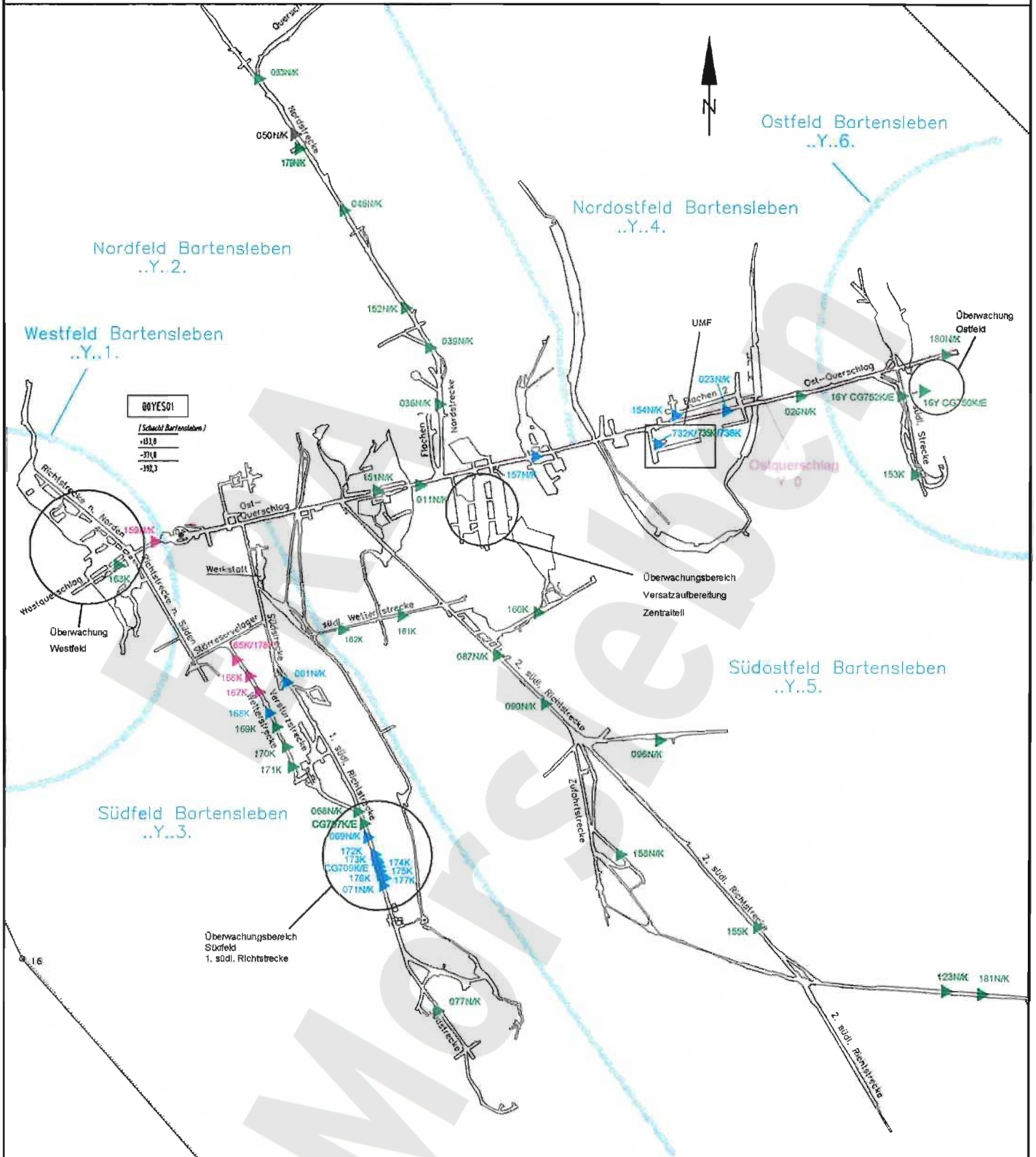
- ▲ 0,8 mm/a $\geq v_K > 0,5$ mm/a
- ▲ 0,5 mm/a $\geq v_K \geq -0,5$ mm/a
- ▲ -0,5 mm/a $> v_K \geq -1,6$ mm/a
- ▲ -1,6 mm/a $> v_K \geq -3,2$ mm/a
- ▲ -3,2 mm/a $> v_K \geq -3,8$ mm/a



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -332 mNN (15Y...)

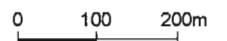
A4331040 23.01.2002

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



Mittlere horizontale Konvergenzraten (v_K)

- ▲ 0,8 mm/a $\geq v_K > 0,5$ mm/a
- ▲ 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
- ▲ -3,2 mm/a $> v_K \geq -3,8$ mm/a



Mittlere horizontale Konvergenzraten 2001
Sohlenkarte -372 mNN (17...)

D B E Morsleben
Konvergenzstatistik Messprojekt: **Westfeld**

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	N N
9M			99Y			GC	BY	0016	00

06/24

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis
 Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

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]			
1502005	15YEQ02	CG005K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NNW	01.01.1913	30.11.1995	24.10.2001	24.10.2001	-4,2	-4,9	-0,8	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3
1511001	15YEA11	CG001K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Abbausystem 1.nördl. Westfeld	WSW	01.02.1925	30.11.1995	24.10.2001	24.10.2001	0,9	0,9	-0,1	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2SF
1702159	17YEQ02	CG159K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NNW	01.10.1913	05.12.1995	14.11.2001	14.11.2001	-12,0	-12,8	-0,7	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS
1702163	17YEQ02	CG163K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Westquerschlag	NW - SE	01.06.1924	04.12.1995	14.11.2001	14.11.2001	0,0	-1,4	-0,0	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2SF
-1711164	17YER11	CG164K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Westquerschlag Abbau3	W - E	01.01.1925	04.12.1995	06.06.1996			0,2	0,4	4	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	Geologie:

ERA Morsleben

D B E Morsleben
Konvergenzstatistik Messprojekt: **Nordfeld**

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANNA	XAXXX	AA	NNNN	NN
			99Y			GC	BY	0016	00



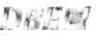
MQ mit Messungen im Zeitraum von bis
 Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz		Geschwindigkeit		Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]	Anz. Mess.		
822001	08YEA22	CG001K	-245mNN 1aSohle Bartensleben	Abbau 1 nördlich	W - E	01.11.1912	03.06.1996	15.11.2001	15.11.2001	-0,3	0,3	0,4	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
921036	09YER21	CG036K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	W - E	01.04.1962	22.11.1995	17.12.2001	17.12.2001	-0,8	-0,3	-0,2	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS
921038	09YER21	CG038K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	W - E	01.04.1962	22.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	0,6	0,9	-0,2	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HA8
921042	09YER21	CG042K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	W - E	01.10.1964	22.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	0,6	0,7	-0,5	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS
921045	09YER21	CG045K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Nordfeld	WSW	01.04.1965	30.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	0,5	0,8	-0,3	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HA6
921078	09YER21	CG078K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	W - E	01.10.1931	22.11.1995	17.12.2001	17.12.2001	-0,9	2,1	-0,1	24	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
921079	09YER21	CG079K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Nordfeld, Abbaustrecke 5	NNE -	01.11.1966	30.11.1995	24.10.2001	24.10.2001	0,5	0,8	-0,1	14	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	10.09.2001	10.09.2001	-4,9	-3,6	0,0	41	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS / z3OS / z3AM
921088	09YEA21	CG088K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Lagerteil B	WNW	01.03.1981	03.06.1996	15.11.2001	15.11.2001	0,1	0,4	0,2	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS, z2SF, z3LS
921701	09YER21	CG701K	-253mNN 1.Sohle Bartensleben	Nordfeld, Bereich Abbau 1a	W - E	01.10.1962	27.09.1996	17.12.2001	17.12.2001	-0,1	2,7	2,2	47	Spreizhülsenanker (80cm) / Pkt. 2 an Kopflatte v. Extensometer CG701E	z3LS, z3OS, z3BK/BD
921702	09YER21	CG702K	-253mNN 1.Sohle Bartensleben	Nordfeld, Bereich Abbau 1a	W - E	01.10.1962	27.09.1996	17.12.2001	17.12.2001	0,4	-1,0	-1,1	47	Spreizhülsenanker (80cm) / Pkt. 7 an Kopflatte v. Extensometer CG702E	z3LS, z3OS, z3BK/BD
1221123	12YER21	CG123K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	1.nördliche Richtstrecke	SSW -	01.02.1989	29.11.1995	01.10.2001	01.10.2001	0,2	0,9	-0,2	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HG; z2UE; z2SF; z2DS
1221125	12YER21	CG125K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.12.1989	29.11.1995	01.10.2001	01.10.2001	-12,0	-11,8	-1,5	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1222052	12YER22	CG052K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	2.nördliche Richtstrecke	SW - NE	01.09.1963	29.11.1995	24.09.2001	24.09.2001	0,6	0,8	-0,1	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA8
1222055	12YER22	CG055K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	2.nördliche Richtstrecke	SW - NE	01.01.1964	29.11.1995	24.09.2001	24.09.2001	0,5	0,8	-0,4	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS-BK/BD
1222132	12YEA22	CG132K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Abbau 3n, Meßquerschnitt: 2.7(h) alt	W - E	01.11.1918	01.06.1970	10.09.2001	24.01.2002	-8,5			44	Noniusskala mit Dübel und Haken	z3AM, z3BK/BD-OS
1222134	12YER22	CG134K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Durchrieb Abbau 2n zu 3n, Meßquerschnitt: 2.5(h)/2.6(v) alt	NW - SE	01.11.1919	01.06.1970	12.11.2001	24.01.2002	-3,2	-2,5	-0,6	45	Noniusskala und Dübel mit Haken	z3AM
1222135	12YER22	CG135K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Abbau 2n, Meßquerschnitt: 2.2(v)/2.3(h) alt	WSW -	01.08.1918	01.06.1970	26.11.2001	26.11.2001	-7,3	-25,3	-2,6	51	Noniusskala und Dübel mit Haken	z3BK/BD-z3DS
1222136	12YER22	CG136K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Durchrieb Abbau 2n zu 3n, Meßquerschnitt: 2.4(h) alt	WSW -	01.08.1918	07.03.1984	10.09.2001	24.01.2002	1,1			30	Noniusskala und Dübel mit Haken	z3BK/BD-z3OS; z3AM (z3AM4/ah; z3AM5/ah; z3AM6/ah) z3SS
1222702	12YER22	CG702K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Nordfeld, Abbau 2n	W - E	01.08.1918	27.09.1996	17.12.2001	17.12.2001	-0,6	-2,9		37	Mp 2 : Extensometerfuß mit Unibolzen, Mp 4 : Spreizhülsenanker L=0,8m	z3BK / BD-OS
-1223133	12YEA23	CG133K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Abbau 4n, Meßquerschnitt: 2.8(v)/2.9(h) alt	SW - NE	01.01.1930	01.06.1970	18.05.1999	18.05.1999	-17,2	0,0		41		z3AM / z3BK/BD-OS / z3LS
1521128	15YER21	CG128K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1911	23.11.1995	19.10.2001	19.10.2001	-2,3	-2,6	-0,8	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1521135	15YER21	CG135K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	1 nördliche Richtstrecke	WSW -	01.01.1910	23.11.1995	19.10.2001	19.10.2001	-2,5	-2,5	-0,8	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS
-1521167	15YEQ21	CG167K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Nordfeld 1.Querschlag	NW - SE	01.10.1964	23.11.1995	20.03.1996	20.03.1996	0,0	-0,1	-0,6	3	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK / BD - OS
1522042	15YER22	CG042K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	2.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.10.1959	30.11.1995	19.10.2001	19.10.2001	0,5	0,8	-0,3	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM
1522057	15YEA22	CG057K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Verbindungsstrecke	NNW -	01.10.1964	23.11.1995	19.10.2001	19.10.2001	0,3	0,6	-0,3	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1522168	15YER22	CG168K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	2.nördliche Richtstrecke	WNW -	01.12.1943	17.04.1996	19.10.2001	19.10.2001	-0,4	0,2	-0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1522169	15YER22	CG169K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	2.nördliche Richtstrecke	NNW -	01.10.1962	17.04.1996	19.10.2001	19.10.2001	-0,0	-0,5		13	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1522170	15YER22	CG170K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Abbau 4a nördlich	SW - NE	01.11.1966	21.05.1996	19.10.2001	19.10.2001	-4,1			16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1721036	17YER21	CG036K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	W - E	01.05.1942	04.12.1995	13.11.2001	13.11.2001	-0,4	-0,1	0,0	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1721039	17YER21	CG039K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.12.1945	04.12.1995	13.11.2001	13.11.2001	-0,3	-0,2	-0,2	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na z3AM6/ah
1721046	17YER21	CG046K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.02.1953	05.12.1995	13.11.2001	13.11.2001	-0,4	1,8	0,0	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1721050	17YER21	CG050K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.03.1953	05.12.1995	13.11.2001	13.11.2001	0,6	0,6	0,1	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA11
1721053	17YER21	CG053K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	WSW -	01.03.1953	05.12.1995	11.10.2001	11.10.2001	0,1	-0,2	-0,2	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1721152	17YER21	CG152K	-372mNN, 4.Sohle	Nordstrecke	WSW -	01.04.1952	05.12.1995	13.11.2001	13.11.2001	-0,2	0,5	0,4	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na z3AM5/ah z3AM4/na

D B E Morsleben
Konvergenzstatistik Messprojekt: **Nordfeld**

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



MQ mit Messungen im Zeitraum von _____ bis _____
 Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 4 Blatt 41

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]				
1721179	17YER21	CG179K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Nordstrecke	NNW	01.03.1953	18.04.1996	13.11.2001	13.11.2001	0,1	0,2	1,2	16	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z3AM	
-1727182	17YEA27	CG182K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	Abbau 3n versetzt, Meßquerschnitt: (4.5(v)/4.6(h)) alt	W - E	01.10.1920	01.06.1970	06.10.1998	06.10.1998	-4,4			34	Noniusskala und Haken mit Dübel	z3BK/BD-OS	

ERA Morsleben

D B E Morsleben
Konvergenzstatistik Messprojekt: **Südfeld**

Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00

DWZ

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis
 Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal (mm)	vertikal (mm)	vertikal (mm/a)			
932084	09YEA32	CG084K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Südfeld, Lagerteil B	W - E	01.01.1931	21.05.1996	16.10.2001	16.10.2001	-5,2			15	Spreizhülsenanker (Länge 1,20 m)	z3LS z3HA z2SF z2UE
1231137	12YER31	CG137K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Südfeld, Abbau 8s	SW - NE	01.01.1937	24.03.1997	17.10.2001	17.10.2001	-3,3			26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3LS / z3OS
1231138	12YER31	CG138K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Südfeld, Abbau 9n	SW - NE	01.01.1937	21.03.1997	17.10.2001	17.10.2001	-3,9			28	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	17.10.2001	17.10.2001	-1,6	-2,4	-0,8	17	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	17.10.2001	17.10.2001	-1,6	-2,5	-0,8	17	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	17.10.2001	17.10.2001	-1,7	-2,5	-0,8	17	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	17.10.2001	17.10.2001	-2,3	-2,8	-0,9	17	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	17.10.2001	17.10.2001	-2,5	-3,4	-1,1	17	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	17.10.2001	17.10.2001	-2,8	-3,4	-1,1	17	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	17.10.2001	17.10.2001	-0,8			8	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	17.10.2001	17.10.2001	-3,9			8	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	17.07.2001	17.07.2001	-6,6	-4,0	-1,4	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS z3LS
1731068	17YER31	CG068K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.01.1941	06.12.1995	18.12.2001	18.12.2001	-5,2	-0,1	0,9	25	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	18.12.2001	18.12.2001	-6,5	-2,4	0,2	25	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS z3OS
1731071	17YER31	CG071K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	1.südl. Richtstrecke	WSW -	01.05.1933	06.12.1995	18.12.2001	18.12.2001	-6,1	-3,2	0,6	23	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1731077	17YER31	CG077K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke	WSW -	01.07.1935	06.12.1995	09.10.2001	09.10.2001	0,1	0,5	-0,1	16	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	18.12.2001	18.12.2001	-12,1	-9,4	-1,1	40	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731173	17YER31	CG173K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	18.12.2001	18.12.2001	-15,5	-18,3	-1,5	43	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731174	17YER31	CG174K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	18.12.2001	18.12.2001	-15,6	-5,2	0,2	43	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731175	17YER31	CG175K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	18.12.2001	18.12.2001	-15,3	-1,7	0,6	44	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731176	17YER31	CG176K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	18.12.2001	18.12.2001	-14,0	-10,2	-1,9	42	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731177	17YER31	CG177K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	WSW -	01.05.1933	06.07.1993	18.12.2001	18.12.2001	-10,4	0,2	0,2	45	Klebeanker (Länge 0,35 m)	z3OS
1731183	17YER31	CG183K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abb.3; Maßstelle : 4.12 alt	WSW -	01.05.1933	05.06.1985	04.03.1997	04.03.1997	-103,9	-10,6		37	Stahlplatte mit Haken (einbetoniert)	z3AM
1731707	17YER31	CG707K	-372 mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 2	W - E	01.05.1933	23.06.1997	18.12.2001	18.12.2001	-3,5			49	Spreizhülsenanker (Weststoß), Extensometerkopf (Oststoß)	z3OS
1731709	17YER31	CG709K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südstrecke über Abbau 3	W - E	01.05.1933	23.06.1997	18.12.2001	18.12.2001	-5,6			48	Universalmeßbolzen auf Extensometerkopfplatten (0,5 m Teufe)	z3OS
1734165	17YEA34	CG165K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.07.1993	10.08.1993	14.11.2001	14.11.2001	-54,4	-58,9	-1,8	38	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734166	17YEA34	CG166K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	01.09.1993	14.11.2001	14.11.2001	-54,9	-59,0	-2,8	36	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734167	17YEA34	CG167K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	22.09.1993	14.11.2001	14.11.2001	-48,5	-48,1	-2,3	36	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1734168	17YEA34	CG168K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.09.1933	21.10.1993	14.11.2001	14.11.2001	-30,2	-31,5	-1,6	32	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2HS3
1734169	17YEA34	CG169K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.09.1993	29.10.1993	11.10.2001	11.10.2001	-12,5	-13,0	-0,4	32	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF+UE z2HG z2HS3
1734170	17YEA34	CG170K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.10.1993	10.11.1993	11.10.2001	11.10.2001	-7,3	-7,9	-0,2	29	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE+SF z2HG z2HS3
1734171	17YEA34	CG171K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.10.1993	22.11.1993	11.10.2001	11.10.2001	-10,6	-11,2	-0,6	29	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF+UE z2HG z2HS3
1734178	17YEA34	CG178K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke	WSW -	01.08.1993	12.08.1993	14.11.2001	14.11.2001	-51,7	-56,2	-2,6	30	Klebeanker (0,35 m Länge)	z2HS3

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M			99Y			GC	BY	0016	00



MQ-Nr	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Aufsahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			

1742154	17YER42	CG154K	-372mNN, 4.Sohle Bartensleben	2.nördliche Richtstrecke	WSW -	01.11.1987	04.12.1995	22.10.2001	22.10.2001	-6,4	-9,8	-1,4	16	Sprezhülseanker (Länge 0,8 m)	z2H52
---------	---------	--------	----------------------------------	--------------------------	-------	------------	------------	------------	------------	------	------	------	----	---------------------------------	-------

ERA Morsleben

D B E Morsleben

Konvergenzstatistik Messprojekt: **Südostfeld**

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 4 Blatt 44

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Aufsahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
851002	08YEA51	CG002K	-245mNN, 1a Sohle Bartenleben	Lagerteil D	SW - NE	01.01.1920	17.04.1996	16.10.2001	16.10.2001	-0,9			13	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE z2SF
951064	09YER51	CG064K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Richtstrecke Südost	W - E	01.02.1964	21.11.1995	16.10.2001	16.10.2001	0,4	0,6	-0,0	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA 8-9
951073	09YER51	CG073K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Richtstrecke Südostfeld	WSW -	01.10.1959	21.11.1995	16.10.2001	16.10.2001	0,4	0,4	-0,2	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM/na
951075	09YER51	CG075K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Richtstrecke Südostfeld	WSW -	01.10.1959	21.11.1995	16.10.2001	16.10.2001	0,2	0,3	-0,4	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
951080	09YEA51	CG080K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Südostfeld	W - E	01.08.1928	21.11.1995	15.11.2001	15.11.2001	-0,4	-0,8	0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
951081	09YEA51	CG081K	-253mNN, 1.Sohle Bartenleben	Südostfeld	NNW -	01.08.1929	21.11.1995	16.10.2001	16.10.2001	0,5	0,5	-0,4	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM2/na
1251067	12YER51	CG067K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Richtstrecke Südostfeld	SW - NE	01.11.1914	17.04.1996	12.11.2001	12.11.2001	0,1	0,8	0,2	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1251124	12YER51	CG124K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Richtstrecke Südostfeld	W - E	01.01.1914	29.11.1995	24.09.2001	24.09.2001	-4,6	-0,4	0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2UE z2SF z2DS z3GT
1252721	12YER52	CG721K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Abbau 4s, Meßquerschnitt: 2.10(h) alt	WSW -	01.01.1933	01.06.1970	10.09.2001	10.09.2001	-10,0			44	Noniuskala und Haken mit Dübel	z3BK/BD-OS
1252722	12YER52	CG722K	-291mNN, 2.Sohle Bartenleben	Abbau13n, Meßquerschnitt: 2.12(h) alt	SW - NE	01.01.1933	01.06.1970	10.09.2001	10.09.2001	-13,7			43	Haken mit Dübel	z3BK / BD - OS
1551073	15YER51	CG073K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	1. südliche Richtstrecke	WSW -	01.11.1929	04.01.1996	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 Bartenleben	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 Bartenleben	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 Bartenleben	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 Bartenleben	1. südt. Richtstrecke	WSW -	01.11.1929	08.06.1999	26.11.2001	26.11.2001		0,3	0,1	28	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), Universalmeßboizen auf Extensometerkopf (0,5 m Taufe)	z3OS-BK/BD
1551714	15YER51	CG714K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	1. südt. Richtstrecke	WSW -	01.11.1929	08.06.1999	26.11.2001	26.11.2001		0,3	-0,1	26	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), Universalmeßboizen auf Extensometerkopf (0,5 m Taufe)	z3OS-BK/BD
1552106	15YEQ52	CG106K	-332mNN, 3.Sohle Bartenleben	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 Bartenleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.03.1926	17.01.1996	14.11.2001	14.11.2001	-0,9	-0,4	-0,4	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1751090	17YER51	CG090K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.04.1926	08.12.1995	14.11.2001	14.11.2001	-0,1	0,2	0,8	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1751155	17YER51	CG155K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	2.südliche Richtstrecke	SW - NE	01.12.1966	08.12.1995	11.10.2001	11.10.2001	0,2	-0,1	0,2	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD z3AM2/na z3AM3/na
1751160	17YEQ51	CG160K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Querschlag 1 nach Nordost	NNW -	01.04.1955	08.12.1995	14.11.2001	14.11.2001	-0,6	0,2	0,3	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1751161	17YER51	CG161K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke südlich	N - S	01.04.1914	05.12.1995	11.10.2001	11.10.2001	0,4	0,6	-0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA6
1751162	17YER51	CG162K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Wetterstrecke südlich	NNW -	01.01.1914	05.12.1995	11.10.2001	11.10.2001	-1,1	-0,6	-0,5	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
1752096	17YEQ52	CG096K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südostfeld, 2. Querschlag	N - S	01.09.1964	18.04.1996	14.11.2001	14.11.2001	-0,6			15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD
1752158	17YEA52	CG158K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Zufahrtstrecke aus 2 südt. Richtstr	SW - NE	01.12.1949	08.12.1995	14.11.2001	14.11.2001	-0,1	-0,3	0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1753123	17YEQ53	CG123K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südostfeld, Querschlag 4	N - S	01.09.1966	08.12.1995	14.11.2001	14.11.2001	-0,3	0,8	1,0	21	Spreizhülsenanker Länge 0,8m	z3AM5/na z3AM5/ah z3AM4/na
1753181	17YEQ53	CG181K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	Südostfeld, Querschlag	N - S	01.10.1966	18.04.1996	14.11.2001	14.11.2001	-1,3	-1,2	0,5	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
1753732	17YEA53	CG732K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	UMF I, Meßquerschnitt: Alt Bez.: (MF1(h)/MF1(v))	NNW -	01.09.1973	04.10.1973	22.10.2001	22.10.2001	-72,2	-67,9	-0,2	49	Extensometerkopf und Haken mit Dübel	z2HS2
1753735	17YEA53	CG735K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	UMF I, Meßquerschnitt: Alt Bez.: (MF2(h)/MF2(v))	NNW -	01.09.1973	04.10.1973	22.10.2001	22.10.2001	-78,5	-63,5	-0,4	48	Extensometerkopf und Haken mit Dübel	z2HS2
1753738	17YEA53	CG738K	-372mNN, 4.Sohle Bartenleben	UMF I, Meßquerschnitt: Alt Bez.: (MF3 (h+v))	NNW -	01.09.1973	04.10.1973	22.10.2001	22.10.2001	-71,7	-66,9	-0,8	48	Extensometerkopf und Haken mit Dübel	z2HS2

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis
Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

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	0016	00

DIBOND

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	vertikal [mm/a]			
901004	09YEQ01	CG004K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NNW	01.11.1928	21.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	-1,1	-0,8	-0,8	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BD
901016	09YEQ01	CG016K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	0,2	0,1	-0,5	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
901017	09YEQ01	CG017K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	0,4	0,6	-0,4	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
901020	09YEQ01	CG020K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1919	21.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	0,3	0,6	-0,4	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM/na
901023	09YEQ01	CG023K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.04.1914	22.11.1995	21.09.2001	21.09.2001	-0,6	-1,5	-0,7	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z30S
901026	09YEQ01	CG026K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.09.1957	14.07.1995	21.09.2001	21.09.2001	-1,8	-1,8	-0,6	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
901082	09YEQ01	CG082K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.04.1913	17.04.1996	21.09.2001	21.09.2001	-0,4	-0,3	-0,5	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
901086	09YEQ01	CG086K	-253mNN, 1.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1913	18.04.1996	21.09.2001	21.09.2001	-0,1	0,7	-0,5	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1201004	12YEQ01	CG004K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.02.1981	29.11.1995	24.09.2001	24.09.2001	-5,8	-4,1	0,3	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2/HS3
1201008	12YEQ01	CG008K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1916	09.04.1997	12.11.2001	12.11.2001	-0,3	-0,3	-0,6	13	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1201012	12YEQ01	CG012K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	09.04.1997	24.09.2001	24.09.2001	-0,9	-0,7	-0,2	12	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1201015	12YEQ01	CG015K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NNW	01.01.1918	29.11.1995	12.11.2001	12.11.2001	0,3	-0,6	0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF-z2UE-z2HG
1201016	12YEQ01	CG016K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	29.11.1995	12.11.2001	12.11.2001	0,1	-0,1	0,0	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
1201021	12YEQ01	CG021K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1920	29.11.1995	24.09.2001	24.09.2001	0,1	0,4	0,3	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM1-2/na / z3AM1-3/ah / z3AM3/na
1201025	12YEQ01	CG025K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NNW	01.06.1920	29.11.1995	24.09.2001	24.09.2001	-3,0	-3,0	-0,3	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
1201033	12YEQ01	CG033K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1952	29.11.1995	12.11.2001	12.11.2001	-0,2	0,0	-0,1	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM5/na / z3AM4/na
1201126	12YEQ01	CG126K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Sohle -291mNN, Ostquerschlag	N - S	01.01.1918	09.04.1997	24.09.2001	24.09.2001	-2,2	-1,7	-0,1	11	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
1262038	12YER62	CG038K	-291mNN, 2.Sohle Bartensleben	Erkundungsstrecke aus Abbau 1	NNW	01.04.1958	29.11.1995	24.09.2001	24.09.2001	0,1	0,5	-0,1	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM6/na
1501011	15YEQ01	CG011K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NNW	01.01.1913	17.04.1996	19.10.2001	19.10.2001	0,5	0,5	0,2	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LS
1501015	15YEQ01	CG015K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NNW	01.07.1913	23.11.1995	19.10.2001	19.10.2001	0,2	0,6	-0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1501018	15YEQ01	CG018K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1913	23.11.1995	19.10.2001	19.10.2001	0,0	0,9	-0,1	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA9
1501022	15YEQ01	CG022K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1914	05.12.1995	22.10.2001	22.10.2001	0,2	1,0	-0,0	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AM2/na z3AM/ah z3AM3/na
1501024	15YEQ01	CG024K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.01.1915	05.12.1995	22.10.2001	22.10.2001	0,4	0,4	0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
-1501061	15YEQ01	CG061K	-332mNN, 3.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NW - SE	01.01.1915	23.11.1995	20.02.1997	20.02.1997	0,3	0,4	-1,8	7	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF
1662750	16YEA62	CG750K	-346mNN, 4a Sohle Bartensleben	Ostfeld/Abbau 4	W - E	01.09.1957	24.10.1997	19.12.2001	19.12.2001	-0,4			50	Universalmessbolzen auf den Extensometerkopfplatten von RB750(West) und RB753(Ost) (0.5 m Teufe)	z30S
1664752	16YEA64	CG752K	-352mNN, Flächen 4b Bartensleb	Ostfeld Flächen 4b	W - E	01.05.1997	22.03.1999	19.12.2001	19.12.2001	0,3			29	westl. Stoß: Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m), ostl. Stoß: Extensometerkopf mit UMB (0.5 m Teufe)	z3HA
1701011	17YEQ01	CG011K	-372mNN 4.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.11.1922	04.12.1995	10.10.2001	10.10.2001	0,1	0,6	0,0	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA5
1701023	17YEQ01	CG023K	-372mNN 4.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.07.1922	04.12.1995	10.10.2001	10.10.2001	-4,7	-4,1	-0,7	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
1701026	17YEQ01	CG026K	-372mNN 4.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.12.1948	04.12.1995	13.11.2001	13.11.2001	1,5	1,2	0,5	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA8
1701151	17YEQ01	CG151K	-372mNN 4.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NNW	01.12.1922	04.12.1995	13.11.2001	13.11.2001	0,3	-3,5	-0,0	19	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2SF
1701157	17YEQ01	CG157K	-372mNN 4.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	N - S	01.10.1920	04.12.1995	10.10.2001	10.10.2001	-2,5	-2,1	-0,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z30S
1701180	17YEQ01	CG180K	-372mNN 4.Sohle Bartensleben	Ostquerschlag	NNW	01.10.1951	18.04.1996	10.10.2001	10.10.2001	-0,1	0,3	-0,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA9
1763153	17YEA63	CG153K	-372mNN 4.Sohle Bartensleben	Flächen 4	WSW	01.12.1952	11.07.1995	10.10.2001	10.10.2001	0,2	-0,9	-0,1	20	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3LSO

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis

Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

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	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Aufführung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie	
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	Geschwindigkeit [mm/a]				
271001	02YER71	CG001K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 1	WSW	01.10.1917	13.05.1997	03.12.2001	03.12.2001		-1,3		45	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	0st-z3LS/West-z2HS	
271002	02YER71	CG002K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	13.05.1997	04.07.2000	04.07.2000		-9,7		31	Hilti-Schwerlastanker (Länge 20cm)	Mauerwerk	
271003	02YER71	CG003K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	13.05.1997	04.07.2000	04.07.2000		-5,6		31	Hilti-Schwerlastanker (Länge 20cm)	Mauerwerk	
271004	02YER71	CG004K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	13.05.1997	04.07.2000	04.07.2000		-1,4		31	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	0st-z3LS/West-z2HS	
271005	02YER71	CG005K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	04.05.1998	04.07.2000	04.07.2000		-6,0		22	Klebeanker (Länge 0,35 m)	(Mauerwerk)	
271006	02YER71	CG006K	-195mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 2	WSW	01.10.1917	04.05.1998	04.07.2000	04.07.2000		-4,4		22	Klebeanker (Länge 0,35 m)	(Mauerwerk)	
271007	02YER71	CG007K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 1	WSW	01.10.1917	08.09.2000	03.12.2001	03.12.2001		-0,0		14	Gewindestange M16 x 200mm, eingeklebt mit Klebpatronen (Stahl SVA 19), und Universalmessbolzen.	Mauerwerk	
271008	02YER71	CG008K	-185mNN Schacht Marie	Lager H, Ebene 1	WSW	01.10.1917	21.12.2000	03.12.2001	03.12.2001		-0,4		13	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	02.11.2001	02.11.2001		-5,8	-8,4	-2,0	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
704121	07YEQ04	CG121K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW	01.10.1899	27.11.1995	02.11.2001	02.11.2001		0,0	0,6	-0,4	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3AMS/na
704127	07YEQ04	CG127K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW	01.05.1899	27.11.1995	02.11.2001	02.11.2001		0,1	0,5	-0,3	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HA8-9
704132	07YEQ04	CG132K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Ostquerschlag	NNW	01.03.1899	28.11.1995	02.11.2001	02.11.2001		-5,2	-7,0	-1,4	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
771310	07YER71	CG310K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke, Kammer 98	NNW	01.01.1903	28.11.1995	02.11.2001	02.11.2001		-9,1	-15,8	-2,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z2HS2
771319	07YER71	CG319K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke	WSW	01.04.1911	19.04.1996	01.11.2001	01.11.2001		-0,7	-0,4	-0,4	13	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HS3
771320	07YER71	CG320K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke	WSW	01.04.1911	19.04.1996	01.11.2001	01.11.2001		-0,5	-0,3	-0,3	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3HS3
771322	07YER71	CG322K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke E	WSW	01.10.1912	19.04.1996	01.11.2001	01.11.2001		-0,1	0,5	-0,4	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2UE
771323	07YER71	CG323K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke E	WSW	01.10.1912	19.04.1996	01.11.2001	01.11.2001		-0,1	0,1	-0,3	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HG z2UE
772098	07YEQ72	CG098K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW	01.01.1901	24.11.1995	02.11.2001	02.11.2001		0,3	0,5	-0,2	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3TM4 / z3TM5
772102	07YEQ72	CG102K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW	01.01.1901	24.11.1995	02.11.2001	02.11.2001		-1,7	-2,2	-0,6	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
772314	07YER72	CG314K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	WSW	01.01.1910	24.11.1995	01.11.2001	01.11.2001		0,0	0,1	-0,3	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
772315	07YER72	CG315K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke F	SW - NE	01.01.1910	24.11.1995	01.11.2001	01.11.2001		0,4	0,3	-0,2	15	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	01.11.2001	01.11.2001		-2,6	-1,0	-0,6	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS3
773159	07YEQ73	CG159K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordquerschlag	NNW	01.01.1901	24.11.1995	01.11.2001	01.11.2001		-2,2	-2,1	-0,6	15	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z2HS2
773162	07YEQ73	CG162K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Nordquerschlag	NNW	01.07.1904	28.11.1995	01.11.2001	01.11.2001		0,0		-0,4	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD-OS
773312	07YEQ73	CG312K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Nordquerschlag	W - E	01.08.1916	28.11.1995	01.11.2001	01.11.2001		0,1			17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	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	01.11.2001	01.11.2001		-0,1	-0,7	-0,8	18	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3BK/BD-OS
774290	07YEQ74	CG290K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3. Nordquerschlag Kammer 87	NW - SE	01.05.1904	21.05.1996	01.11.2001	01.11.2001		-4,3	-4,7	-0,6	15	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z2HS2
774291	07YER74	CG291K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Lagerteil M, Kammer 76	NW - SE	01.10.1910	21.05.1996	02.11.2001	02.11.2001		-2,2	-0,5	0,2	14	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z2HS3 (A); z2HS3 / z2HS2 (B)
774311	07YEA74	CG311K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	Nordstrecke B	WSW	01.01.1904	28.11.1995	01.11.2001	01.11.2001		-8,6	-13,1	-1,6	19	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	01.11.2001	01.11.2001		-7,5	-8,2	-1,1	16	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z2HS2 / z2HS3

D B E Morsleben
Konvergenzstatistik Messprojekt: **Südabteilung**

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAXXX	AA	NNNN	NN
			99Y			GC	BY	0016	00

100207

MQ mit Messungen im Zeitraum von bis
 Messergebnisse aus dem Zeitraum bis 31.12.2001

Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 4 Blatt 47

MQ-Nr.	Funktion	Komp.	Sohle	Ort	Richtung	Auffahrung	Nullmessung	letzte Messung	Freigabe bis	Konvergenz			Anz. Mess.	Vermarkung	Geologie
										horizontal [mm]	vertikal [mm]	Geschwindigkeit vertikal [mm/a]			
781233	07YEQ81	CG233K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südquerschlag	NNW -	01.01.1908	27.11.1995	08.11.2001	08.11.2001	0,5	0,5	-0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3HA8
782199	07YER82	CG199K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.01.1901	19.04.1996	08.11.2001	08.11.2001	-0,4	0,3	-0,2	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
782250	07YER82	CG250K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südstrecke	SW - NE	01.01.1904	19.04.1996	08.11.2001	08.11.2001	-0,7	-0,4	-0,5	14	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3 / z2HG
782295	07YER82	CG295K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südstrecke	SW - NE	01.01.1904	19.04.1996	08.11.2001	08.11.2001	0,2	0,1	-0,2	17	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z2HS3 / z2HG
783192	07YER83	CG192K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.04.1901	27.11.1995	08.11.2001	08.11.2001	-0,5	-0,2	-0,4	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8 m)	z3OS
783196	07YER83	CG196K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.02.1901	27.11.1995	08.11.2001	08.11.2001	-0,2	-0,0	-0,3	16	Spreizhülsenanker (Länge 0,8m)	z3OS
783202	07YER83	CG202K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.02.1920	28.11.1995	08.11.2001	08.11.2001	0,1	-0,3	-0,2	15	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	08.11.2001	08.11.2001	-7,3	-10,8	-1,4	17	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS3
783296	07YER83	CG296K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	2.Südstrecke	SW - NE	01.01.1901	19.04.1996	08.11.2001	08.11.2001	-0,3	0,4	-0,3	16	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	08.11.2001	08.11.2001	0,2	0,2	-0,5	14	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	08.11.2001	08.11.2001	-4,2	-2,6	-0,3	15	Spreizhülsenanker (Länge 1,2m)	z2HS
784293	07YER84	CG293K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	3.Südstrecke, Kammer 36	WSW -	01.01.1900	21.05.1996	08.11.2001	08.11.2001	-1,7	0,9	0,1	15	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	08.11.2001	08.11.2001	0,2	-0,3	-0,3	14	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	08.11.2001	08.11.2001	-1,3	0,6	0,2	16	Spreizhülsenanker (Länge 1,2 m)	z3AM4/na z3AM3/ah z3AM3/na z3BK/BD
787318	07YEA87	CG318K	-231mNN 1.Sohle Schacht Marie	1.Südquerschlag	WSW -	01.04.1909	27.11.1995	08.11.2001	08.11.2001		-1,2	-0,4	15	Spreizhülsenanker (Länge 2,0 m)	z3HA5; z3HA6

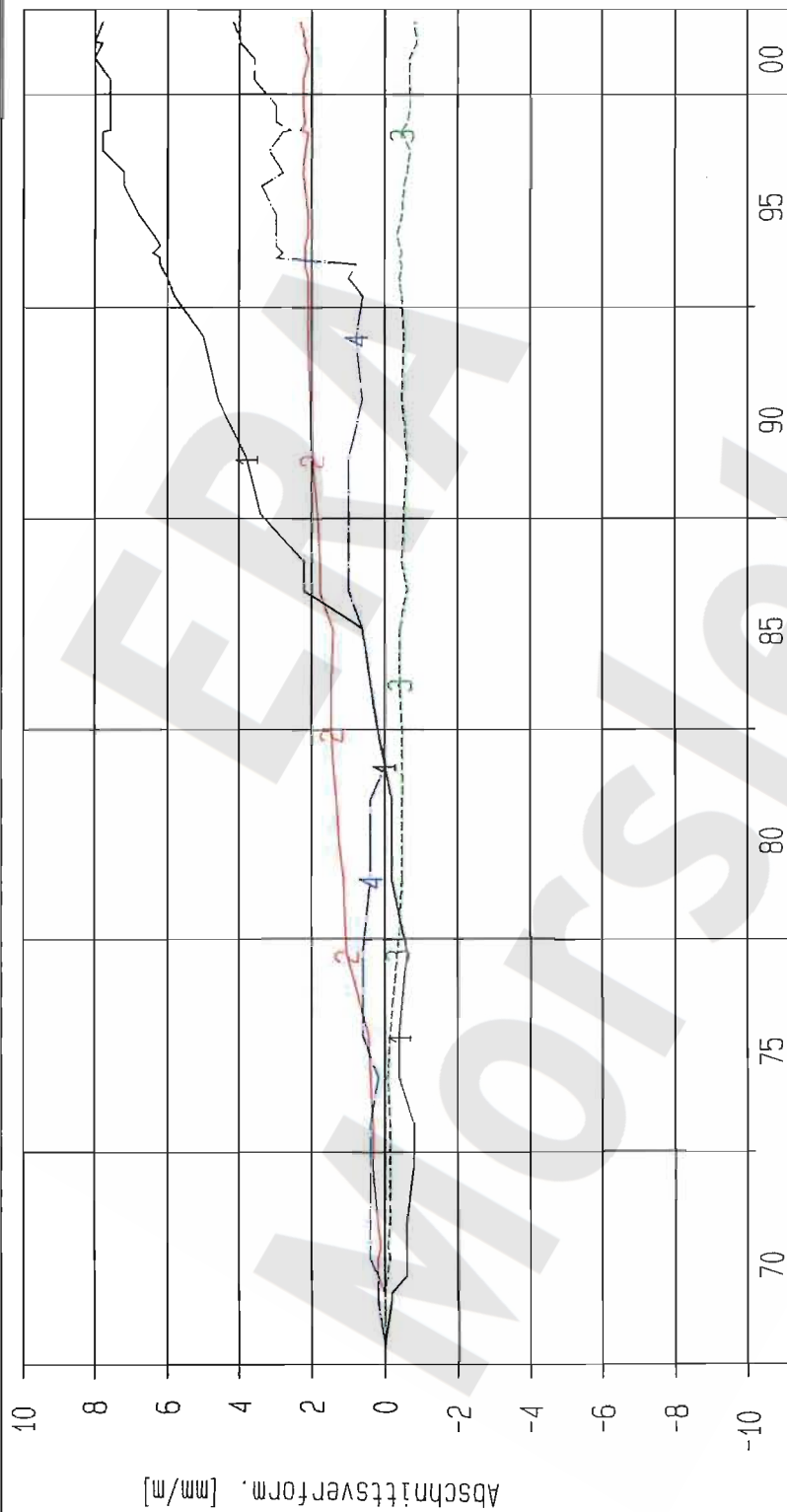
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 6

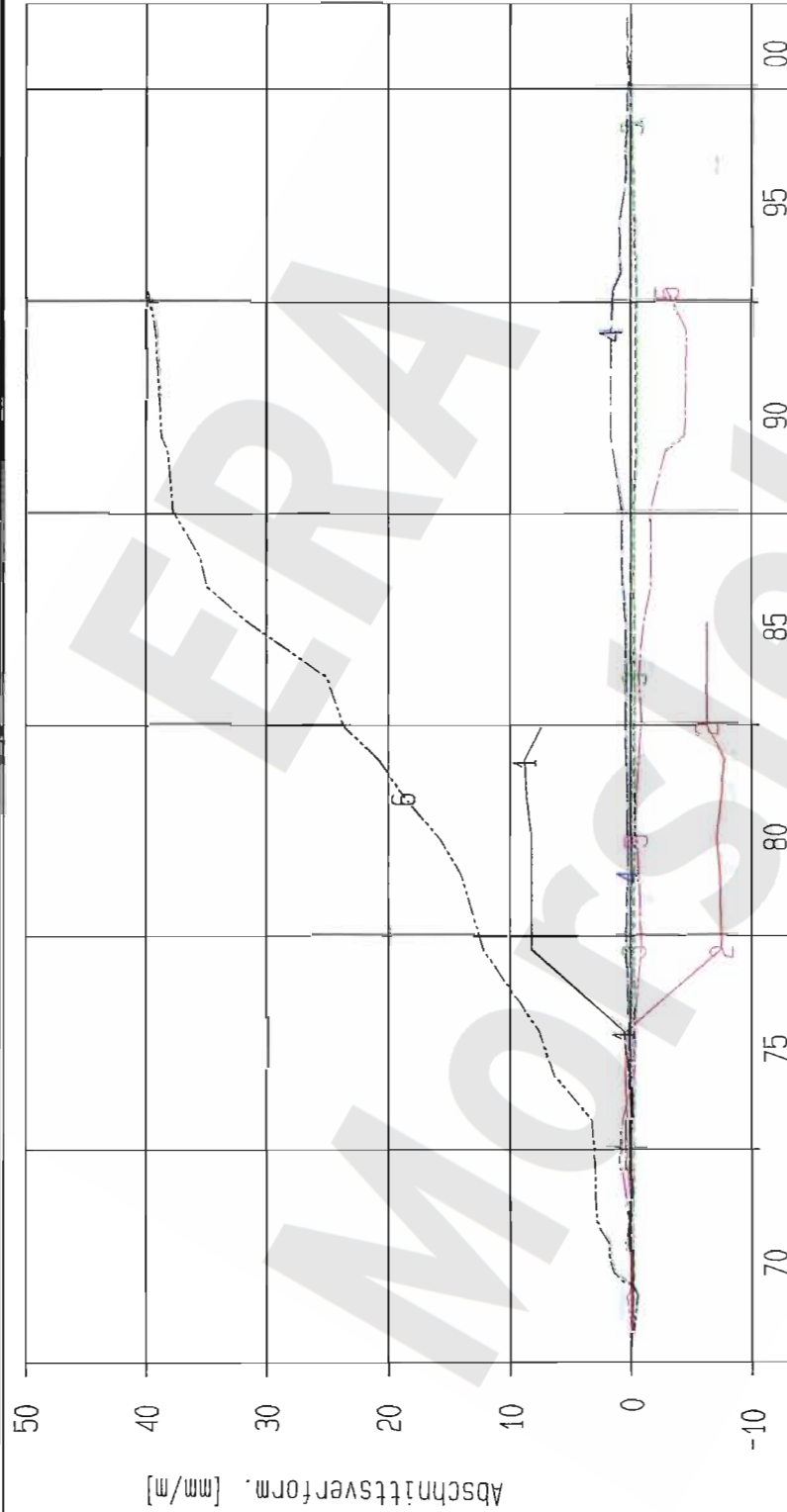
Blatt: 49



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Messart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM16/717	17-CG723E-C1	Extensometer	4.1	0,0m -0,5m	386/+ 7gon	-370,490	01.06.70 - 05.09.01	keine
2	ERAM16/718	17-CG723E-C2	Extensometer	4.1	0,5m -2,0m	386/+ 7gon	-370,330	01.06.70 - 05.09.01	keine
3	ERAM16/719	17-CG723E-C3	Extensometer	4.1	2,0m -3,5m	386/+ 7gon	-370,160	01.06.70 - 05.09.01	keine
4	ERAM16/720	17-CG723E-C4	Extensometer	4.1	3,5m -4,0m	386/+ 7gon	-370,100	01.06.70 - 05.09.01	keine

ERAM: Ext. Ostfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -372 mNN Sohle / 17YE001		Bearbeitet: [Redacted]	Stand: 31.12.2001
	Extensometer CG723E		Prüfer:	Datum: 11.12.2001
	Bezugsmessung: 01.06.1970		geprüft am: 06.03.02	Prog.: GLA 6.10/20 06/00 Datei: 17E723-4

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00

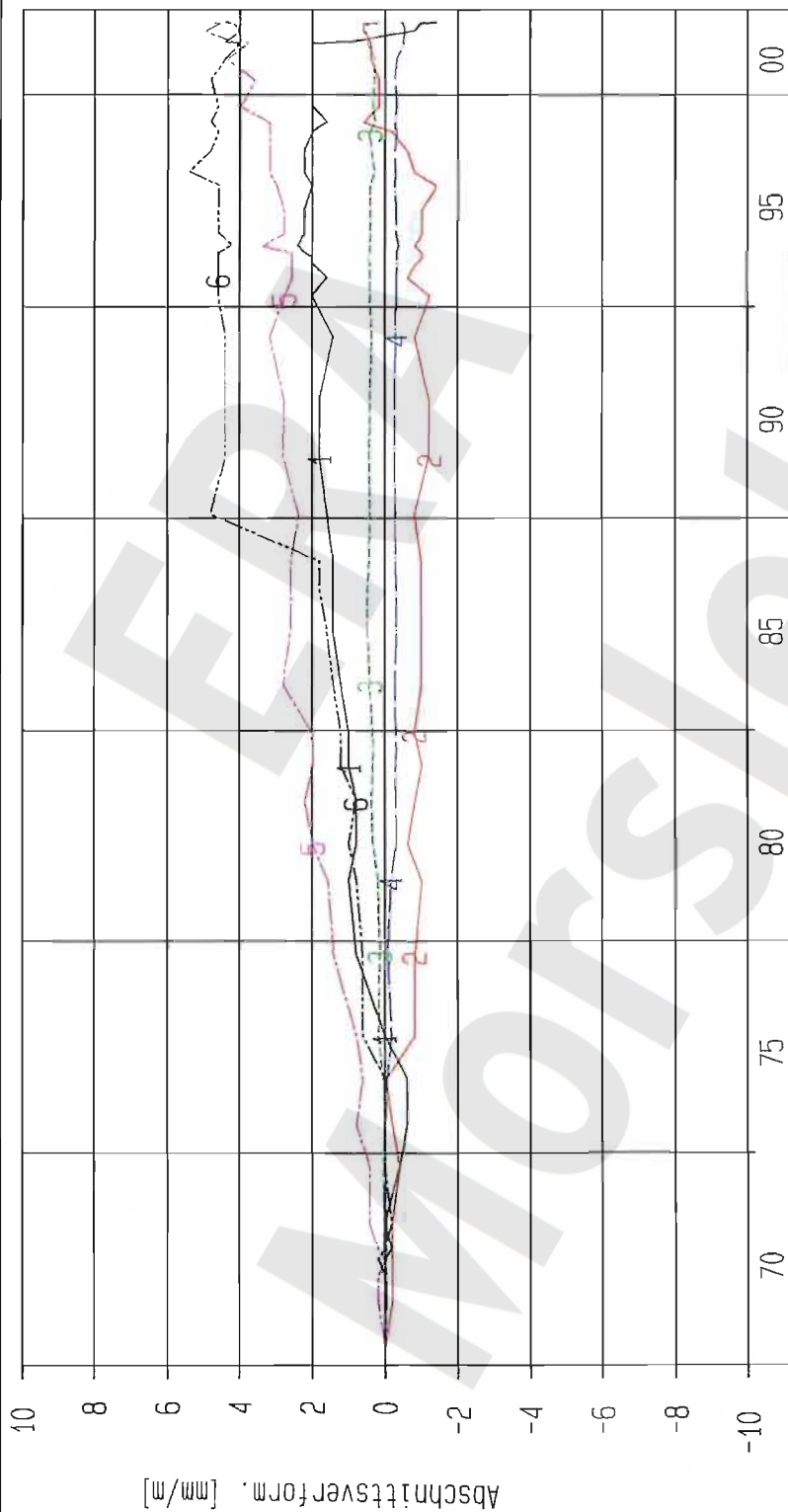


Kurve	D-Grp./NST	Geberbez.	Messart	MQ/RB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM16/721	17-CG724E-C1	Extensometer	4.2	0,0m -0,5m	187/+ 4gon	-370.530	01.06.70 - 10.12.84	keine
2	ERAM16/722	17-CG724E-C2	Extensometer	4.2	0,5m -1,0m	187/+ 4gon	-370.550	01.06.70 - 25.05.87	keine
3	ERAM16/723	17-CG724E-C3	Extensometer	4.2	1,0m -3,0m	187/+ 4gon	-370.660	01.06.70 - 05.09.01	keine
4	ERAM16/724	17-CG724E-C4	Extensometer	4.2	3,0m -5,5m	187/+ 4gon	-370.800	01.06.70 - 05.09.01	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	Extensometermessung		Bearbeiter	Stand: 31.12.2001
	-372 mNN Sahle / 17YE001		Prüfer:	Datum: 11.12.2001
	Extensometer CG724E		geprüft am: 05.03.02	Prog.: GLA 6.10/20 06/00
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE)		Bezugsmessung: 01.06.1970		Datei: 17E724-4



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	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 - 11.09.01	keine
2	ERAM16/728	17-C6725E-C2	Extensometer	4.3	0,5m- 1,0m	384/+ 4gon	-370.440	01.06.70 - 11.09.01	keine
3	ERAM16/729	17-C6725E-C3	Extensometer	4.3	1,0m- 5,0m	384/+ 4gon	-370.200	01.06.70 - 11.09.01	keine
4	ERAM16/730	17-C6725E-C4	Extensometer	4.3	5,0m- 9,0m	384/+ 4gon	-369.960	01.06.70 - 11.09.01	keine
5	ERAM16/731	17-C6725E-C5	Extensometer	4.3	9,0m- 9,5m	384/+ 4gon	-369.930	01.06.70 - 11.09.01	keine
6	ERAM16/732	17-C6725E-C6	Extensometer	4.3	9,5m-10,0m	384/+ 4gon	-369.900	01.06.70 - 11.09.01	keine

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

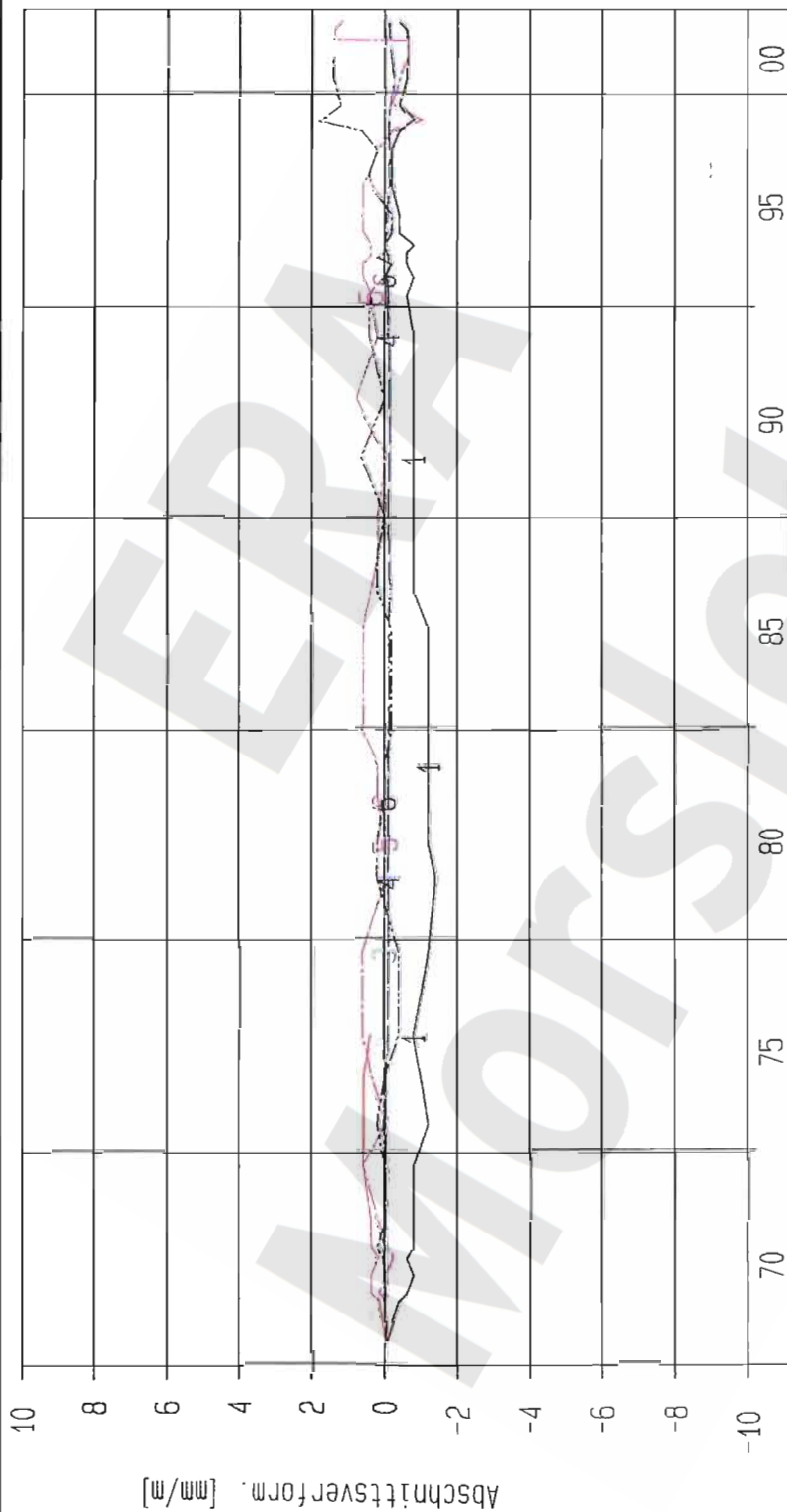
Extensometermessung
 -372 mNN Sohle / 17YE001
 Extensometer CG725E
 Bezugsmessung: 01.06.1970

Bearbeiter: [Redacted]
 Datum: 11.12.2001
 Stand: 31.12.2001

Prüfer:
 Datum: 11.12.2001

geprüft am: 05.03.02
 Prog.: 6LA 6.10/20 06/00
 Datei: 17E725-4

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Messart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM16/733	17-CG726E-C1	Extensometer	4.4	0.0m -0.5m	186/+ 2gon	-370.490	01.06.70 - 05.09.01	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 - 05.09.01	keine
5	ERAM16/737	17-CG726E-C5	Extensometer	4.4	8.0m -8.5m	186/+ 2gon	-370.290	01.06.70 - 05.09.01	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

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

DBE

Extensometermessung
-372 mNN Sohle / 17YEQ01

Extensometer CG726E

Bezugsmessung: 01.06.1970

Bearbeiter: [Redacted]

Prüfer:

geprüft am: **05.03.02**

Stand: 31.12.2001

Datum: 12.12.2001

Prog.: 6LA 6.10/20 06/00

Datei: 17E26-4

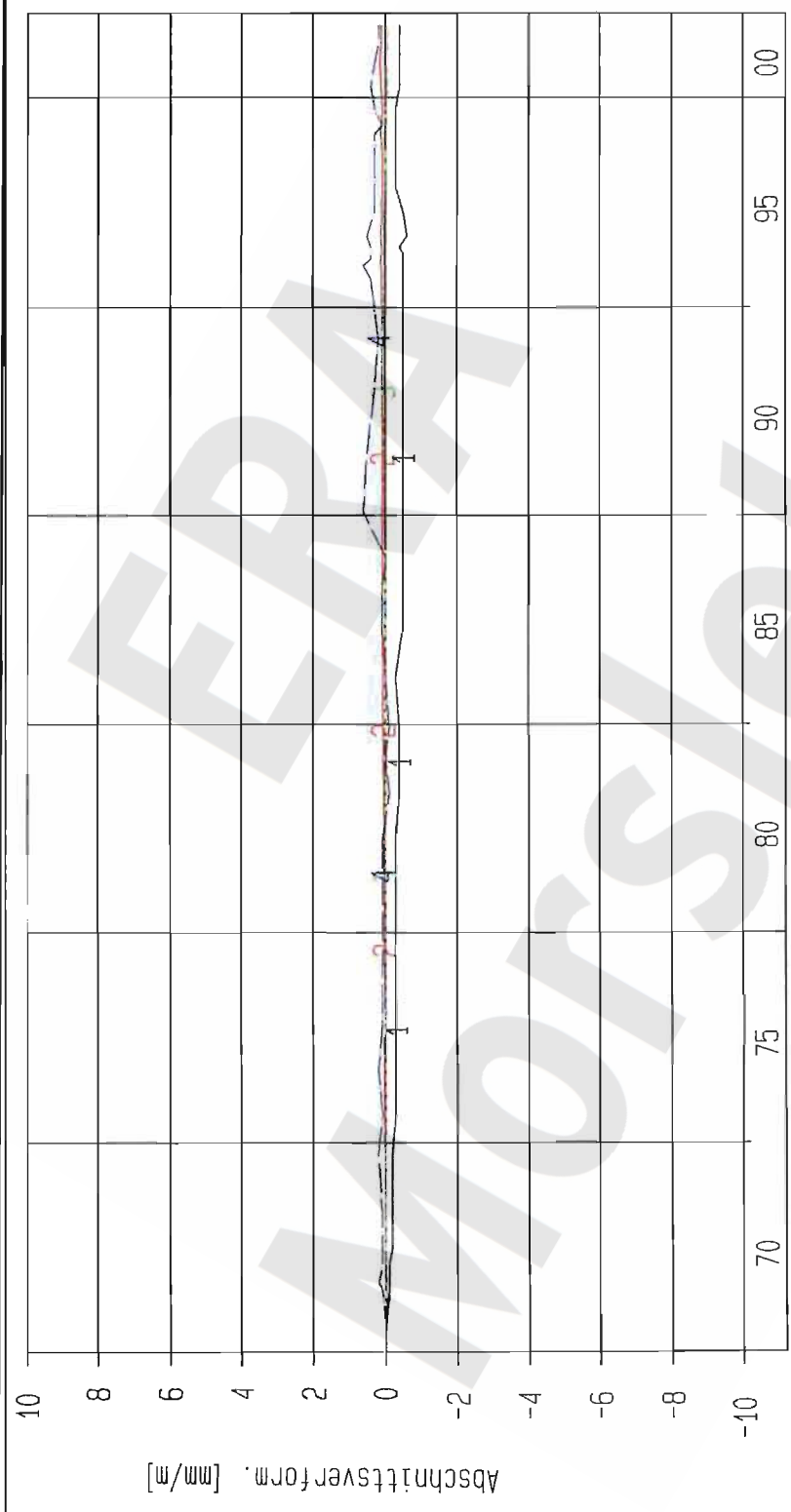
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 7

Blatt: 53



Kurve	D-Grp./MST	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 - 20.09.01	keine
2	ERAM12/714	16-C6727E-C2	Extensometer	4.7	1m- 7m	352/+ 8gon	-346.100	01.06.70 - 20.09.01	keine
3	ERAM12/715	16-C6727E-C3	Extensometer	4.7	7m-13m	352/+ 8gon	-345.330	01.06.70 - 20.09.01	keine
4	ERAM12/716	16-C6727E-C4	Extensometer	4.7	13m-14m	352/+ 8gon	-346.000	01.06.70 - 20.09.01	keine

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

DBE

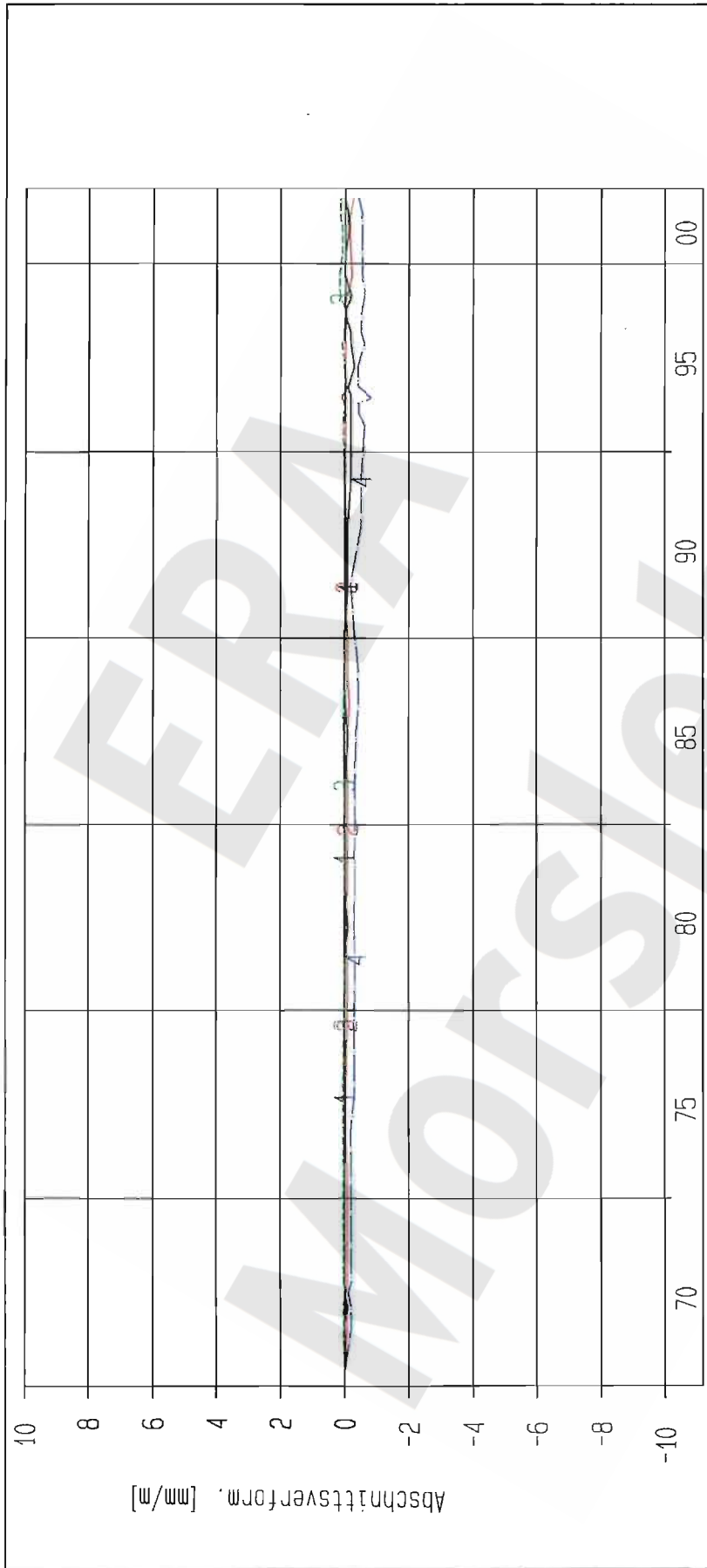
Extensometermessung
 -346 mNN Sohle / 16YEA22
 Extensometer CG727E
 Bezugsmessung: 01.06.1970

Bearbeiter: [Redacted]
 Datum: 19.12.2001
 Stand: 31.12.2001

Prüfer:
 Datum: 19.12.2001
 Prog.: 6LA 6.10/20 06/00

geprüft am: 05.03.02
 Datei: 16E727-4

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	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 - 20.09.01	keine
2	ERAM12/718	16-C6728E-C2	Extensometer	4.8	1, 0m -3, 5m	322/+ 4gon	-349.120	01.06.70 - 20.09.01	keine
3	ERAM12/719	16-C6728E-C3	Extensometer	4.8	3, 5m -6, 0m	322/+ 4gon	-348.950	01.06.70 - 20.09.01	keine
4	ERAM12/720	16-C6728E-C4	Extensometer	4.8	6, 0m -7, 0m	322/+ 4gon	-348.890	01.06.70 - 20.09.01	keine

ERAM: Ext. Nordfeld	Extensometermessung		Bearbeitete	Stand: 31.12.2001
	-346 mNN Sohle / 16YEA22		Prüfer:	Datum: 19.12.2001
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)		Extensometer CG728E	geprüft am: 05.03.02	Prog.: GLA 6.10/20 06/00
		Bezugsmessung: 01.06.1970		Datei: 16E728-4

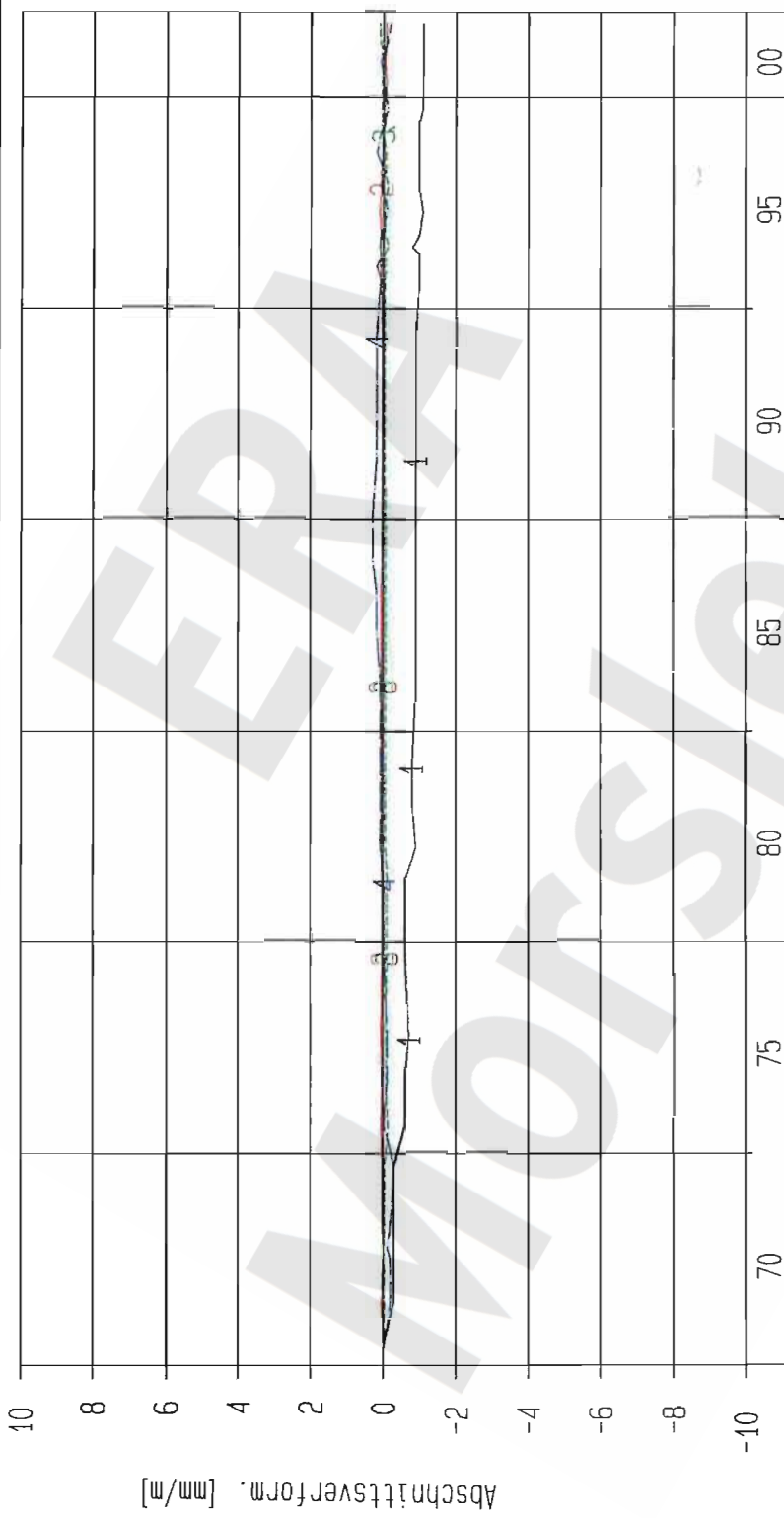
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 7

Blatt: 55



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/AB	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 - 20.09.01	keine
2	ERAM12/722	16-C6729E-C2	Extensometer	4.9	1,0m -3,5m	290/+13gon	-346.950	01.06.70 - 20.09.01	keine
3	ERAM12/723	16-C6729E-C3	Extensometer	4.9	3,5m -7,0m	290/+13gon	-346.250	01.06.70 - 20.09.01	keine
4	ERAM12/724	16-C6729E-C4	Extensometer	4.9	7,0m -8,0m	290/+13gon	-346.050	01.06.70 - 20.09.01	keine

ERAM: Ext. Nordfeld	Extensometermessung		Bearbeitet	Stand: 31.12.2001
	-346 mNN Sohle / 16YEA22		Prüfer:	Datum: 19.12.2001
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE)		Extensometer CG729E	geprüft am: 05.03.02	Prog.: GLA 6.10/20 06/00
		Bezugsmessung: 01.06.1970		Datei: 16E729-4

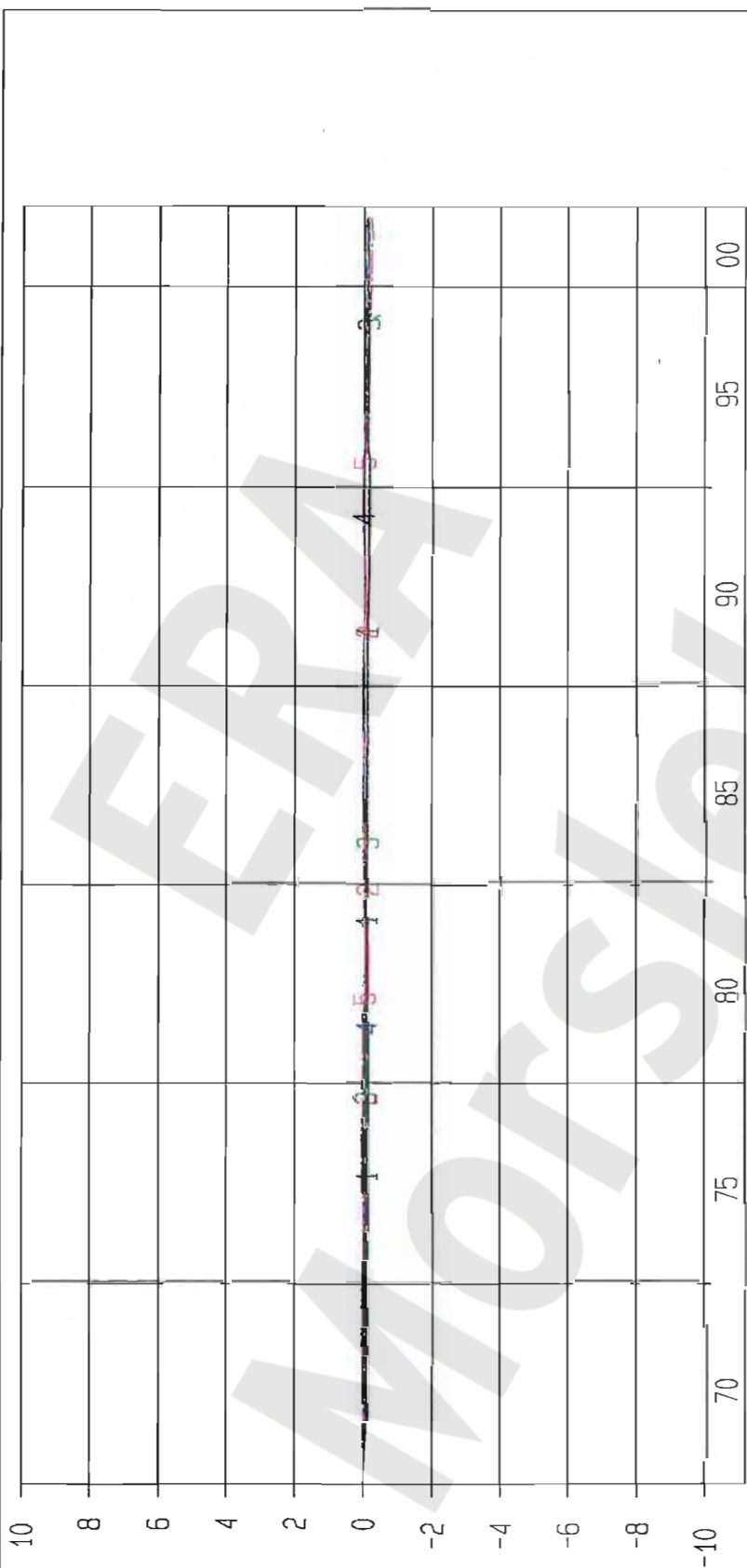
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 7

Blatt: 56



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	Mß/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM12/725	17-C6730E-C1	Extensometer	4.10	0m - 6m	15/+96gon	-353.310	01.06.70 - 05.09.01	keine
2	ERAM12/726	17-C6730E-C2	Extensometer	4.10	6m - 11m	15/+96gon	-358.320	01.06.70 - 05.09.01	keine
3	ERAM12/727	17-C6730E-C3	Extensometer	4.10	11m - 22.5m	15/+96gon	-346.350	01.06.70 - 05.09.01	keine
4	ERAM12/728	17-C6730E-C4	Extensometer	4.10	22.5m - 34m	15/+96gon	-335.370	01.06.70 - 05.09.01	keine
5	ERAM12/729	17-C6730E-C5	Extensometer	4.10	34m - 45m	15/+96gon	-324.390	01.06.70 - 05.09.01	keine

ERAM: Ext. Nordfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung		Bearbeiter:	Stand: 31.12.2001
	-372 mNN Sohle / 17YER21		Prüfer:	Datum: 19.12.2001
	Extensometer CG730E		geprüft am:	Prog.: GLA 6.10/20 06/00
	Bezugsmessung: 01.06.1970			Datei: 17E730-4

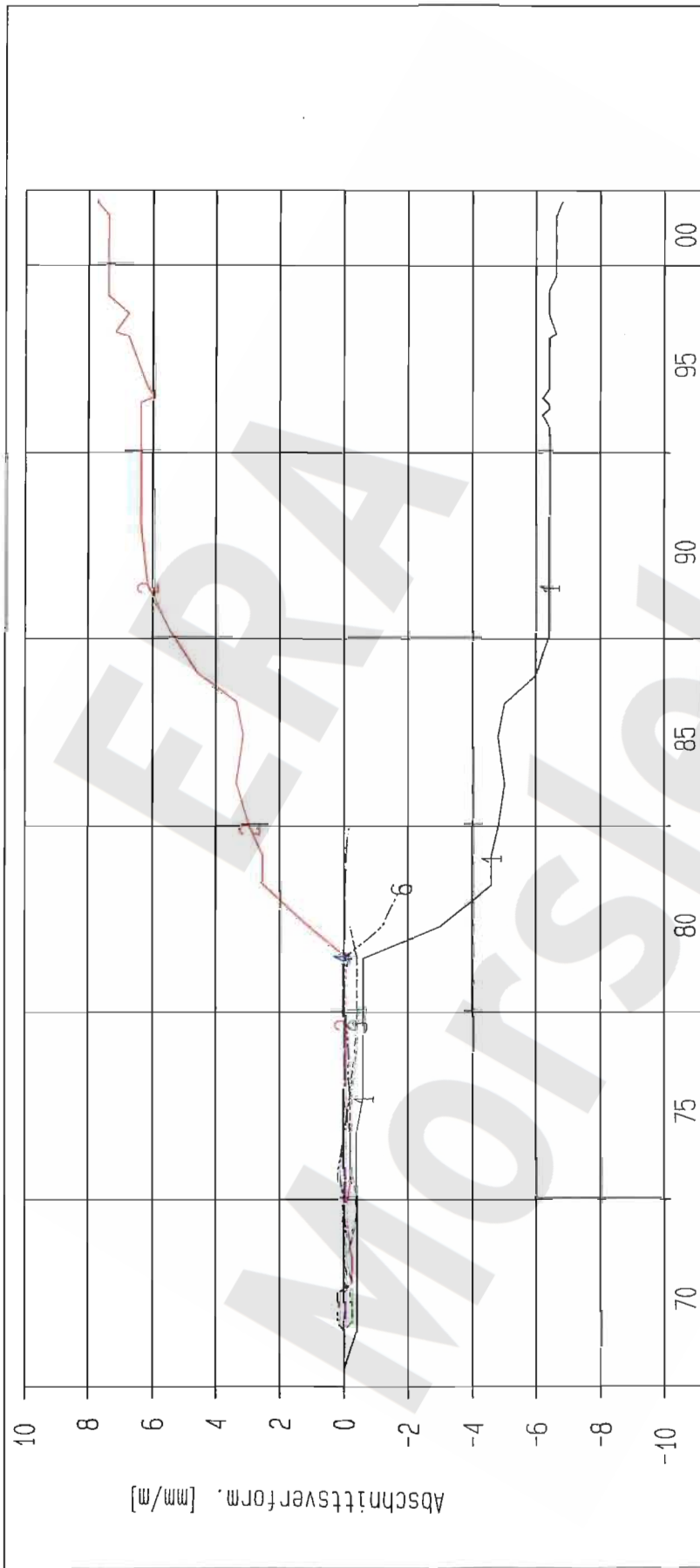
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

Anhang 8

Blatt: 57



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/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 - 10.09.01	keine
2	ERAM15/702	12-C6721E-C2	Extensometer	2.11	0,5m-1,0m	275/ Ogon	-288,760	01.06.70 - 10.09.01	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-6,2m	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 - 10.06.81	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
zum Bau und Betrieb von
Endlagern für Abfall-
stoffe mbH (DBE)

DBE

Extensometermessung
-291 mNN Sohle / 12VER52
Extensometer CG721E
Bezugsmessung: 01.06.1970

Bearbeiter: [Redacted]

Prüfer:

geprüft am: 05.03.02

Stand: 31.12.2001
Datum: 19.12.2001
Prog.: GLA 6.10/20 06/00
Datei: 12E721-4

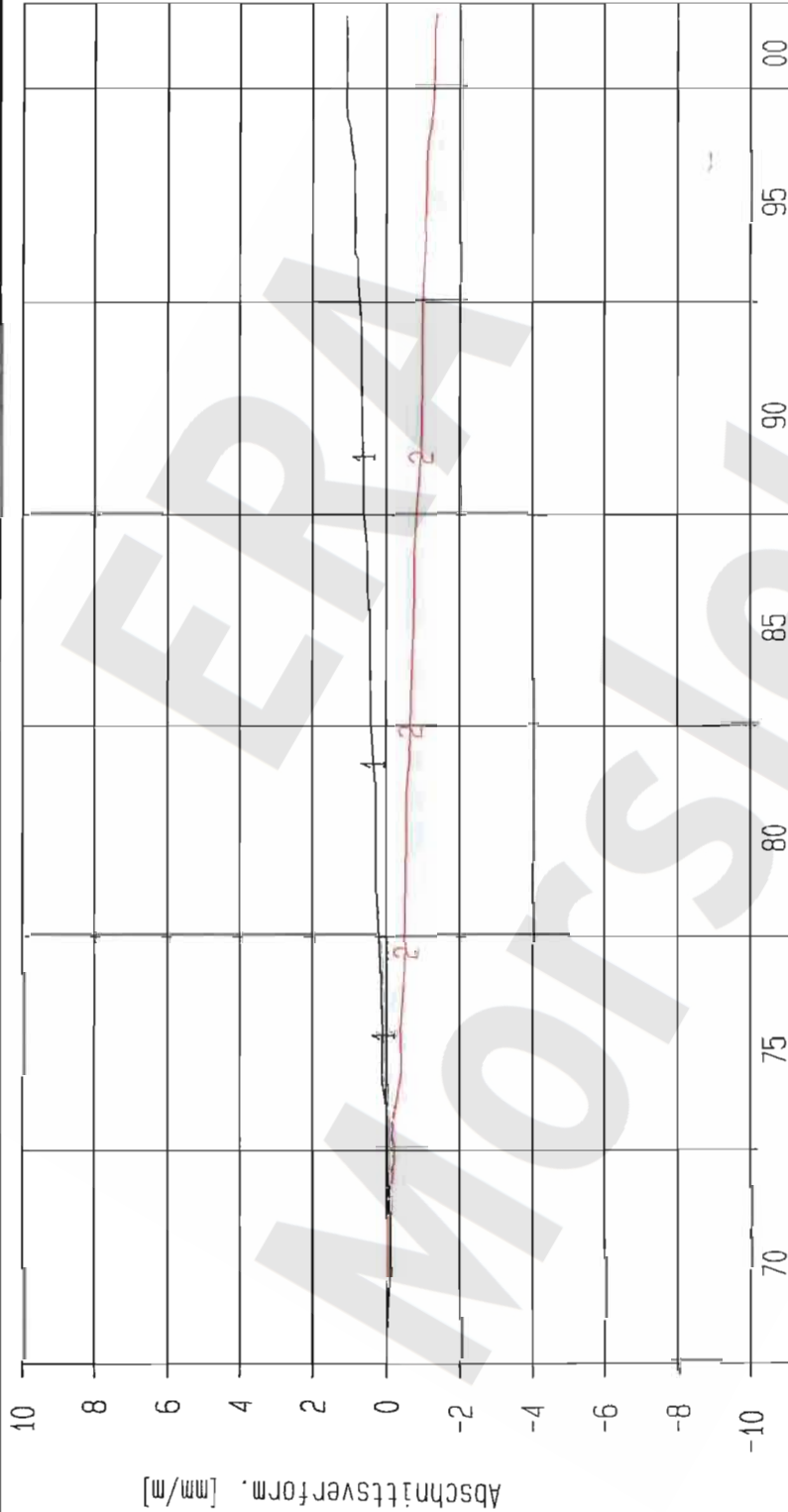
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9G			99Y			GC	BY	0016	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001

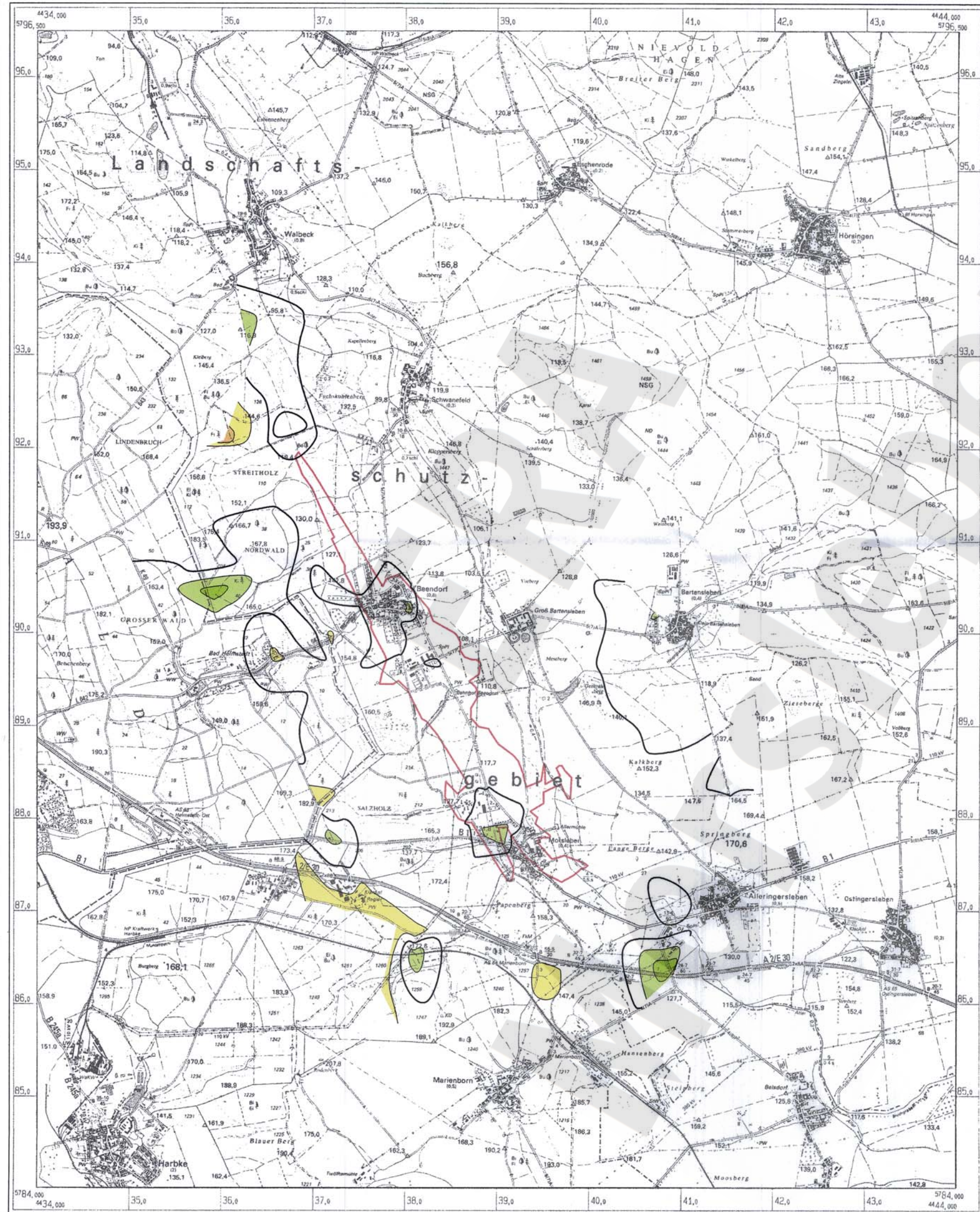
Anhang 8

Blatt: 58



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt./Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM15/707	12-C6722E-C1	Extensometer	2.13	0m - 4m	24/-93gon	-289.300	01.06.70 - 10.09.01	keine
2	ERAM15/708	12-C6722E-C2	Extensometer	2.13	4m - 14m	24/-93gon	-289.300	01.06.70 - 10.09.01	keine

ERAM: Ext. Südostfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -291 mNN Sohle / 12YER52		Stand: 31.12.2001
	Extensometer C6722E Bezugsmessung: 01.06.1970		Datum: 19.12.2001
	Bearbeiter: [REDACTED]	geprüft am: 05.03.02	Prog.: GLA 6.1D/20 06/00
	Prüfer:	Date: 12E722-4	

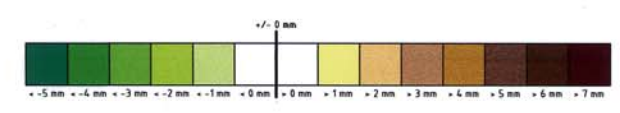
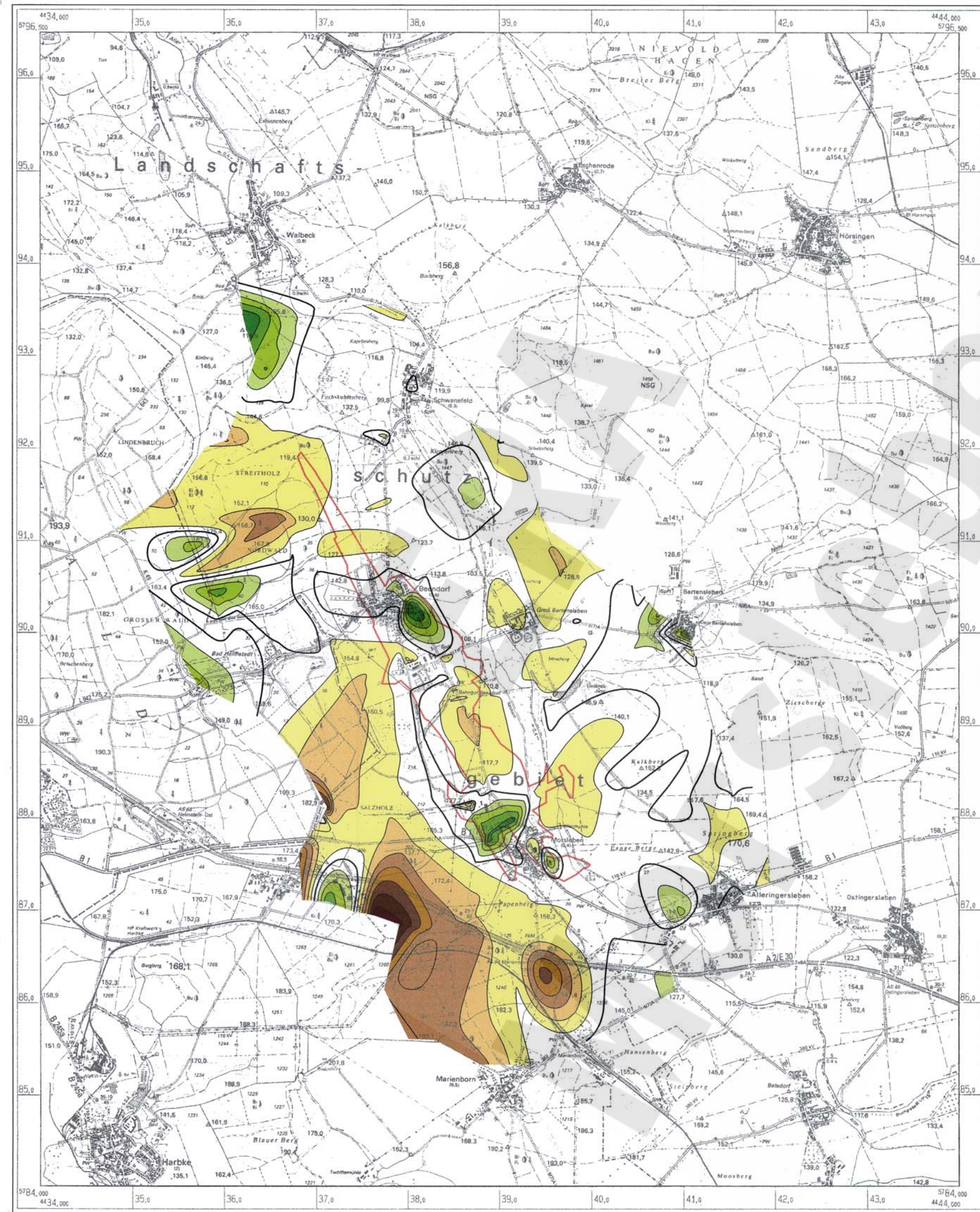


Anhang 9 Blatt 59

Kartenbasis: Darstellung auf Grundlage der TK25. Mit Erlaubnis des L VermGeo (Landesamt für Vermessung u. Geoinformation) Sachsen-Anhalt vom 16.09.2009, Erlaubnisnummer: L VermGeo/A9-14731-2009

Übersichtskarte
Isolinien der Bodenbewegungen 2001
Lage des Grubengebäudes
 Maßstab 1 : 25000

Projekt	PSP-Element	Obj Kennz	Funktion	Komponente	Baugr	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
			99Y			GC	BY	0016	00



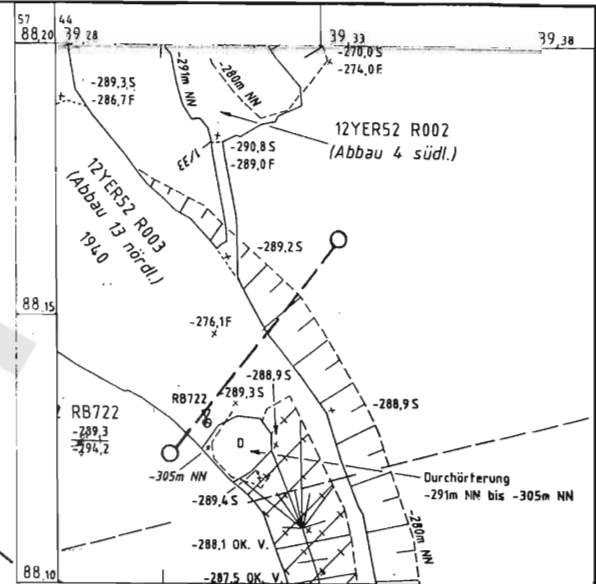
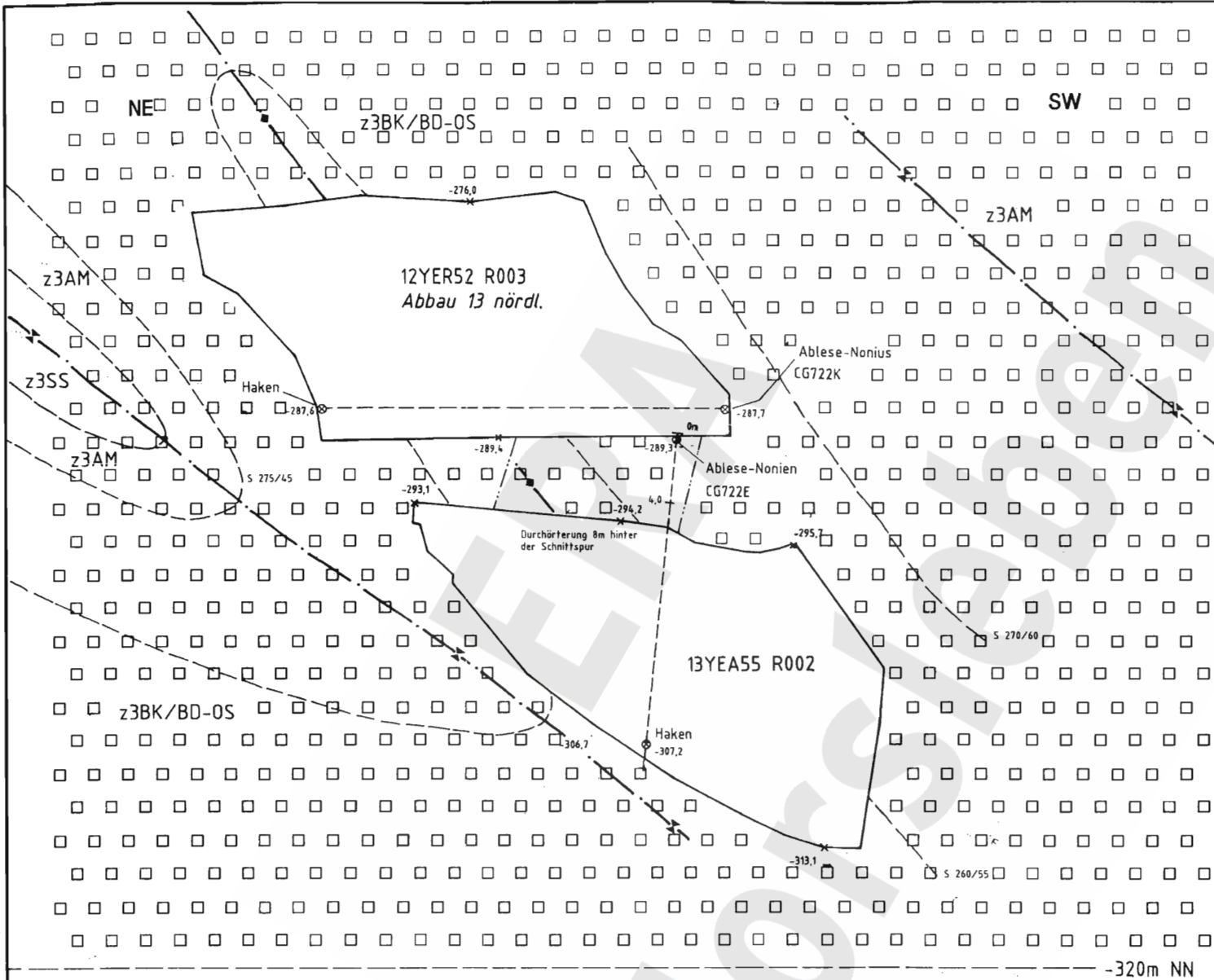
Höhenfestpunktdichte: 75 Punkte / km²

Anhang 10 Blatt 60

Kartenbasis: Darstellung auf Grundlage der TK25. Mit Erlaubnis des L VermGeo (Landesamt für Vermessung u. Geoinformation) Sachsen-Anhalt vom 16.09.2009, Erlaubnisnummer: LVermGeo/A9-14731-2009

Übersichtskarte
 Isolinien der Höhenänderungen 05/1993 - 2001
 Lage des Grubengebäudes
 Maßstab 1 : 25000

Projekt	PSP-Element	Obj. Kennz.	Funktion	Komponente	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N.A.A.N	NNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAH	AAANNA	AAAN	XAAX	AA	NNNN	NN
9M			99Y			GC	BY	0016	00



Ausschnitt aus
Sohlenriß -291m NN
M 1 : 1000

Anlage Nr. 2 Blatt 1 von 1
 zu: DBE:
 9M/99Y/GC/BY/0016/00

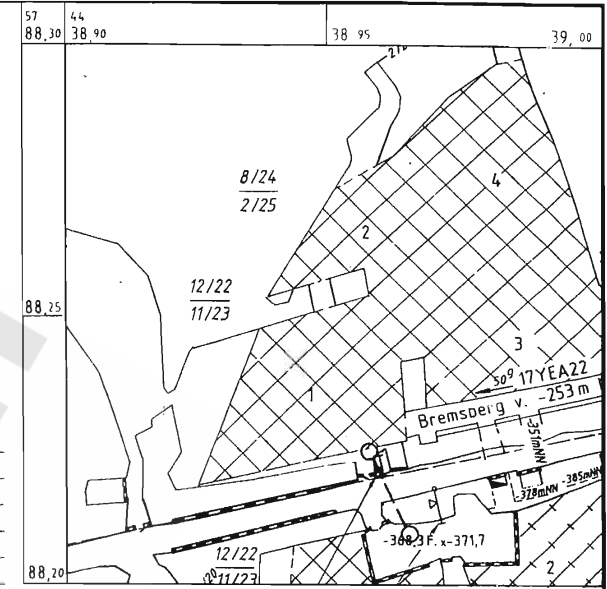
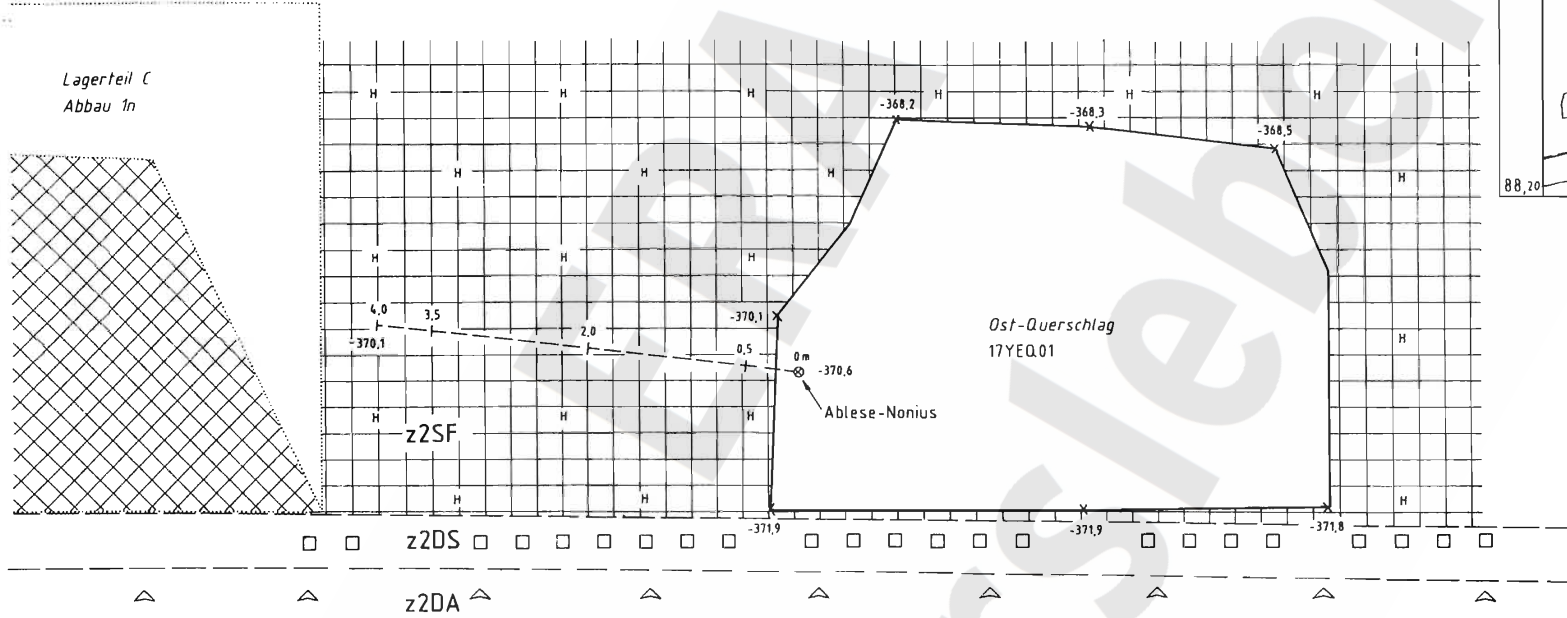
Freigabe: _____ Datum/Unterschrift: _____
 Freigabe DBE: _____ Datum/Unterschrift: 19.12.96

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		9M		12 YER 52 CG 7 22E		GB		TY 0001 01		Maßstab: 1 : 250
01	02.99	Abbaue geändert	2r	9.2.99			Titel: Extensometerstation 12YER52 CG722E		Konvergenzmeßstation 12YER52 CG722K		Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken		MF-Nr.:	
Rev.	Stand	Änderung		gepr./freigeig. Unterschrift	gepr.	12.96	Bfs				Blatt <u>1</u> von <u>1</u>		Blatt	

NNW

SSE

Lagerteil C
Abbau 1n



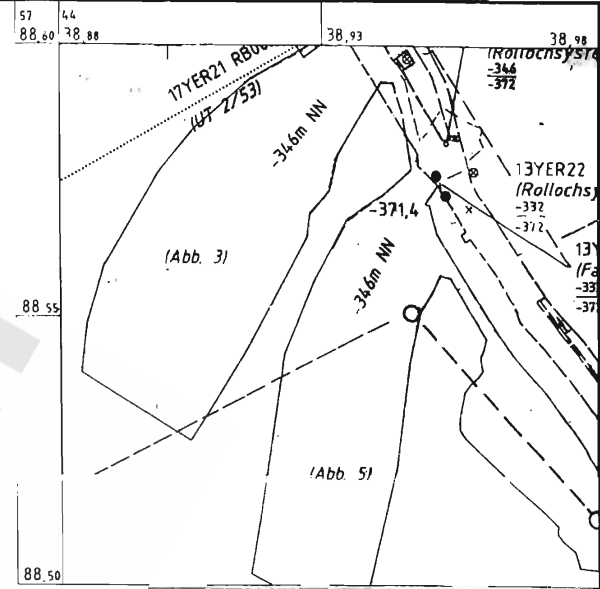
Ausschnitt aus
Sohlenübersichtsriß -372m NN Sohle
M 1 : 2000

-374m NN

Anlage Nr. 3 Blatt 1 von 1
zu: DBE:
9M/99Y/GC/BY/0016/00

Freigabe _____ Datum/Unterschrift _____
Freigabe DBE _____ Datum/Unterschrift 19.12.96

			Projekt: Morsleben		Klassifizierung:	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	CAD S0001015.001
						9M	17YEQ01	CG723E	GB	TY	000101					ULV
			Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd			Titel: Extensometerstation 17YEQ01 CG723E										Maßstab: 1 : 50
			Datum		Name/Unterschrift	Bfs										MF-Nr.:
			gez. 12.96			Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken										Blatt 1 von 1 Blatt
			bearb. 12.96													
			gepr. 12.96													
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigegeben Unterschrift													

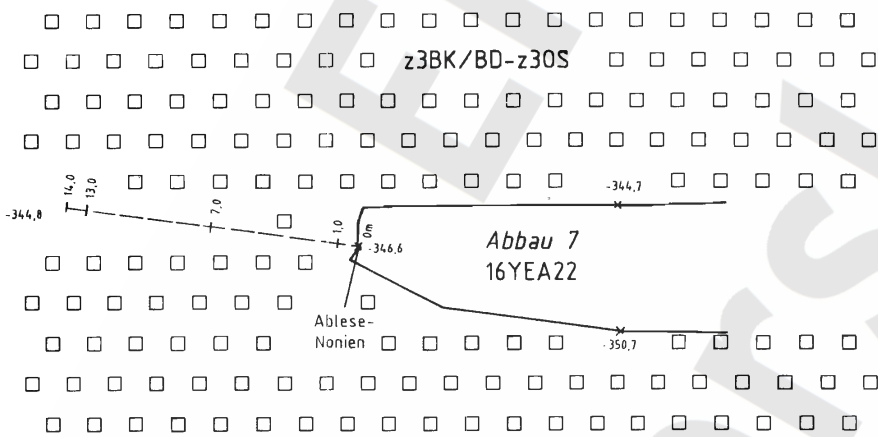


Ausschnitt aus
Sohlenriß -346m NN

M 1 : 1000

NW

SE



-350

-357m NN

Anlage Nr. 7 Blatt 1 von 1
 zu: DBE:
 9M/99Y/GC/BY/0016/00

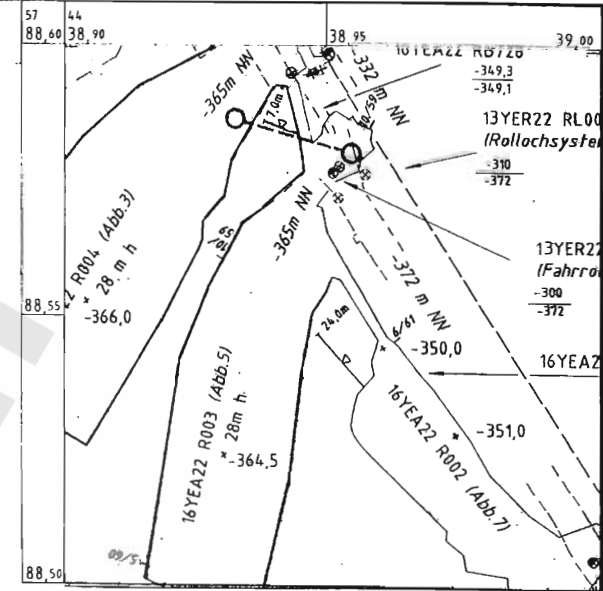
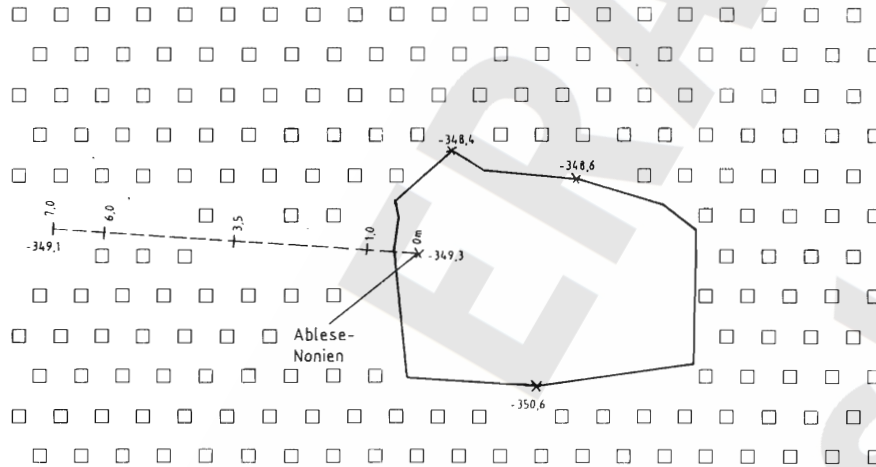
Freigabe Datum/Unterschrift
 Freigabe DBE 19.12.96

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	CAD S0001015.001
				9M	16YEA22	CG727E	GB	TY	000100					ULV
Rev. Stand Änderung		gepr./freigegeben/Unterschrift		Datum Name/Unterschrift		Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd		Titel: Extensometerstation 16YEA22 CG727E		Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken		MF-Nr.:		Blatt 1 von 1 Blatt
				gez. 12.96										
				bearb. 12.96										
				gepr. 12.96										

WNW

ESE

z3BK/BD-05



Ausschnitt aus
Sohlenriß -346m NN

M 1 : 1000

-353m NN

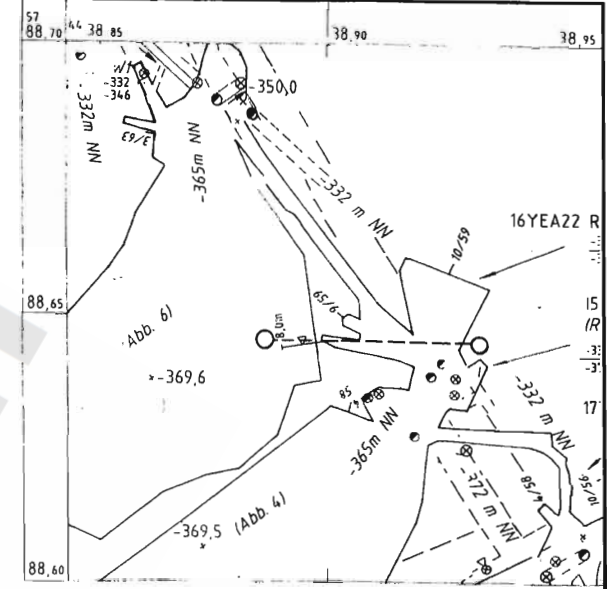
Anlage Nr. 8 Blatt 1 von 1
 zu: DBE:
 9M/99Y/GC/BY/0016/00

Freigabe _____ Datum/Unterschrift _____
 Freigabe DBE: **XD 19850**
 19.12.96

Projekt: Morsleben		Klassifizierung:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	CAD S0001015.001 ULV
Datum		Name/Unterschrift		Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd										Maßstab: 1 : 50
01	09.04.98	Revision Ausschnitt Sohlenriß -346m NN, 6		gez.	12.96			16YEA22	CG728E	GB	TY	000201		MF-Nr.:
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigeig. Unterschrift	gepr.	12.96	Titel: Extensometerstation 16YEA22 CG728E		Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken						Blatt 1 von 1 Blatt

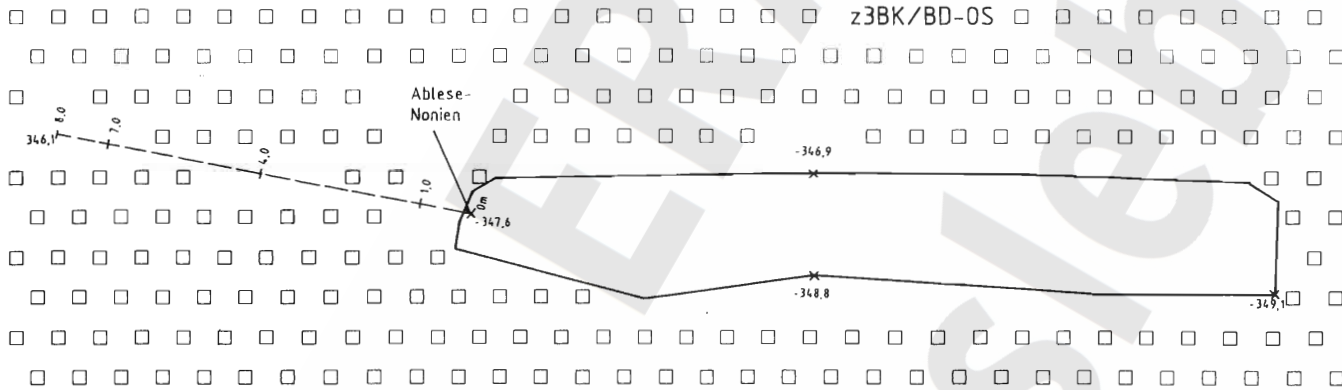
W

E



Ausschnitt aus
Sohlenriß -346m NN

M 1 : 1000

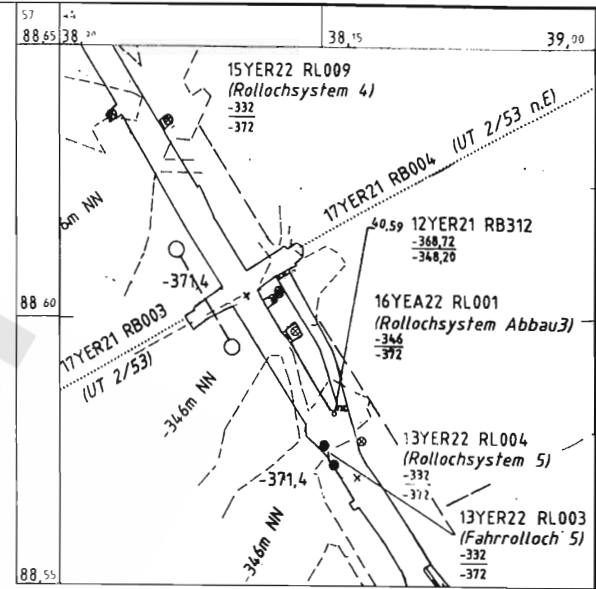
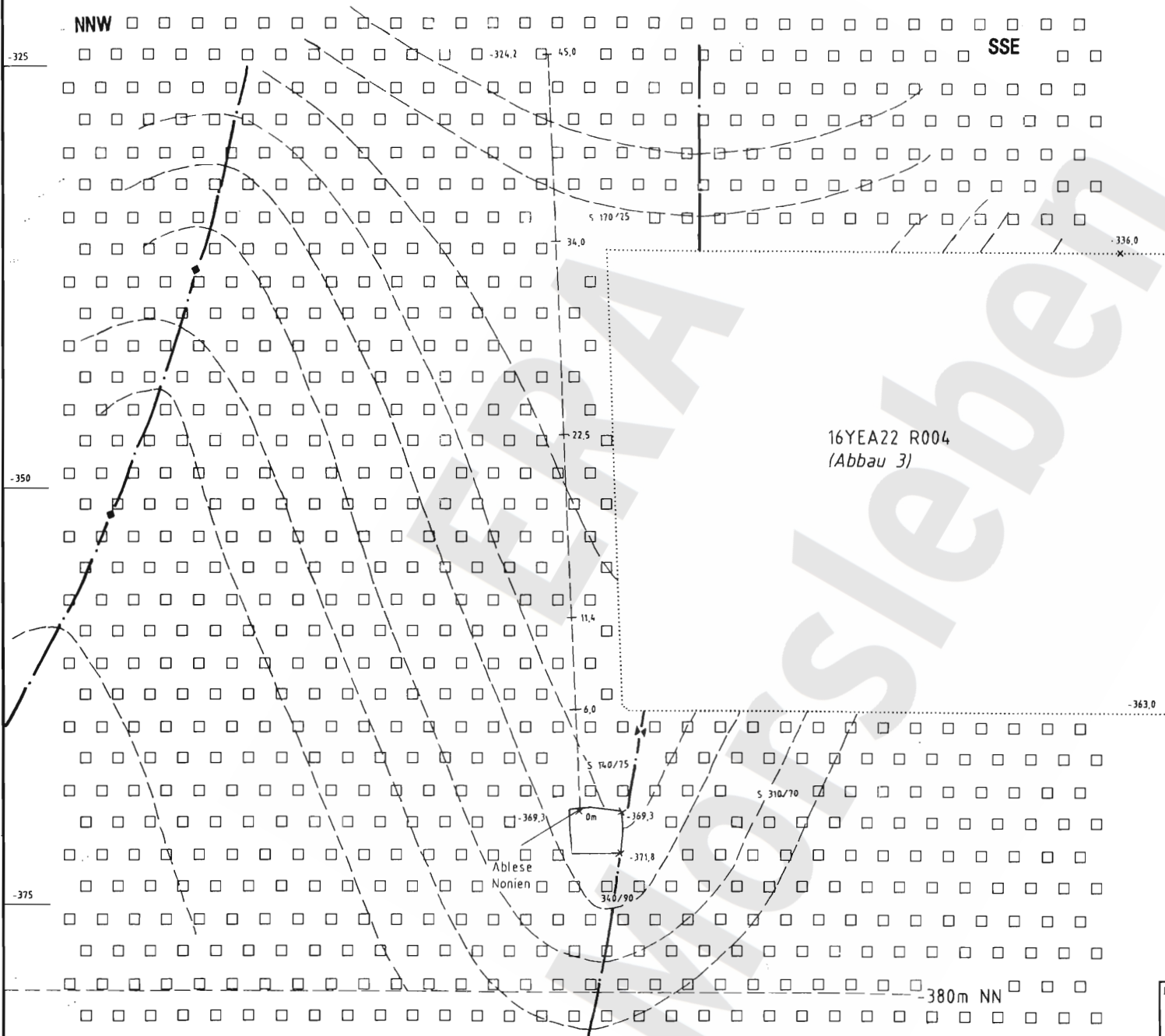


Anlage Nr. 9 Blatt 1 von 1
zu: DBE:
9M/99Y/GC/BY/0016/00

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 ULV	
		Datum	Name/Unterschrift	Ersteller und Zeichnungsnummer Fremd		9M	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAXX	AA	NNNNNN	NN	Maßstab: 1 : 100	
01	26.06.98	Schnittspur, Ausschnitt Sohlenriß -346m NN				Bfs			16YEA22	CG729E		GB	TY	0001	01	MF-Nr.: Blatt 1 von 1 Blatt	
Rev.	Stand	Änderung	gepr./freigegeben Unterschrift			Titel: Extensometerstation 16YEA22 CG729E Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken											

z3BK/BD-OS




Ausschnitt aus
Sohlenriß -372m NN

M 1 : 1000

Anlage Nr. 10 Blatt 1 von 1
 zu: DBE:
 9M/99Y/GC/BY/0016/00

Freigabe _____ Datum/Unterschrift _____
 Freigabe DBE _____ 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	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	ULV
	gez.	12.96		9M			17YER21	CG 730 E		GB	TY	0001	00	Maßstab: 1 : 250
	bearb.	12.96		Bfs	Titel : Extensometerstation 17YER21 CG730E									MF-Nr.:
	gepr.	12.96		Geologisches Profil und Anordnung der Meßstrecken									Blatt 1 von 1 Blatt	
Rev.	Stand	Änderung		gepr./freigegeb. Unterschrift										

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	0003	00	

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Einleitung	4
2	Messsituation und Messsysteme	5
2.1	Geologie	5
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	16
3.4	Radar-Messungen	18
4	Bewertung	18
5	Zitierte Unterlagen	20

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1: Diagramm 3: Horizontale Konvergenzen Lager H (02YER71/R001)	21
Diagramm 4: Horizontale Konvergenzraten Lager H (02YER71/R001)	22
Blattzahl dieser Unterlage ohne Anlagen:	22

Verzeichnis der Anlagen

Blattzahl
der Anlage

Anlage 1: Lager H, Südliches Abschlussbauwerk DBE-Dok.-Kennz.: 9M/02YER71/GC/RL/0001/01	1
Gesamte Blattzahl dieser Unterlage:	23

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	0003	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 Kaliflöztes 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. Daraufhin wurde bis 1910 der Abbau nach Norden und nach Süden abgemauert. Außerdem wurde im 2. Nordquerschlag der -231 mNN Sohle das Dammtor Lager H (02AHB/HY001) erstellt, um im Bedarfsfall diesen Bereich vom restlichen Grubenfeld trennen zu können. Im Jahre 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. Der Zustand dieses aus Ziegelmauerwerk bestehenden Abschlussbauwerkes wird laufend visuell begutachtet. Weiterhin werden die horizontalen querschlägigen Konvergenzen des Gebirges in den Niveaus -185 mNN und -193 mNN sowie im ausgebrochenen Bereich der Stirnfläche der Mauerung im Niveau -193 mNN seit Mai 1997 gemessen. Wegen noch ausstehender Sicherungsarbeiten am Abschlussbauwerk und den Arbeitsbühnen ist der Bereich unterhalb der Arbeitsbühne bei -188 mNN seit dem 25.07.2000 gesperrt. Befahrungen und Messungen sind seit diesem Zeitpunkt nur im Ausnahmefall und von dieser Arbeitsbühne aus möglich. Ende 2000 wurden im mittleren Bereich des Abschlussbauwerkes im Niveau -188 mNN eine weitere horizontale Konvergenzstrecke an der Gewölbebasis (Kämpfer) und ein Extensometergestänge zur Beobachtung der querschlägigen Stauchungen der Stirnfläche oberhalb geschädigter Mauerwerksbereiche installiert.

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 gesamte Austrittsrate hat sich im Jahre 2001 mit 5,65 m³/a gegenüber dem Vorjahr etwa halbiert und lag deutlich unter dem Durchschnittswert der letzten Jahre (1991 bis 2001) von ca. 11 m³/a.

Die regelmäßige Beobachtung der Zutritts- und Austrittsstellen ist in der Genehmigung zum Dauerbetrieb des ERAM vom 22.04.1986 festgelegt. Am 05.06.1998 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.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0003	00



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.

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.

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 auf Grund des spezifischen Stoffbestandes der im Lager H zutretenden gesättigten salinaren Lösungen deren Wasseranteil aus dem Deckgebirge stammt. Auf Grund der Hauptkomponenten der salinaren 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.

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	0003	00

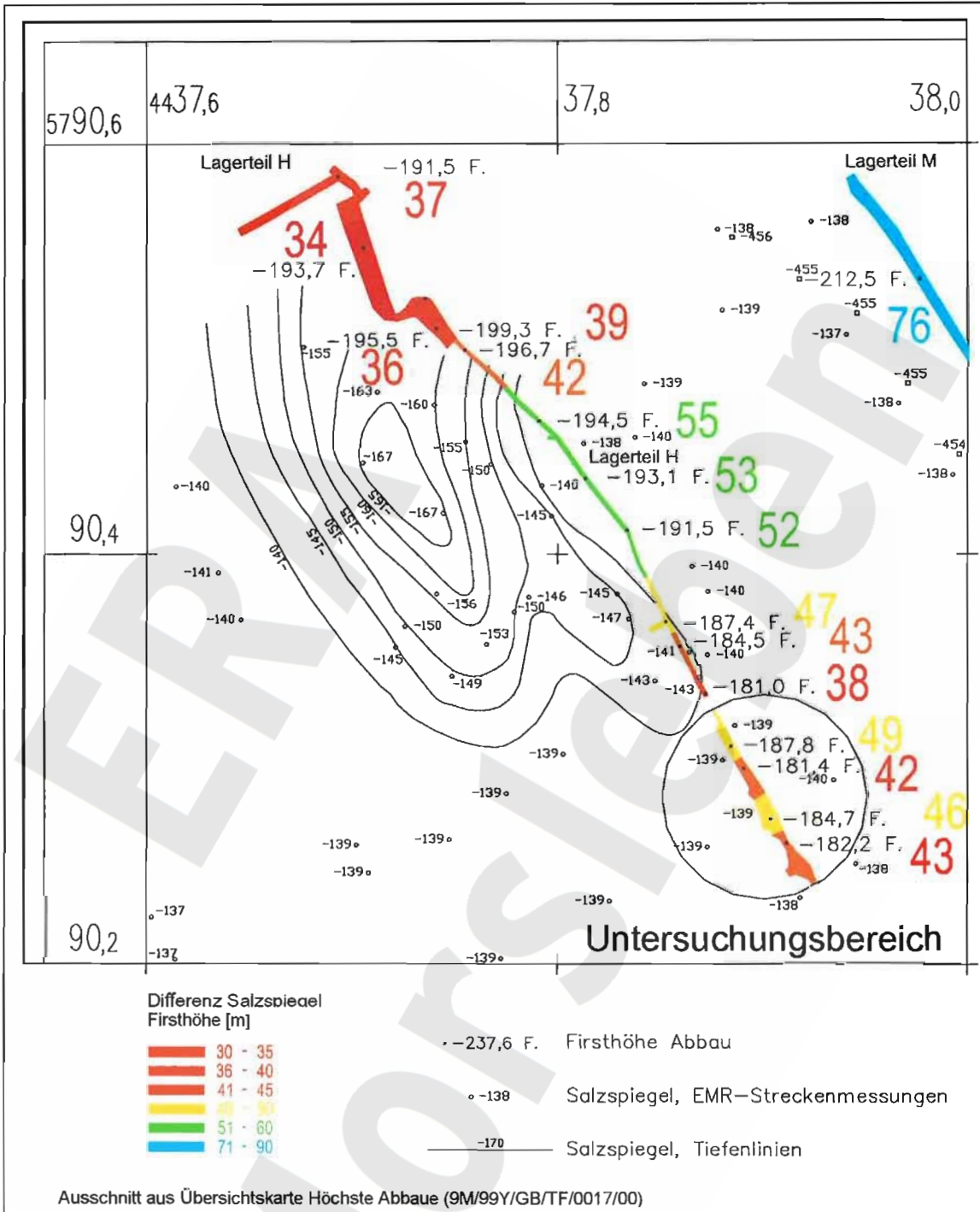


Bild 1: Abstände der Abbaufirsten zum Salzspiegel im Bereich Lager H

2.2 Bergbauliche Situation

Ab 1904 wurde von der Nordstrecke (07YER71/R001) der 2. Nordquerschlag in östliche Richtung aufgeföhren, 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 Teilverstaz abgebaut.

Der am 11.06.1907 am südlichen Stoß der Firste der Zwischensohle -185 mNN aufgetretene erste Lösungsaustritt erreichte am 20.06.1907 eine maximale Austrittsrate von 8 l/min und veranlasste

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	0003	00



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 Versatarbeiten neue Austritte festgestellt, die bis heute anhalten. Im Laufe der Zeit änderten sich jedoch die Austrittsstellen und -raten erheblich /2/.

Der Abbau des Sylvinites wurde bis 1918 fortgesetzt. Anschließend fanden in diesem Bereich lediglich Versatarbeiten 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. Feuchtestellen 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 anscheinend 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 man dadurch weitere Zutritte befürchtete.

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 wurde am 30.05.2000 eine Abschaltung 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 am 30.05.2000 durchgeführten Beraubearbeiten an der Stirnfläche des südlichen Mauerdamms bei -190 mNN bis -194 mNN wurde zum Abtransport des Materials das Rolloch zur -231 mNN Sohle geöffnet. Zur Schaffung eines 2. Fluchtweges wurde mit der Aufwältigung des Rollochs von der -231 mNN Sohle aus begonnen. Vom 12.03.2001 bis 11.05.2001 wurde im 2. Nordquerschlag auf -231 mNN im Zugangsbereich zum Lager H eine Sonderbewetterung installiert. Bild 2 zeigt das Dammtor Lager H (02AHB/HY001) im 2. Nordquerschlag (07YEQ73/R001) mit der durchgeführten Lutte.

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	0003	00



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

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 vermark.
- 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 vermark.
- 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 Gewölbebereich 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 08.09.2000 im Gebirge direkt unter Segment 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 21.12.2000 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 für die 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).

Im Juli 1997 erfolgte eine Kalkung der stark beschädigten Stirnfläche von -189 mNN bis -194 mNN (GS 10 und GS 11), um in diesem Bereich Abschaltungen besser erfassen zu können. Bis 06/00 wurden Sichtkontrollen des gekalkten Mauerwerkes und die geotechnischen Messungen in monat-

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	JA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0003	00



lichen Abständen durchgeführt, wobei Abschaltungen und Feuchtstellen dokumentiert wurden. Im Zuge der Ende Juni 2000 durchgeführten Beraubearbeiten wurden die gekalkten Flächen großräumig entfernt. Diese Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen, weil hierfür eine zusätzliche Arbeitsbühne bei ca. -192 mNN und Sicherungsarbeiten an der bestehenden Arbeitsbühne bei -195 mNN erforderlich sind. Daher wurde seit 08/00 die Arbeitsbühne bei -195 mNN aus Sicherheitsgründen gesperrt, und es können von dieser Arbeitsbühne zur Zeit keine visuellen Kontrollen und Messungen (CG002K bis CG006K) durchgeführt werden. Ansonsten werden die Verschiebungsmessungen im monatlichen Rhythmus durchgeführt



Bild 3: Ostseite Gewölbesegment 12 bei -188 mNN und Stirnfläche Gewölbesegment 11 mit den Messstrecken CG007K und CG008E mit Messuhr Stand: 23.01.2002

3 Mess- und Befahrungsergebnisse

3.1 Visuelle Überwachung

Von oben nach unten ist folgender Zustand des Abschlussbauwerkes festzustellen:

1. Stirnfläche von ca. -184 mNN bis -187 mNN (GS 20)

Die oberste vertikale ca. 4 m hohe und an der Basis ca. 1,7 m breite Stirnfläche ist weitgehend unbeschädigt und weist keine Feuchtstellen auf (Bild 4). Im Übergang zum östlichen Gewölbe-widerlager ist bereits vor 1993 eine dreieckige flache Mauerschale abgeplatzt (Bild 5). Die Stirn-

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0003	00



fläche zeigt Ausbeulungen, die auf entstehende Ablösungen hindeuten. In 12/00 durchgeführte Beraubekontrollen ergaben jedoch eine noch ausreichende Stabilität dieser Bereiche.



Bild 4: Gewölbesegment 20 von ca. -184 mNN bis -187 mNN Stirnfläche mit Konvergenzstrecke CG001K im Salinar Stand: 21.12.2000

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	0003	00



Bild 5: Gewölbesegment 20 bei ca. -187 mNN; ältere Abplattung an der Stirnfläche
Stand: 23.01.2002

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 (Bild 6).

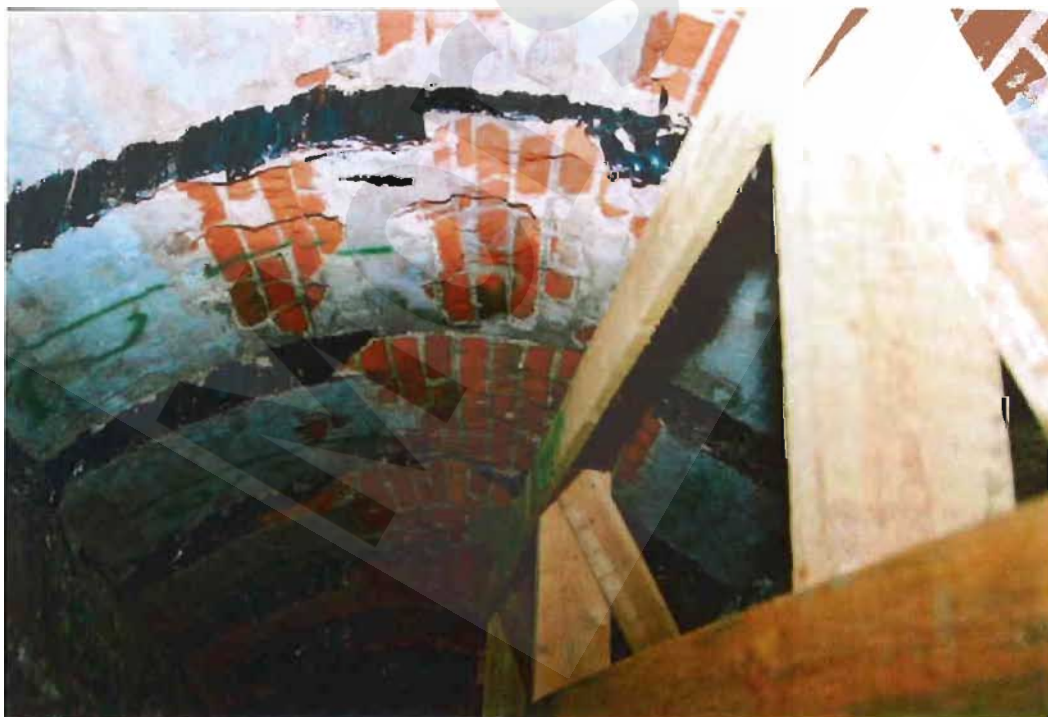


Bild 6: Gewölbestufen von -187 mNN bis -188 mNN GS 12 bis GS 20 mit Abschalungen im Scheitelbereich, Stirnflächen mit Asphalt
Stand: 21.12.2000

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	0003	00



Im Scheitel des Gewölbes sind durchgängig Abschaltungen des Mauerwerkes bis ca. 0,15 m Tiefe festzustellen. Im vorderen (GS 20) und hinteren (GS 12) Bereich des Gewölbes am Übergang zu den vertikalen Stirnflächen sind zusätzlich Risse und Abplatzungen aufgetreten. Der stellenweise aus den Fugen ausgetretene Asphalt deutet im Bereich GS 20 bis GS 15 auf eine überwiegend wirksame Verspannung und damit Dichtwirkung in diesem Dammbereich hin. Im südlichen Teil des Gewölbes (GS 14 bis GS 12) sind zunehmend Salzverkrustungen, Stalaktiten und eine Durchfeuchtung des Mauerwerkes festzustellen. Insbesondere am GS 12 im Bereich des westlichen Widerlagers deuten die Feuchtstellen und Stalaktiten auf Ablösungen der Gewölbewiderlager an der Kontaktfläche zum Gebirge hin (Bild 7).



Bild 7: Westseite Gewölbesegment 12 bei -188 mNN und Stirnfläche Gewölbesegment 11 mit den Messstrecken CG007K und CG008E Stand: 23.01.2002

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:

- August 1997 2 kleinere Abplatzungen (3 cm x 2 cm),
- Mai 1998 4 Abplatzungen im Zusammenhang mit den Bohrarbeiten für die Installation der Konvergenzanker
- Juli 1999 6 kleinere Abschaltungen (eine 13 cm x 10 cm und alle anderen ≤ 5 cm x 5 cm),
- 30. Juni 2000 1 Abschaltung 80 cm x 80 cm x 20 cm,
Bei anschließenden aus Sicherheitsgründen durchgeführten Beraubarbeiten wurden lose Partien der Mauerung großflächig entfernt (Bild 8). Weitere Beraubarbeiten sind erforderlich.
- 23. Januar 2002 Optisch keine Veränderungen festgestellt.

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	0003	00



Bild 8: Stirnfläche GS 11 und GS 10 bei -188 mNN bis -195 mNN

Stand: 23.01.2002

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

Das ca. 4 m lange Gewölbe besteht aus 5 noch vollständig erhaltenen - von ursprünglich 7 - 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 aufgebracht und darauf ist das Ziegelmauerwerk aufgesetzt. Das nördlichste noch vollständig erhaltene GS 9 weist im Scheitelbereich Abplatzungen und einen flach einfallenden, anscheinend diagonal verlaufenden, über 1 m langen Riss auf. 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. Diese weist erhebliche Verformungen, Abplatzungen und Risse auf (Bild 9). 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. Aus einigen Fugen tritt Asphalt aus.

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 Rekristallisation 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 einige Feuchtstellen und Ablösungen zu erkennen.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0003	00



Abplatzung

Riss

Bild 9: Gewölbe bei -194 mNN GS 5 und GS 6 - Schädigungen an der als Gewölbewiderlager gemauerten Konsole am westlichen Stoß unter GS 5 Stand: 09.02.2000

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 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. Das Mauerwerk ist soweit erkennbar trocken und unbeschädigt. Im Bereich der Widerlager haben sich geringfügige Verkrustungen gebildet.

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 31.12.2000 bzw. 03.12.2001, 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 zu ersehen. Aufgrund der Sperrung der Arbeitsbühne liegen für die Messstrecken CG002K bis CG006K im Jahre 2001 keine Ergebnisse vor.

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 10). 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

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	0003	00	

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.



Bild 10: Lager H – gebrochener horizontal querschlägig eingebauter Bühnenträger bei -188 mNN Stand 23.01.2002

Bei ca. -187 mNN und ca. -194 mNN wurden im Gebirge ca. 1 m bis 2 m vor der Mauerung in den letzten 3 Jahren nur geringe Konvergenzraten von durchschnittlich ca. -0,4 mm/a festgestellt. Bei -194 mNN trat an den Flanken des im unteren Bereich ausgebrochenen Gewölbesegmentes GS 11 eine gleichmäßige, horizontale Konvergenz auf. Im Jahre 2000 lag die Konvergenzrate bei ca. -2 mm/a. Im dahinterliegenden Gewölbesegment GS 10 trat die höchste Konvergenzrate mit ca. -3 mm/a auf.


Codierung	Höhe mNN	Gewölbesegment GS	Verankerung Länge/Ort	Messstrecke* [m]	Messzeitraum [a]	Gesamtkonvergenz [mm]	Konvergenzrate [mm/a]			Verformungsrate [mm/(m•a)]		
							1999	2000	2001	1999	2000	2001
02YER71	-187		0,80m / G	3,21	4,56	-1,29	-0,3	-0,4	-0,4	-0,08	-0,13	-0,12
CG001K	-187		0,80m / G	3,21	4,56	-1,29	-0,3	-0,4	-0,4	-0,08	-0,13	-0,12
CG007K	-188	12	0,20m / K	1,90	1,24	-0,02	---	0,9	-0,3	---	0,31	-0,13
CG008E	-188	11	0,00m / SF	1,59	0,95	-0,4	---	---	-0,4	---	---	-0,23
CG004K	-194		0,80m / G	7,63	3,15	-1,4	-0,4	-0,1	---	-0,05	-0,02	---
CG002K	-194	10	0,20m / S	2,38	3,15	-9,7	-3,3	-3,4	---	-1,40	-1,43	---
CG005K	-194	10	0,35m / F	2,76	2,17	-6,0	-2,8	-2,5	---	-1,02	-0,91	---
CG003K	-194	11	0,20m / F	4,87	3,15	-5,6	-1,9	-1,4	---	-0,39	-0,29	---
CG006K	-194	11	0,35m / F	5,12	2,17	-4,4	-1,9	-2,2	---	-0,37	-0,42	---

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

G=Gebirge | S=Gewölbescheitel bei -194mNN | K=Gewölbekämpfer | F=Gewölbefflanken | 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 Abschlussbauwerks im Lager H

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	0003	00	

3.3 Austrittsmengen und Lösungszusammensetzungen

Die durchschnittliche Austrittsrate salinärer Lösungen im Lager H lag für die letzten 25 Jahre bei ca. 0,03 l/min (Diagramm 1) und im Zeitraum von 1991 bis 2001 bei ca. 0,02 l/min (Diagramm 2) /2/, /3/, /4/. Im Jahre 2001 lag die durchschnittliche Austrittsrate bei 0,011 l/min, wobei die Zahlen für das zweite Halbjahr 2001 mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind, weil von September bis Dezember der Pegelstand mit 1,31 m bzw. 1,36 m in einem bisher noch nicht kalibrierten Bereich lag.

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 war seit 08/00 auf Grund der Sperrung der Arbeitsbühne bei -195 mNN nicht mehr möglich. Die folgenden Angaben zur Lösungszusammensetzung beziehen sich daher noch auf den Zeitraum davor. Die gesättigten MgCl₂-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 MgCl₂-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 zurückzuführen. 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.

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	0003	00

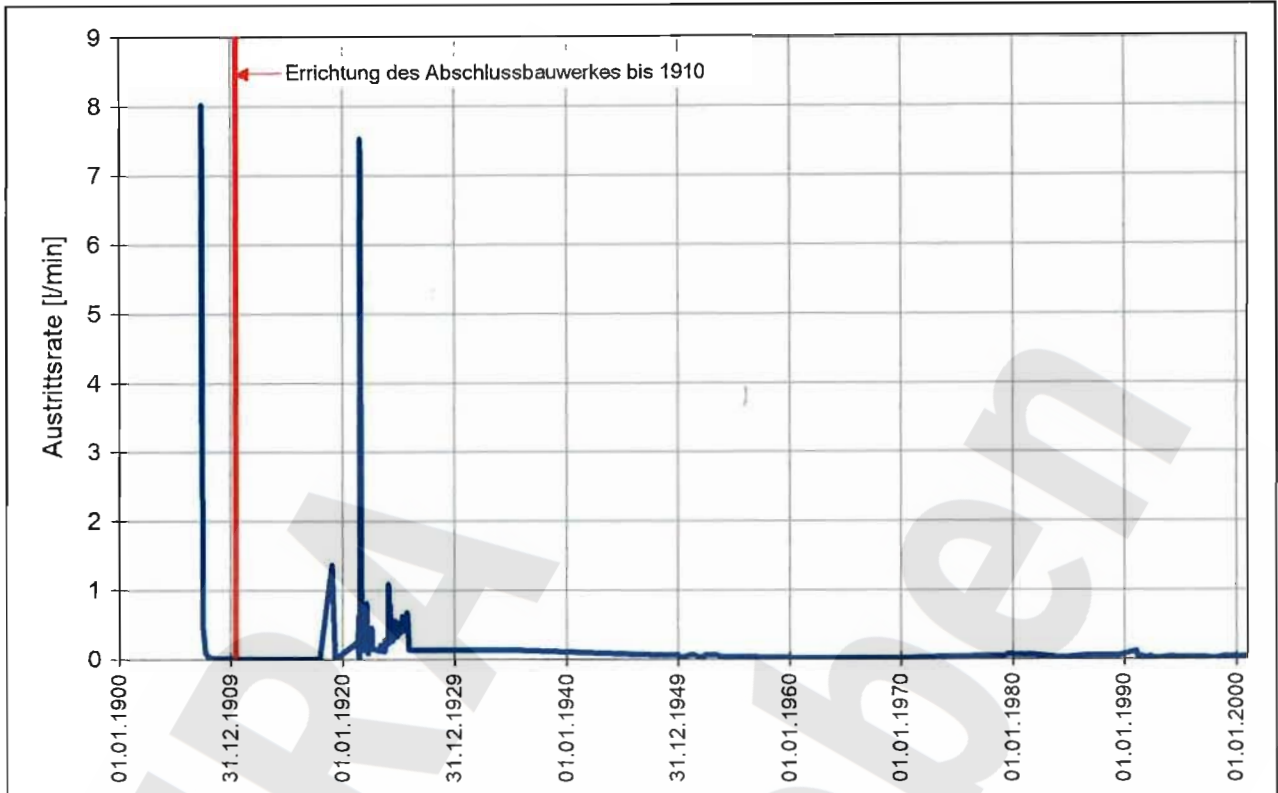


Diagramm 1: Austrittsrate im Lager H im Zeitraum 1907 bis 2001



Diagramm 2: Austrittsmenge und -rate im Bereich Lager H vom 01.01.1991 bis 18.12.2001

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	0003	00



3.4 Radar-Messungen

Am 18. und 19.04.2000 wurden Radar-Messungen mit einem tragbaren Gerät vom Typ RAMAC/GPR mit einer 800 MHz-Antenne zur Untersuchung des Abschlussbauwerkes und des angrenzenden Salinars durchgeführt. Die bisherigen 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 wurden auf Grund 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 nur ca. 0,15 m tief reichenden Abplatzungen und der geringen querschlägigen Konvergenzraten von -0,3 mm/a 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.
- Im darunter liegenden Mauerwerksbereich (-188 mNN bis -195 mNN) ist im Bereich der Stirnfläche eine nach unten und zum Zentrum zunehmende Auflockerung festzustellen, die mit horizontalen querschlägigen Konvergenzraten von -3,4 mm/a in 2000 im Scheitelbereich des Gewölbes einhergehen. Da diese Konvergenzen nicht mit entsprechenden horizontalen querschlägigen Gebirgskonvergenzen korrelieren und das relativ spröde Mauerwerk nur eine geringe Bruchdehnung hat, ist hier auch von axialen und vertikalen Auflockerungen des Mauerwerks auszugehen. Dies wird durch sichtbare vertikale querschlägige Rissflächen bestätigt. An der Stirnfläche sind daher weitere Sicherungsarbeiten erforderlich.
- Das Gewölbe bei -194 mNN weist in den vorderen und hinteren Gewölbeabschnitten Schäden auf, die deutlich über konturnahe 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. 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.

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	0003	00



Derzeit ist eine flächenhafte Durchfeuchtung am westlichen und im geringeren Umfang am östlichen Stoß festzustellen. Ob die Wegsamkeiten inzwischen durch Rekristallisationen weitgehend geschlossen wurden oder ob derzeit lediglich der Lösungsdruck geringer ist, kann nicht beurteilt werden. 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.

Eine belastbare Beurteilung der Stabilität des Mauerwerks, insbesondere in den bereits geschädigten Bereichen, ist auf Grund der eingeschränkten Zugänglichkeit nicht möglich. Die vorliegenden Messergebnisse, insbesondere die horizontale Stauchung des GS11 bei -188 mNN und die gleichbleibenden horizontalen Konvergenzraten bei -187 mNN, deuten jedoch auf eine fortschreitende Schädigung des Mauerwerks hin.

Die aktuelle Austrittsrate liegt mit ca. 0,01 l/min deutlich unter dem Mittelwert der letzten 10 Jahre von ca. 0,02 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 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 zwar nicht quantifizieren, jedoch bildet es selbst einen zusätzlichen Fließwiderstand und erzeugt durch seine überwiegend wirksame Verspannung vermutlich auch im umliegenden Gebirge eine geringere Permeabilität.

Zur Untersuchung der räumlichen Ausdehnung und des Aufbaus sowie des Schädigungsgrades des Abschlussbauwerkes sind weitere zerstörungsfreie geophysikalische und geotechnische Messungen geplant. In Abhängigkeit von diesen Ergebnissen wird über Art und Umfang ggf. notwendiger Sanierungsmaßnahmen entschieden.

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			02YER71			GC	BZ	0003	00



5 Zitierte Unterlagen

- /1/ BfS (1999)
Vorkommen salinärer Lösungen in den Grubenfeldern Marie und Bartensleben
Lösungskataster - Eine Dokumentation, 1. Fortschreibung, Stand: 1998
DBE-KZ: 9M/99Y/HE/BZ/0004/01
- /2/ DBE
Dokumentation der Zutrittsstelle „Lager H“, Grube Marie, Beendorf. Stand 30.04.1991. DBE-DBE-KZ: 9M/H/BZ/0003/00
- /3/ DBE
Bericht über die Entwicklung der Lösungszutritte im Lagerteil H der Grube Marie, Beendorf, 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, Beendorf, ERA Morsleben 1999. Stand: 31.12.1999.
DBE-KZ: 9M/07YES19/H/BZ/0016/00
- /5/ DBE
Geomechanische Betriebsüberwachung 2000 - Schachanlage 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	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0003	00

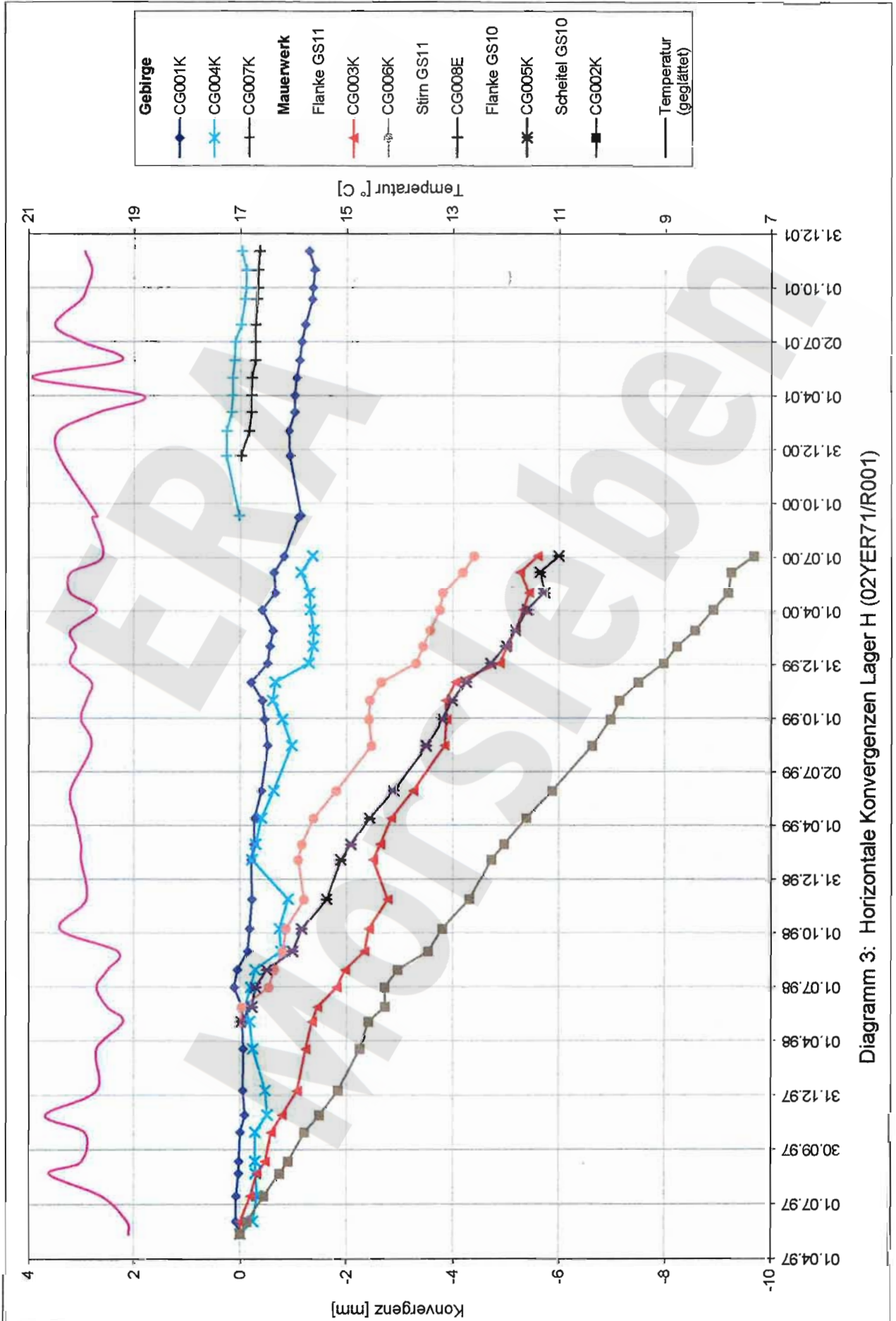
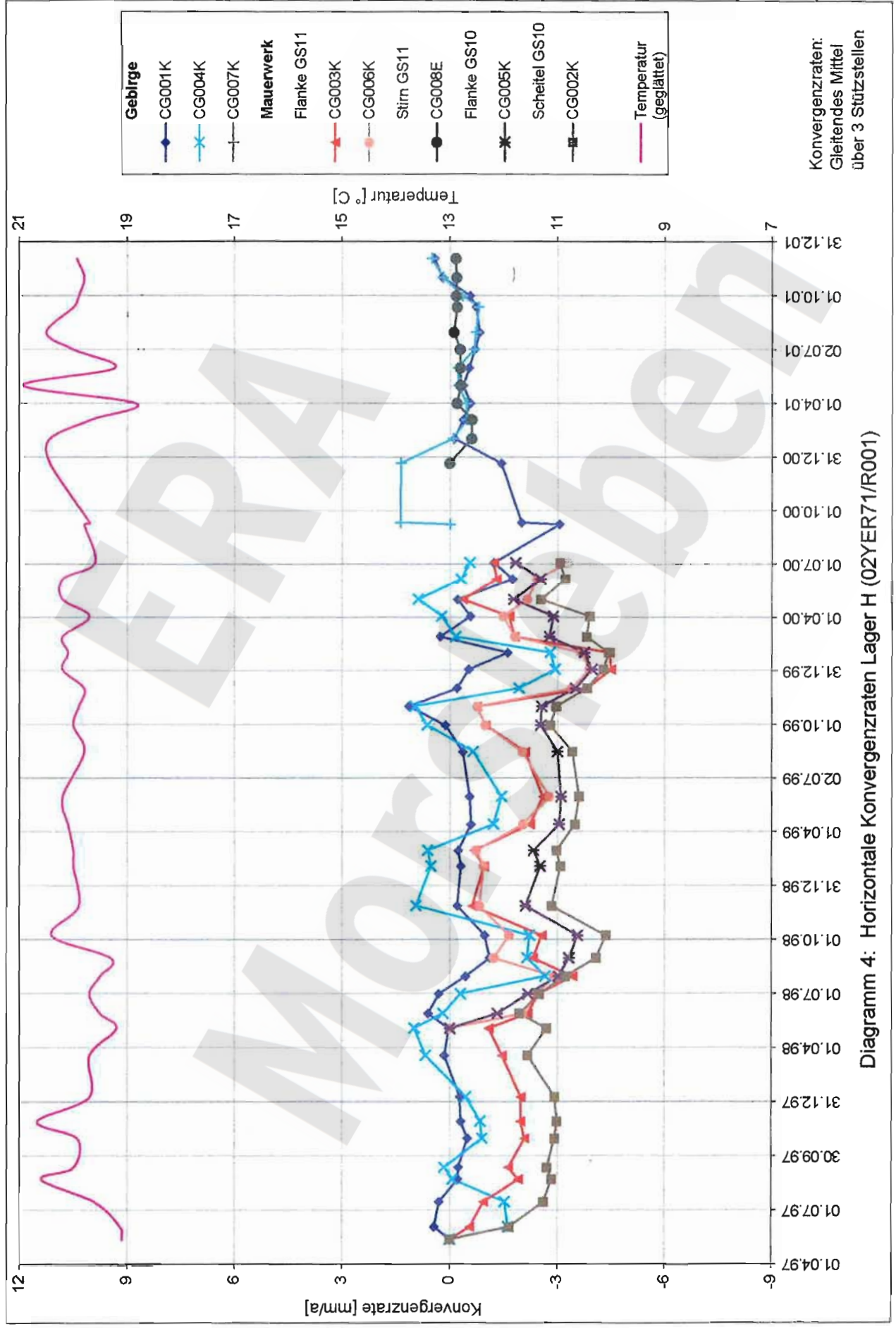


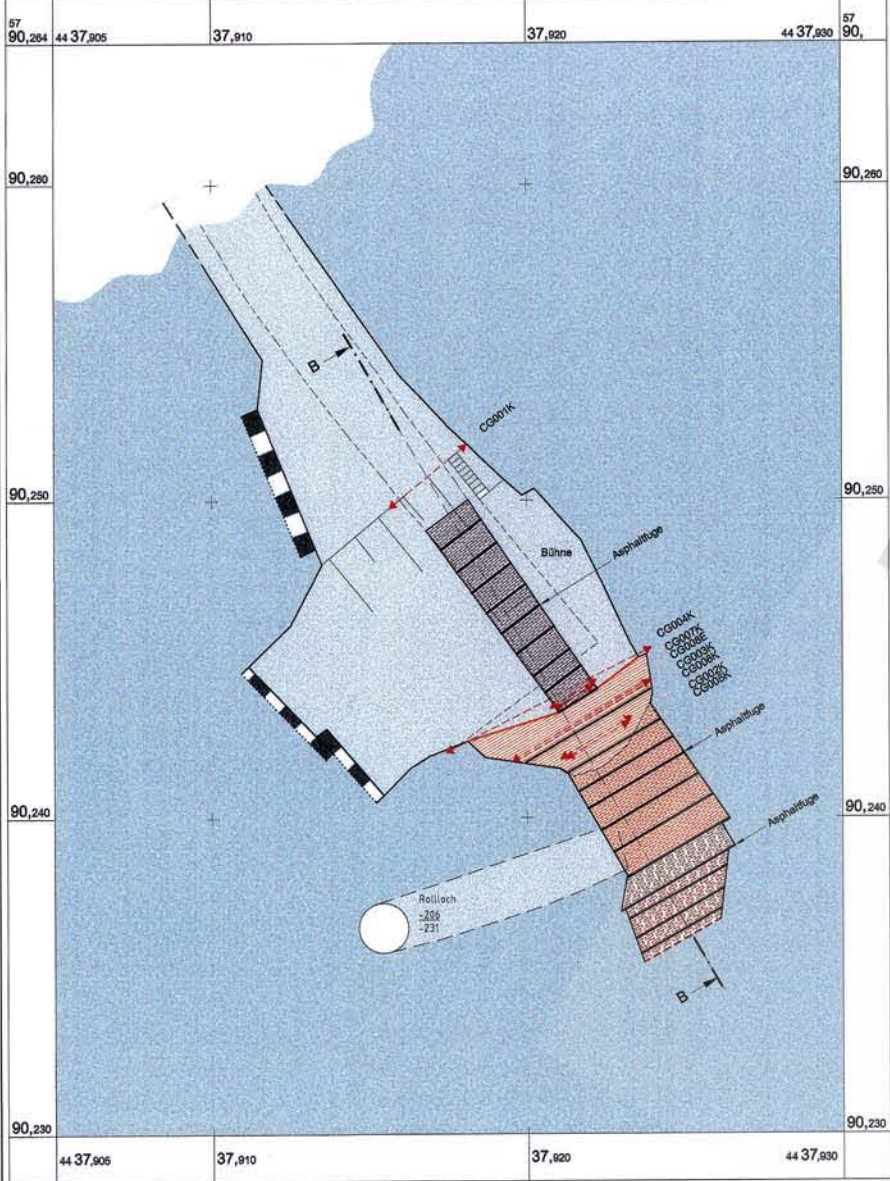
Diagramm 3: Horizontale Konvergenzen Lager H (02YER71/R001)

Konvergenz Lager H JB01.XLS

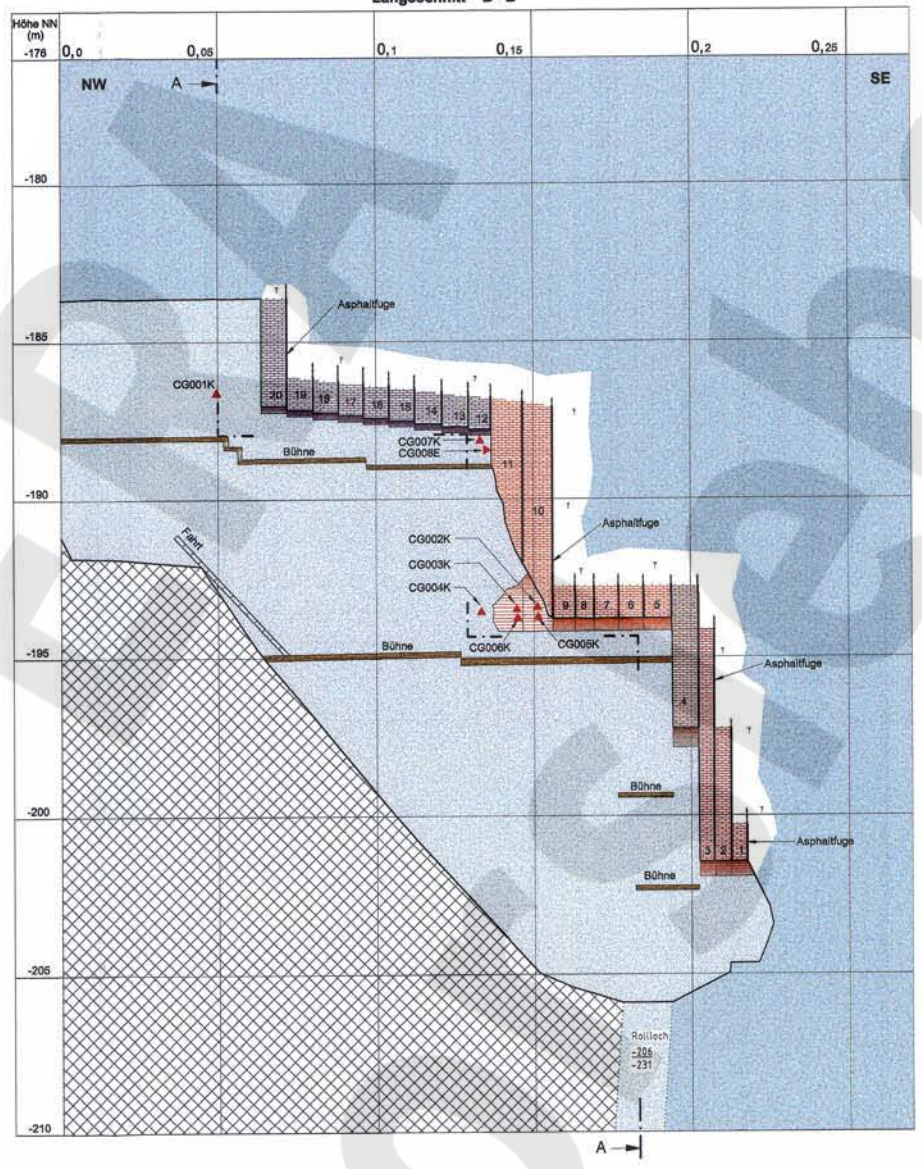
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			02YER71			GC	BZ	0003	00



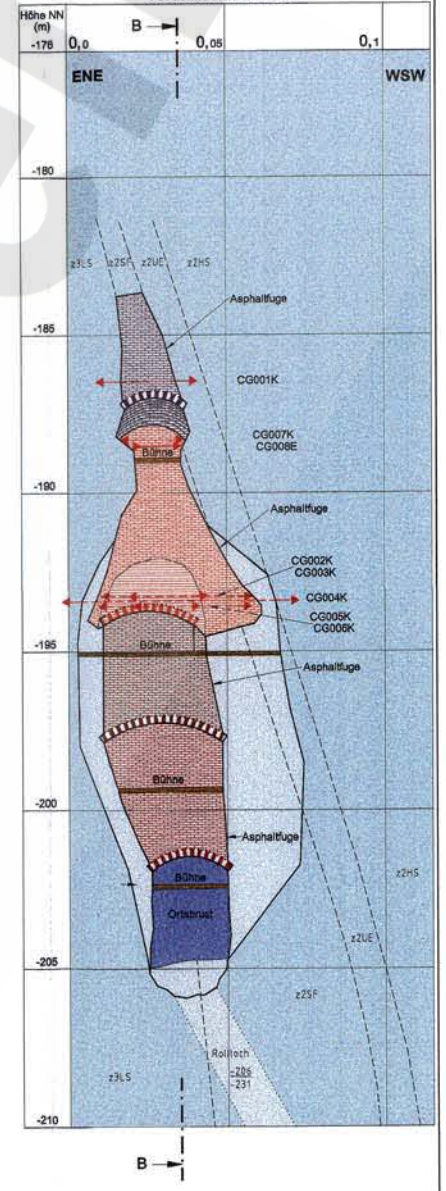
Horizontalprojektion auf die Firste



Längsschnitt B-B




Vertikalschnitt A-A



- Geologie schematisch:
- z2SF Kalkite Sedurt
 - z2HS Hauptteal
 - z2UE Kieserliche Übergangsschichten
 - z2LB Liniensatz
 - Satzsteil
- Geobeseignerte (GB) 1 bis 3
- Geobeseignerte (GB) 4
- Geobeseignerte (GB) 5 bis 11
- geocharte Geobeseignerte (GB) 10 und 11
- Geobeseignerte (GB) 12 bis 20
- 7 Tiefe der Geobeseignerte nicht bekannt
- Versatz:
- Satzblöcke gesetzt
 - Konvergenzmassen CG...K
 - Extensometer CG008E

Rev.	Stand	Änderung	gegr./Freigebe	Unterschrift
01	02.02.01	Grundriss aktualisierte Positionen ergänzt		
Freigebe			20.07.09	
Grundriss, Längsschnitt und Querschnitt siehe Unterlage mit KZL: 9M/02YERT1/CG00K/GB/TV/0001 9M/02YERT1/CG00K/GB/TV/0002				
BFS Bundesamt für Strahlenschutz Projekt: Morsleben Ersteller und Zeichnungsnummer: Freid				
Lager H südliches Abschlussbauwerk				
Maßstab: 1:100 Blattgröße: 1014 x 420 Blatt: 1 von 1 Blatt				
Klassifizierung: G C R L 0 0 1 0 1				
DBE Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE)				

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	0002	00	

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Einleitung	4
2 Messsituation und Messsysteme	6
2.1 Konvergenzquerschnitte	7
2.2 Extensometer	7
2.3 Rissüberwachung durch Fissurometer, Gipsmarken und Fühlhakenkontrollen	8
2.4 Mikroakustik	8
2.5 Radarmessungen	9
2.6 Ankerüberwachung mit Quetschkörpern	9
2.7 Nivellement	9
3 Messergebnisse	10
3.1 Konvergenzmessungen	10
3.2 Extensometer	11
3.3 Rissbeobachtungen	14
3.4 Mikroakustik	15
3.5 Radarmessergebnisse	15
3.6 Quetschkörper	16
3.7 Firstnivellement in der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle	16
3.8 Wettermessergebnisse	16
4 Bewertung	17
5 Zitierte Unterlagen	19

Anhänge

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

Anlagen

Anlage 1: Extensometermessstation 16YER32 CG731E, Grundriss: Niveau -365 mNN, geologisches Profil und Darstellung der Messpunkte
Dok.-Kennz.: 9M1/17YER31/GB/TF/0001/03

Gesamte Blattzahl der Unterlage: 69

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	0002	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 Linien-salz (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 verürzt.

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 Abschalungen 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 Rollochsystems 9 (ab 1970), dann Firstnivellements (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 Rollochsystem 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 Pfeilerdurchhiebe wurden geomechanische Beanspruchungen in Form von Abschalungen und

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	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 13.09.1999 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 Konvergenzmessstellen,
- Installation von Nivellements Punkten und Durchführung von relativen Höhenmessungen,
- Einbau einer Mikroakustikanlage,
- 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 Rolllochsystem 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.

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 scherbantartige Beanspruchungszonen festgestellt. Da die geologischen Trennflächen nach Westen einfallen, war im Südfeld grundsätzlich die Bildung von größeren Lösern nicht auszuschließen. Daher wurden 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 wurde eine Befahrung mit dem Bergamt zur Inspektion der gesperrten Örtlichkeiten und Ablesung der geotechnischen Messstellen am 17.10.2001 durchgeführt.

Da keine weitere Einlagerung in den Abbauen 1 und 2 der -395 mNN Sohle vorgesehen ist, wurde um das Steinfällrisiko 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 Abbau 1 mit 8.745 m³ Salzgrus verfüllt (Sturzversatz) und die Versturzlöcher abgedeckt.

Dieser vierte jährlich zu erstellende Bericht umfasst das Jahr 2001. Er folgt der Festlegung zwischen dem Bergamt Staßfurt mit seinem Gutachter, dem BfS und der DBE vom 05.06.98.

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	0002	00



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. (R004) und Abbau 9 nördl. (R005) seit 03/97,
 - Radarmessungen auf der Sohle des Abbaus 8 nördl. (R003) in 09/99 und im Jahre 2000.
- 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. (R004) und 9 nördl. (R006) 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 endoskopierte 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 weitere 8 seit 1995, 1997 bzw. 2001
 - vier 3D-Fissurometer und 30 Gipsmarken an Rissenden zur Überwachung der Risse seit 02/96 sowie ein 3D-Fissurometer am Oststoß seit 08/01,
 - 3 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 relevanten bergbaulichen 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 03/01 vorsorglich 8.745 m³ Salzgrus verstürzt, um die Entstehung von radioaktiv kontaminierten 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 Sohle aus in den Abbau 2 verstürzt. Zur Abdeckung der radioaktiven Abfälle wurden von 11/00 bis 01/01 insgesamt 4.697 m³ Salzgrus verstürzt.
- Im Abbau 3 (18YEA32/R004, 1957 aufgefahren) wurden von 1979 bis 1988 radioaktive Abfälle überwiegend nach dem Verfahren der in-situ-Verfestigung eingelagert. Anschließend wurde der Abbau restverfüllt.
- Im Abbau 8 südl. (12YER31/R004) wurden 1998 umfangreiche Firstsicherungen durchgeführt und das Rollochsystem 8 von der -291 mNN zur -332 mNN Sohle saniert, um die Zugänglichkeit des Südfeldes von der -291 mNN bis zur -332 mNN Sohle herzustellen.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



- Anschließend wurden in den Abbauen 8 südl. und 9 nördl. der -332 mNN Sohle bis 03/99 weitere Firstsicherungsmaßnahmen durchgeführt.
- Im Jahr 2001 wurden in der Südstrecke auf der -372 mNN Sohle umfangreiche Firstsicherungsarbeiten (Nachschneiden der Firste, Setzen von Ankern) durchgeführt. Im Bereich des Extensometers CG707E wurden Beraubearbeiten durchgeführt. Bereiche an den Rolllochfüßen 8 sowie an Durchbrüchen zu Abbauen der -346 mNN Sohle wurden ab 11/01 umfangreich gesichert und die Konvergenzmesstation CG190K installiert.

2.1 Konvergenzquerschnitte

Die Konvergenzmesspunkte im ERA Morsleben bestehen in der Regel aus 0,8 m langen Spreizhülsenankern mit aufgeschraubten Universalmessbolzen. In dieser Weise sind die beiden horizontalen querschlägigen Messstrecken CG137K und CG138K in den Abbauen 8 südl. bzw. 9 nördl. der -291 mNN Sohle vermark.

Auf der -332 mNN Sohle wurden zur Überwachung 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 Spreizhülsenankern instrumentiert, während bei den jeweils daneben angeordneten MQ CG175K, CG177K und CG179K nur der Sohlpunkt (Nr. 4) in dieser Weise verankert ist. In der Firste und den Stößen wurden 1,5 m lange Spreizhülsenanker installiert, um so Auflockerungen im Bereich von 0,8 m bis 1,5 m erkennen zu können. Die MQ CG174K und CG175K befinden sich im Durchhieb zwischen den Abbauen 8 südl. und 9 nördl. und die MQ CG176K bis CG179K im Durchhieb zwischen den Abbauen 9 nördl und 9 südl. (Anhang 6, Blatt 59 und 62).

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

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

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 eingebaut. Die Pfeilerfläche beträgt ca. 18 m x 18 m. Die Höhen der Abbaue liegen auf der -346 mNN Sohle bei ca. 25 m und auf der -332 mNN Sohle bei 15 m (vgl. Anhang 6 und Anlage 1). Um die Ablesung des Extensometers von der Südstrecke der -372 mNN Sohle aus zu ermöglichen, wurden die Ablesenonien dort angebracht. Veränderungen der Strecke zwischen Ansatzpunkt der Extensometerbohrung und den Ablesenonien werden durch eine zusätzliche Messstrecke erfasst. Die Messunsicherheit der ermittelten Verschiebungen beträgt ca. ±1,5 mm.

Das Stangenextensometer CG707E (Anhang 3, Blatt 38) ist ca. horizontal querschlägig in der Schwebe 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 40) ist in der Schwebe 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 Stangenextenso-

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	0002	00



meter 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 Abschnittverschiebungen beträgt bei den Stangenextensometern $\pm 0,1$ mm. In Tabelle 1 sind die technischen Angaben der Extensometer zusammengestellt.

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

Tabelle 1: Merkmale der Extensometer

2.3 Rissüberwachung durch Fissurometer, Gipsmarken und Fühlhakenkontrollen

Auf der -332 mNN Sohle wurden im Februar 1999 zwei Gipsmarken und im März 1999 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. Zusätzlich wurden in Nachbarschaft der Fissurometer an den Rissenden Gipsmarken zur Beobachtung der Rissentwicklung angebracht. Im Berichtszeitraum wurden im Dezember 2001 3 neue Gipsmarken gesetzt. Z. Z. werden 30 Gipsmarken kontrolliert (Anhang 6, Blatt 62).

Die Fissurometer bestehen aus Messkonsole und Anschlagwinkel, die auf den beiden Rissufern verankert werden. Über Messuhranschläge 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 Schwebe Fühlhakenkontrollen durchgeführt.

2.4 Mikroakustik

Zur Feststellung aktueller Rissentstehungen bzw. -fortsetzungen wurde in 06/97 ein mikroakustisches Netzwerk mit 24 Geophonen im Bereich der Südstrecke der -372 mNN Sohle über den Einlagerungsabbauen 2 und 3 installiert /1/, /2/. Nach 3monatigen Testmessungen nahm die Anlage in 09/97 den automatischen Messbetrieb auf. Dabei erfolgt für die registrierten mikroakustischen Ereignisse im Untersuchungsbereich eine automatische Herdortung mit einer Genauigkeit von ca. 1 m. Die Steuerung der Anlage erfolgt über Telefonmodem.

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	0002	00



2.5 Radarmessungen

Zur Ortung von Rissen und Trennflächen in Tragelementen des Abbausystems wurden Radarmessungen durchgeführt. Die eingesetzte Ausrüstung RAMAC GPR besteht aus dem Radarbetriebsgerät und den in einem Gehäuse zusammengefassten Sende- und Empfangsantennen (bi-statisch) mit integrierter Elektronikeinheit. Es kamen je nach Aufgabenstellung geschirmte Antennen mit 250 MHz, 500 MHz, 800 MHz und 1 GHz zum Einsatz. Im anstehenden Zechsteinsalz wurden Endringtiefen 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 Schwebel,
- 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 Schwebel.

Im November 2000 wurden durch die DBE weitere Messungen an der Firste und dem Oststoß in der Südstrecke der -372 mNN Sohle zur Erkundung der Dicke und 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 Schwebel zu den Abbauen der -346 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

Das ab 1982 jährlich durchgeführte großräumige 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.

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	0002	00	

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.

Konvergenz-Messquerschnitte	Ankertiefe [m]	Bezugs-messung	Gesamtzeitraum				2001	
			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	-3,3		-0,71		+0,10	
12YER31 CG138K	0,80	03/97	-3,9		-0,86		-0,31	
-332 mNN Sohle, Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 8 südl. und 9 nördl. von Nord nach Süd								
15YER31 CG174K	0,80	04/99	-1,6	-2,4	-0,64	-0,98	-0,25	-0,81
15YER31 CG175K	1,50/0,80	04/99	-1,6	-2,5	-0,65	-1,00	-0,22	-0,81
-332 mNN Sohle, Pfeilerdurchhieb zwischen Abbau 9 nördl. und 9 südl. von Nord nach Süd								
15YER31 CG176K	0,80	04/99	-1,7	-2,5	-0,70	-1,01	-0,12	-0,81
15YER31 CG177K	1,50/0,80	04/99	-2,3	-2,8	-0,92	-1,12	-0,26	-0,94
15YER31 CG178K	0,80	04/99	-2,5	-3,4	-1,01	-1,38	-0,51	-1,09
15YER31 CG179K	1,50/0,80	04/99	-2,8	-3,4	-1,14	-1,36	-0,69	-1,07
-332 mNN Sohle, Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.								
15YER31 CG759K	1,50	03/00	-0,8		-0,52		+0,21	
15YER31 CG760K	1,50	03/00	-3,9		-2,44		-1,90	
-372 mNN Sohle, Südstrecke von Nord nach Süd								
17YER31 CG061K	0,80	12/95	-6,6	-4,0	-1,18	-0,70	-0,81	-0,47
17YER31 CG190K	0,80	10/01	-0,4	-0,3/-0,6	-2,05	-1,34	-2,05	-1,34
17YER31 CG068K	0,80	12/95	-5,2	-0,1	-0,86	-0,01	-0,46	+0,51
17YER31 CG707K	0,80/0,40	06/97	-3,5		-0,78		-0,45	
17YER31 CG069K	0,80	12/95	-6,5	-2,4	-1,08	-0,39	-0,67	-0,44
17YER31 CG172K	0,35	07/93	-12,1	-9,4	-1,43	-1,12	-1,08	-0,94
17YER31 CG173K	0,35	07/93	-15,5	-18,3	-1,83	-2,17	-1,22	-1,95
17YER31 CG174K	0,35	07/93	-15,6	-5,2	-1,85	-0,61	-1,26	-0,63
17YER31 CG175K	0,35	07/93	-15,3	-1,7	-1,81	-0,20	-1,11	-0,14
17YER31 CG709K	0,40	06/97	-5,6		-1,24		-1,12	
17YER31 CG176K	0,35	07/93	-14,0	-10,2	-1,65	-1,20	-1,09	-2,12
17YER31 CG177K	0,35	07/93	-10,4	+0,2	-1,23	+0,03	-0,71	+0,10
17YER31 CG071K	0,80	12/95	-6,1	-3,2	-1,02	-0,53	-0,70	-0,40
17YER31 CG077K	0,80	12/95	+0,05	+0,5	+0,01	+0,09	+0,31	+0,01
-372 mNN Sohle, Wetterstrecke von Nord nach Süd								
17YEA34 CG165K	0,80	03/97	-15,7	-18,3	-3,36	-3,93	-2,24	-2,85
17YEA34 CG178K	0,35	03/97	-15,9	-19,2	-3,40	-4,12	-2,28	-3,02
17YEA34 CG166K	0,80	03/97	-16,6	-17,5	-3,55	-3,75	-2,66	-2,90
17YEA34 CG167K	0,80	03/97	-14,1	-14,8	-3,03	-3,17	-2,18	-2,51
17YEA34 CG168K	0,80	03/97	-9,5	-9,6	-2,05	-2,06	-1,27	-1,65
17YEA34 CG169K	0,80	03/97	-2,8	-2,8	-0,62	-0,62	-0,16	-0,41
17YEA34 CG170K	0,80	03/97	-1,2	-1,8	-0,25	-0,40	+0,10	-0,22
17YEA34 CG171K	0,80	03/97	-2,1	-2,2	-0,47	-0,48	-0,02	-0,32

Betrag der Konvergenzrate < 0,5 mm/a

Tabelle 2: Konvergenzmessergebnisse

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	0002	00



Auf der -291 mNN Sohle zeigten die horizontalen Messstrecken CG137K (Abbau 8 südl.) und CG138K (Abbau 9 nördl.) im Jahre 2001 keine signifikanten Konvergenzraten.

Auf der -332 mNN Sohle in den durch Rissbildungen gekennzeichneten Durchhieben zwischen den Abbauen 8 nördl., 9 südl. und 9 nördl. 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 Jahre 2001 sind die Konvergenzraten überwiegend gesunken. Die etwa in der Mitte der Abbaue 8 südl. und 9 nördl. in 03/00 eingerichteten horizontalen Messstrecken CG759K bzw. CG760K zeigten im Jahre 2000 Konvergenzraten von -2,1 mm/a bzw. -3,6 mm/a, im Berichtszeitraum wurden dagegen nur noch Werte von +0,2 mm/a bzw. -1,9 mm/a festgestellt.

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 2001 eine durchschnittliche Konvergenzrate von horizontal -0,8 mm/a und vertikal -0,6 mm/a zu beobachten gewesen. Im Jahre 2001 sind die mittleren Konvergenzraten im Vergleich zu den Ergebnissen der Vorjahre um durchschnittlich ca. 30 % zurück gegangen. 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 -55 mm horizontal und -59 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). 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 2001 dargestellt.

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 35 und 36). Das Extensometer CG760E zeigt im unteren Bereich der Schweben mit 0,35 mm/(m-a) die höchste Verformungsrate im Südfeld (Anhang 3, Blatt 37 und 38).

Das in der Schnittebene S11 ca. horizontal liegende Extensometer CG707E zeigt in den Messabschnitten auch im Jahr 2001 eine differenzierte Entwicklung (Tabelle 3; Anhang 3, Blatt 39 und 40):

- 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. (Messabschnitt 14,1 m bis 23,1 m) wurden geringe Stauchungen beobachtet.
- Im Unverritzten (Messabschnitt 23,1 m bis 29,7 m) traten keine signifikanten Verformungen 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 Jahre 2001 insgesamt eine horizontale Stauchung von etwa -1,83 mm/a bzw. -0,05 mm/(m-a). Streckenkonvergenz und Verschiebung des Extensometers

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	0002	00



meterkopfpunktes 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.

Bezeichnung	Messabschnitt [m]	Höhe des Abschnitts [mNN]	Zeit-Raum	Gesamter Messzeitraum				2001	
				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	0,15	0,07	0,09	0,045	0,11	0,052
	2,5 - 4,8	-333,4 bis -337,1		0,27	0,12	0,17	0,073	0,18	0,080
	4,8 - 7,3	-337,1 bis -339,6	bis	0,91	0,36	0,57	0,228	0,60	0,242
	7,3 - 9,4	-339,6 bis -341,7	10/01	-0,03	-0,01	-0,02	-0,009	-0,02	-0,009
	0,4 - 9,4	-332,7 bis -341,7		1,30	0,14	0,81	0,090	0,88	0,098
CG760E	0,4 - 3,4	-332,7 bis -335,7	03/00	0,91	0,30	0,57	0,190	0,59	0,198
	3,4 - 6,4	-335,7 bis -338,7	bis	1,58	0,53	0,99	0,330	1,04	0,348
	0,4 - 6,4	-332,7 bis -338,7	10/01	2,49	0,42	1,56	0,260	1,64	0,256
-372 mNN Sohle, Südstrecke									
CG707E	0,4 - 5,2	-371,0 bis -371,4	01/97	-0,28	-0,06	-0,06	-0,012	-0,11	-0,024
	5,2 - 9,8	-371,4 bis -371,8		-3,84	-0,83	-0,79	-0,171	-0,71	-0,155
	9,8 - 14,1	-371,8 bis -372,1		bis	-0,39	-0,09	-0,08	-0,019	-0,09
	14,1 - 18,6	-372,1 bis -372,4	12/01	-0,15	-0,03	-0,03	-0,007	-0,10	-0,023
	18,6 - 23,1	-372,4 bis -372,8		-0,93	-0,21	-0,19	-0,042	-0,09	-0,020
	23,1 - 29,7	-372,8 bis -373,3		0,61	0,09	0,12	0,019	0,02	0,003
	0,4 - 29,7	-371,0 bis -373,3		-4,98	-0,17	-1,02	-0,035	-1,08	-0,037
CG708E	0,4 - 1,9	-370,9 bis -371,0	01/97	-0,20	-0,13	-0,04	-0,027	-0,15	-0,098
	1,9 - 6,4	-371,0 bis -371,1	bis	0,08	0,02	0,02	0,004	0,21	0,048
	6,4 - 30,0	-371,1 bis -371,4	12/01	-0,53	-0,02	-0,11	-0,005	-0,12	-0,005
	0,4 - 30,0	-370,9 bis -371,4		-0,65	-0,02	-0,13	-0,004	-0,06	-0,002
CG709E	0,4 - 1,9	-371,0 bis -371,0	01/97	-0,05	-0,03	-0,01	-0,007	0,05	0,030
	1,9 - 6,4	-371,0 bis -371,1	bis	0,04	0,01	0,01	0,002	0,05	0,010
	6,4 - 30,0	-371,1 bis -371,2	12/01	-0,54	-0,02	-0,11	-0,005	-0,10	-0,004
	0,4 - 30,0	-371,0 bis -371,2		-0,55	-0,02	-0,11	-0,004	-0,01	0,000
CG731E	0,0 - 6,0	-362 bis -356	06/70 bis 12/01	0,30	0,05	0,01	0,002	0,11	0,019
	6,0 - 11,0	-356 bis -351		-7,50	-1,50	-0,24	-0,048	-0,57	-0,113
	11,0 - 23,0	-351 bis -339		0,50	0,04	0,02	0,001	0,57	0,047
	23,0 - 34,0	-339 bis -328		4,30	0,39	0,14	0,012	0,23	0,021
	34,0 - 47,0	-328 bis -315		-5,40	-0,42	-0,17	-0,013	-0,34	-0,026
	0,0 - 47,0	-362 bis -315		-7,80	-0,17	-0,25	-0,005	0,00	0,000

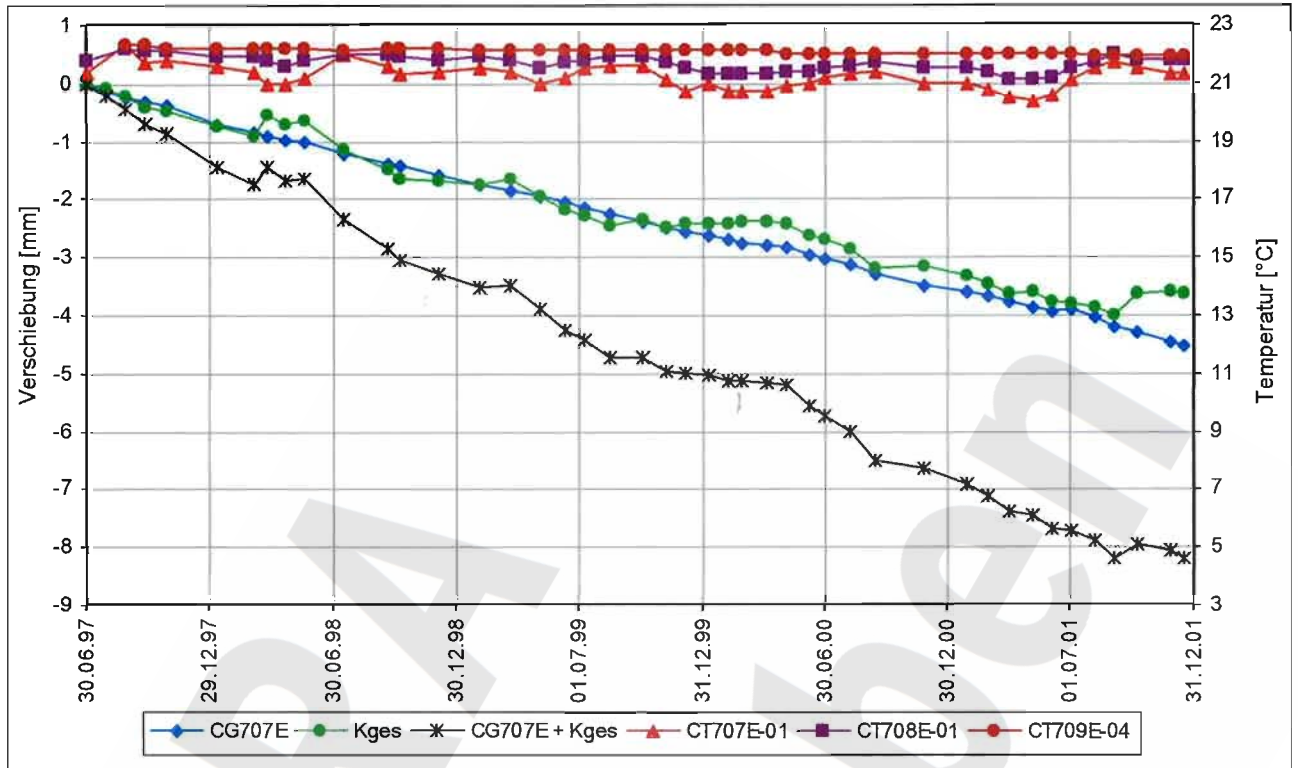
Nicht signifikant. Betrag der Verformungsrate < 0,01 mm/(m·a)

Tabelle 3: Abschnittsweise Verschiebungen und Verformungen der Extensometermessstrecken

Der in der Schnittebene S3 liegende Extensometerquerschnitt CG708E - CG709E weist auch in 2001 insgesamt gleichbleibende geringfügige Verformungen aus. Die Verknüpfung der Extensometer- und Konvergenzerggebnisse zeigt, dass mit der horizontalen Konvergenzrate von ca. -1,2 mm/a nur geringe horizontale Gebirgsverformungen im 30 m-Bereich einhergehen (Diagramm 2).

Aus den Werten des Vertikalextensometers CG731E ergibt sich aufgrund der Hohlraumsituation ein Wechsel zwischen Stauchungen und Dehnungen in den einzelnen Abschnitten des beobachteten Pfeilersystems, die im wesentlichen von 1977 bis 1986 abliefen (Anhang 3, Blatt 48). Die im Anhang 3, Blatt 49 dargestellte Entwicklung lässt in den letzten Jahren keinen einheitlichen Trend erkennen, sondern schwankt überwiegend im Rahmen der Messgenauigkeit von ±1,5 mm.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



*) 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

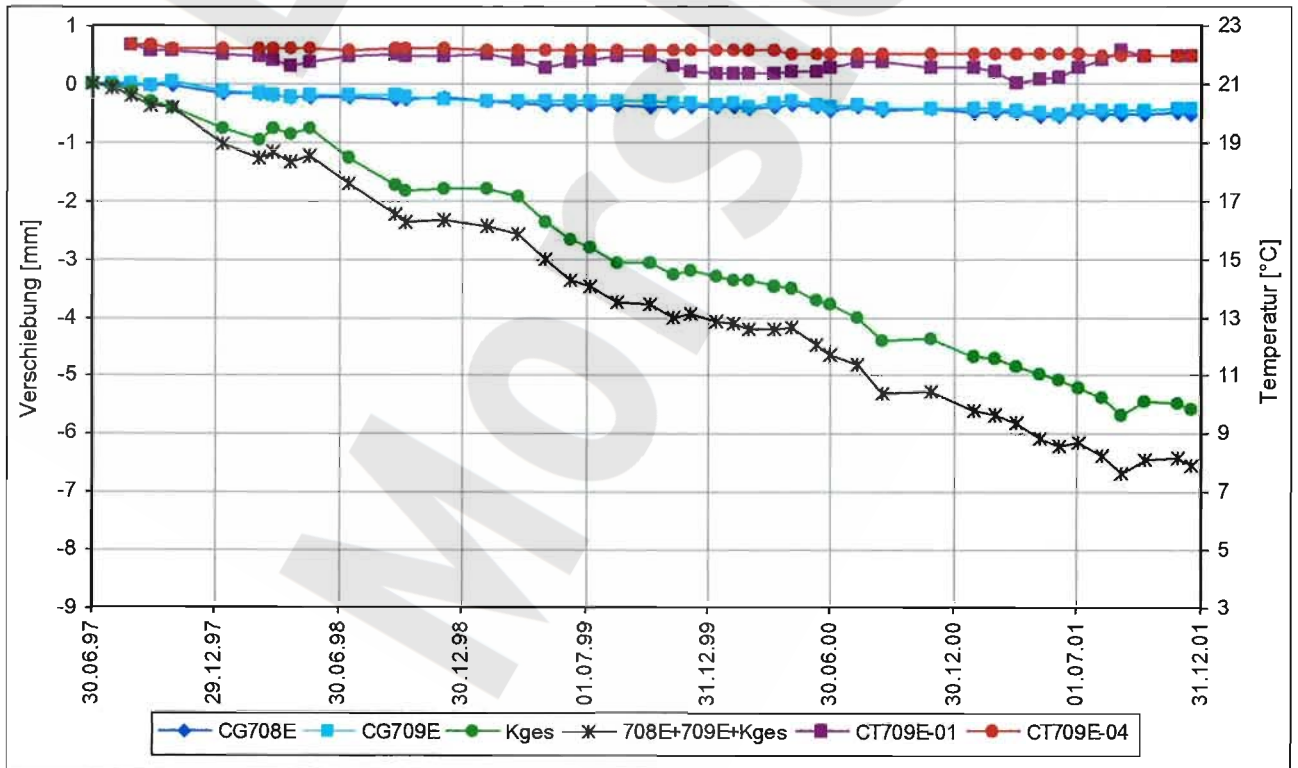


Diagramm 2: Verschiebungen im Extensometer-/Konvergenzquerschnitt CG708E/709E/709K

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	A ANNNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



3.3 Rissbeobachtungen

Die grafischen Darstellungen der Messergebnisse in Anhang 4 zeigen den resultierenden Betrag des Verschiebungsvektor 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. Für das erst im August 2001 installierte Fissurometer CG189F sind die Verschiebungen nur für die Messrichtungen (U,V,W) dargestellt (Blatt 56), da für eine gesicherte Vektorberechnung der Beobachtungszeitraum noch zu kurz ist.

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. Daraus ergeben sich geringfügige leicht einfallende Verschiebungen des konturnäheren Rissufers auf den südlich gelegenen Abbau 8 südl. zu. Die Rate der Verschiebungsvektoren liegt bei ca. 0,2 mm/a bis 0,4 mm/a. Im Berichtszeitraum lagen die Ergebnisse der Fissurometer CG171F und CG172F im bisherigen Trend. Beim Fissurometer CG173F erhöhte sich jedoch die Rissöffnungsweite signifikant um ca. 1,1 mm (der Wert ist unsicher, da er nur von einer Messung belegt ist).

Bezeichnung 15YER31	Gesamter Messzeitraum (04/99 - 10/01)				2001 (09/00 - 10/01)		
	Verschiebung [mm]	Verschiebungsrates [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]	Verschiebungsrates [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]
CG171F	0,42	0,30	174	8	0,22	158	18
CG172F	0,61	0,44	182	12	0,32	157	21
CG173F	1,26	0,90	145	17	1,20	147	17
Mittelwert	0,76	0,74	167	12	0,58	154	19

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 Fissuometern im Jahre 2001 Zunahmen der Rissweite (RW) um 0,1 mm bis 0,2 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 Jahre 2001 lag die durchschnittliche Verschiebungsrates am Oststoß über Abbau 3 geringfügig über und am Weststoß über Abbau 2 geringfügig unter den Werten des letzten Jahres aber immer noch im langfristigen Trend.

Bezeichnung 17ER31	Gesamter Messzeitraum (06/96 - 12/01)				2001 (11/00 - 12/01)		
	Verschiebung [mm]	Verschiebungsrates [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]	Verschiebungsrates [mm/a]	Richtung [gon]	Einfallen [gon]
Weststoß über Abbau 2							
CG187F	1,13	0,20	48	-77	0,17	30	-74
CG186F	0,85	0,15	129	-89	0,14	53	-71
Mittelwert	0,99	0,18	89	-83	0,15	41	-72
Oststoß über Abbau 3							
CG185F	0,70	0,13	217	-90	0,17	188	-70
CG184F	0,76	0,14	252	-69	0,19	230	-63
Mittelwert	0,73	0,13	235	-80	0,18	209	-66

Tabelle 5: Fissurometermessungen - Verschiebungsvektoren des liegenden Rissufers

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	0002	00



Eine Gipsmarke vom 04.01.1996 im Bereich der Messstelle CG707E ist gerissen und zeigt eine Rissweite von ca. 0,2 mm. Nördliche davon ist an zwei Gipsmarken vom 04.02.1998 im Berichtszeitraum ein neuer Riss aufgetreten. An einer weiteren Gipsmarke ca. 16 m südlich von CG707E vom 04.01.1996 befindet sich ein Riss ca. 0,1 mm Breite. Im Bereich der Extensometer CG708E und CG709E sind die hier seit dem 04.02.1998 am westlichen und östlichen Stoß gesetzten Gipsmarken bisher unbeschädigt und kennzeichnen damit eine stabile Rissituation. Im Bereich der Konvergenzmessstelle CG177K sind bei zwei Gipsmarken am westlichen Stoß neue Risse aufgetreten. 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). 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 festgestellt worden. Der Abstand zwischen den hochgewölbten Betonplatten und der Salzschweben 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


Die Auswertung der Messungen durch die BGR ergab folgende wesentlichen Ergebnisse /1/, /2/:

- Die mikroakustische Aktivität war deutlich höher als im Zentralteil im Bereich der Abbaue 1a und 2 nördl. der Sohlen -253 mNN bis -291 mNN. Dies belegt die insgesamt höhere geomechanische Beanspruchung dieses Bereichs.
- Die Aktivität zeigte im Jahr 2001 deutliche Schwankungen. Der Anstieg zum Jahresende 2000 korreliert mit den bergmännischen Arbeiten zur Verfüllung des Abbaus 2.
- Die akustischen Emissionen konzentrieren sich auf die Hohlraumkonturen im unteren Bereich des Pfeilersystems mit dem Fahrrolloch 9 (12YER31/RL004) sowie die Schweben zwischen den Abbauen 9 nördl. und 9 südl. der -346 mNN und den Abbauen 2 und 3 der -395 mNN Sohle (Anhang 6).

Die mikroakustischen Messungen lassen insgesamt auf eine hohe geomechanische Beanspruchung im Bereich des Rollochsystems 9 schließen, die im Winter 2000/01 anscheinend durch die bergmännischen Arbeiten und die in diesem Zeitraum erhöhte Wettermenge und -feuchtigkeit beeinflusst war.

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:

	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	0002	00	

- Die Schweben 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 Schweben hin.
- Die Schweben zwischen den Abbauen 8 südl. der Sohlen -332 mNN und -346 mNN weist ebenfalls deutliche nach NE einfallende TF auf, die auf durch Scherbeanspruchung entstandene Rissflächen hindeuten. Die Inspektion der Extensometerbohrung RB759 bestätigt dies.
- Die Schweben zwischen den Abbauen 9 nördl. der Sohlen -332 mNN und -346 mNN weist lokal ebenfalls deutliche nach NE einfallende TF auf, die auf eine vergleichbare Scherbeanspruchung hindeuten. Im Bereich der rissfrei festgestellten Extensometerbohrung RB760 sind die Reflektoren wesentlich geringer ausgeprägt.
- In der Schweben zwischen der Südstrecke der -372 mNN Sohle sowie den Abbauen 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.

3.6 Quetschkörper

Bei der visuellen Kontrolle der Quetschkörper am 17.10.2001 wurden keine Verformungen festgestellt. Eine messtechnische Überwachung fand im Berichtszeitraum 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) (Anhang 1). 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 2001 betrug die Firstsenkung in den Senkungsmaxima 5,7 mm und die durchschnittliche Firstsenkungsrate ca. 0,8 mm/a. Die Firstsenkungsrate hat sich in den letzten Jahren kaum verändert.

3.8 Wettermessergebnisse

Zur Darstellung der Klimaverhältnisse für die Jahre 1998 bis 2001 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 im November 2000 von ca. 600 m³/min auf 900 m³/min deutlich an (Anhang 5). Da es jedoch durch die erhöhte Wettermenge nur zu einem geringfügigen Rückgang der Temperatur kam, blieb der Einfluss auf die Gebirgsverformungen gering. Im Juli 2001 wurde nach Abschluss der Verfüllarbeiten die Wettermenge wieder auf ca. 500 m³/min gedrosselt. 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	Wettermessstelle 2.1			Mobile Messstelle neben CG709E	
	Wettermenge [m³/min]	Temperatur [°C]	Rel. Luftfeuchtigkeit [%]	Temperatur [°C]	Rel. Luftfeuchtigkeit [%]
1998	545	21,4	45		
1999	501	21,2	44		
2000	720	20,5	46		
2001	694	19,7	46	21,0	49

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	0002	00



4 Bewertung

-291 mNN Sohle

In der liegenden Schweben 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. In den Jahren 2000 und 2001 reduzierten sich die Konvergenzraten deutlich auf ca. -0,8 mm/a.

-332 mNN Sohle

In der Sohle des Abbaus 8 südl. wurden 1999 durch Radarmessungen und die Inspektion der Kernbohrung RB759 die in Anhang 6, 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 Verschiebungsrate im Jahre 2001 leicht auf 0,6 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 wurden Risse in der Bohrung festgestellt. Die festgestellte Verformungsrate nahm im Jahre 2001 in den unteren 3 m der Schweben (3,4 m bis 6,4 m) ebenfalls leicht auf 0,35 mm/(m·a) zu. 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 Jahre 2001 lagen die Konvergenzraten überwiegend unter den langjährigen Mittelwerten. Da jedoch nur eine Messung in diesem Bereich durchgeführt werden konnte, ist nur eine sehr eingeschränkte Beurteilung der Entwicklung der Gebirgsverformungen möglich.

-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 Senkungsraten von maximal 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 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 Jahre 2001 bewegten sich die durchschnittlichen horizontalen und vertikalen Konvergenzraten überwiegend leicht unterhalb der langjährigen Mittelwerte. Durch Fühlhakenkontrollen und Endoskopien in Bohrungen sind hier

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	0002	00	

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 Abbaus 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 Rollochsystems 9 wurden im Jahre 2001 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 der 1993 aufgefahrenen Wetterstrecke (17YEA34/R001) haben sich nach Abklingen der Anfangsverformungen etwa stationäre Konvergenzraten eingestellt. Die mittleren Konvergenzraten im nördlichen Teil lagen im Jahre 2001 bei horizontal -2,3 mm/a und vertikal -2,8 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 auf Grund 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. Ein Einfluss der erhöhten Wetterfeuchte im Winter 2000/01 auf die Gebirgsverformungen ist nicht zu erkennen.

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 gleichbleibenden mikroakustischen Aktivität geschlossen. Insbesondere 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 sowie die mikroakustische Aktivität 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.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			99YER31			GC	BY	0002	00	

5 Zitierte Unterlagen

/1/

BGR
 ERA Morsleben 9M21330011
 Bewertung geomechanischer und markscheiderischer Messungen
 Zwischenbericht 01.04.98 bis 31.03.99
 Hannover, Dezember 1999
 DBE-KZ: 9M/99Y/GC/BY/0012/00

/2/

BGR
 ERA Morsleben 9M2324101100
 Gebirgsmechanische Beurteilung der Integrität der Salzbarriere in der Schachtanlage
 Bartensleben - Abschlussbericht
 Hannover, Dezember 2000
 DBE-KZ: 9M/22341011/AJ/GC/ET/0017/00

ERA
 Morsleben

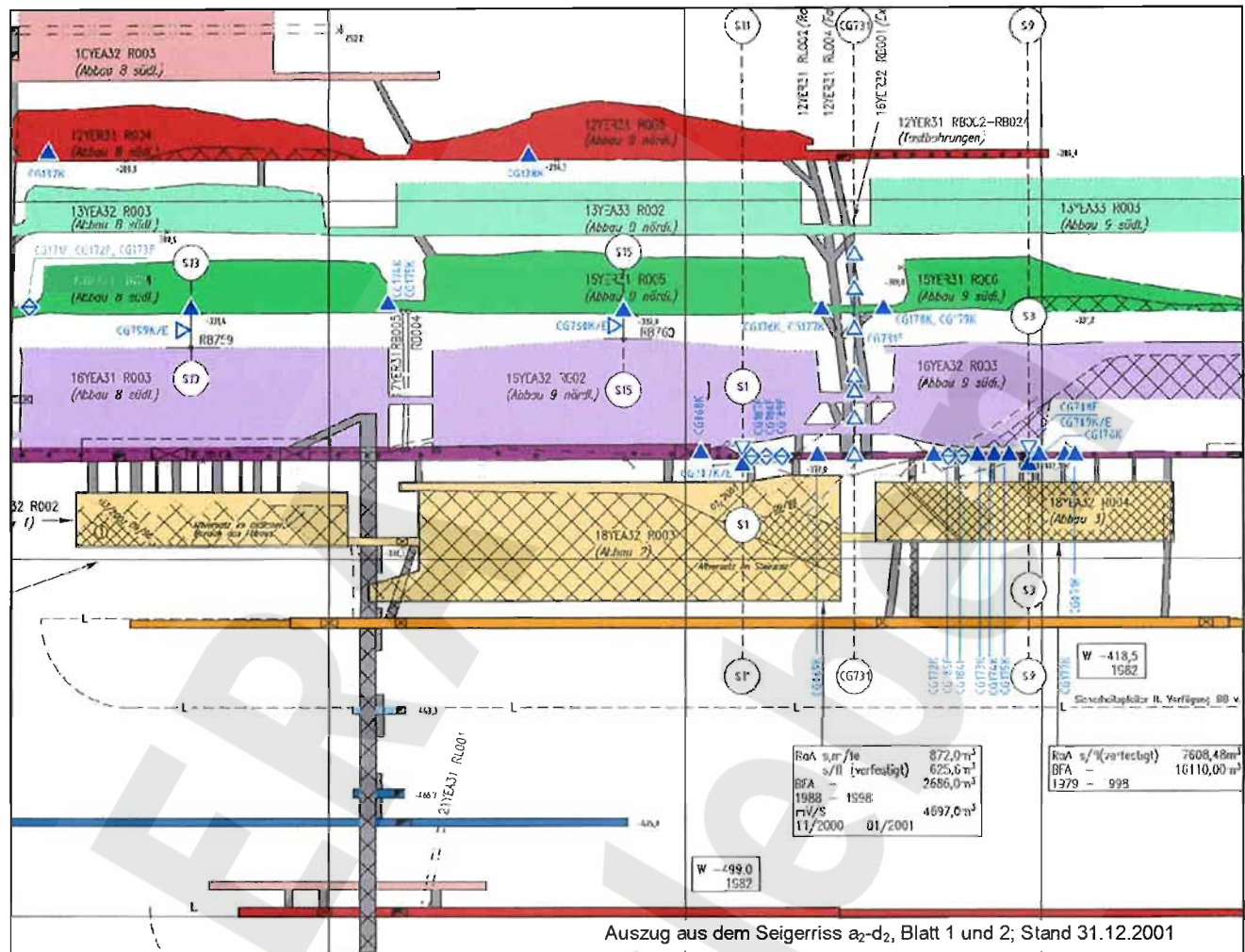
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
9M	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
			99YER31			GC	BY	0002	00	



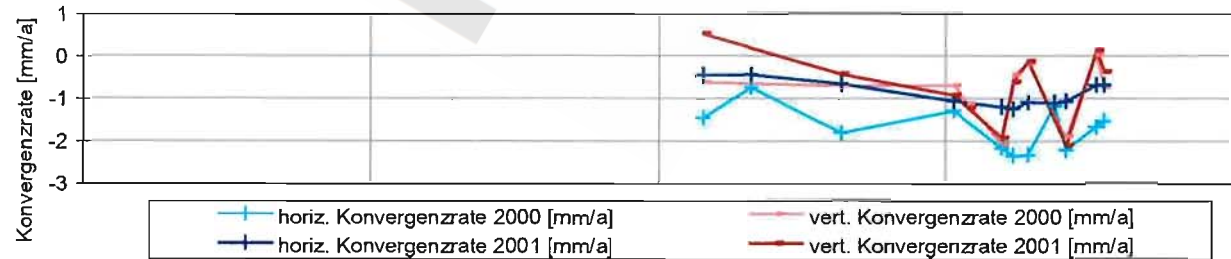
Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 – Südfeld

Anhang 1

Blatt 20

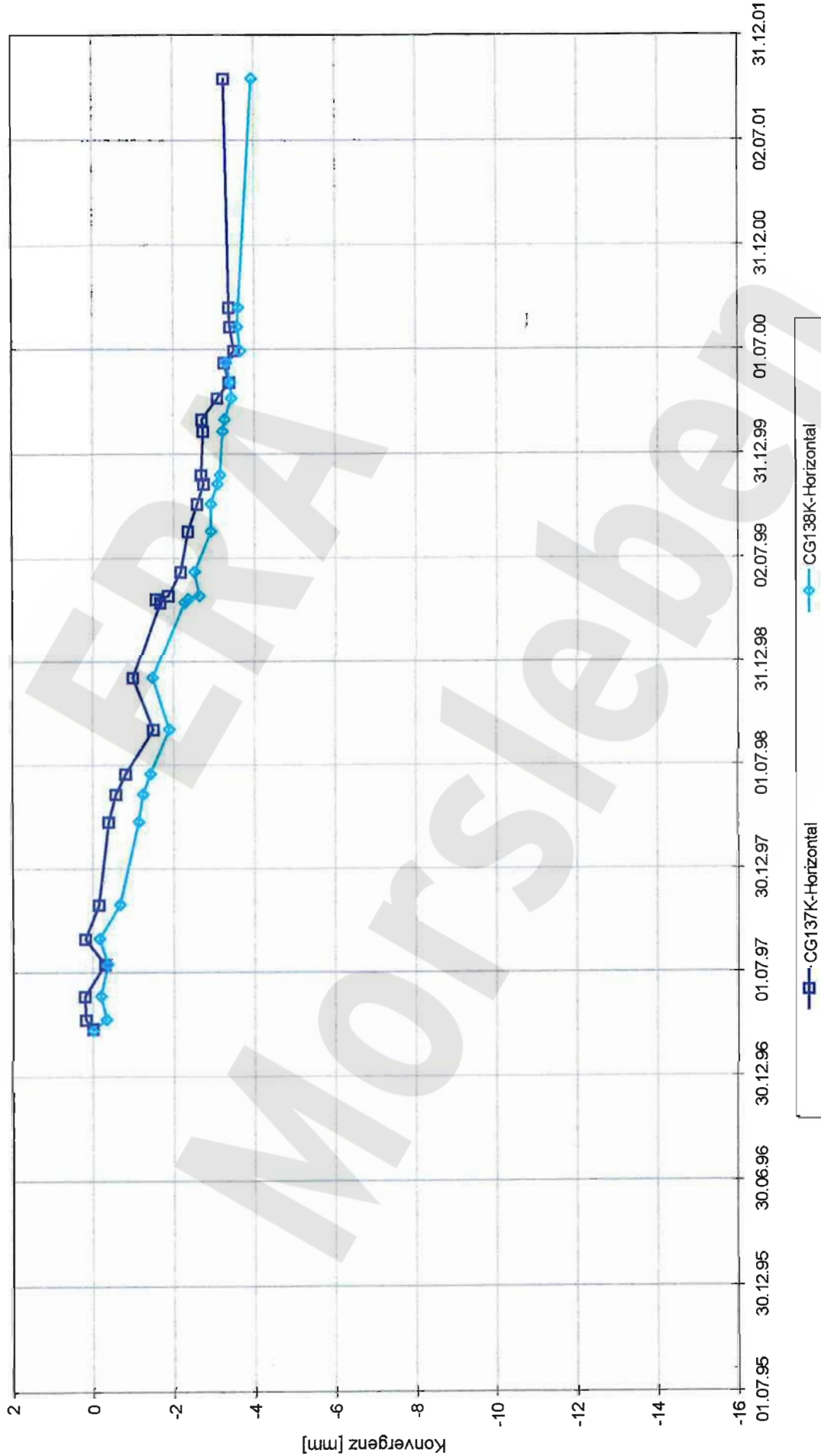


Auszug aus dem Seigerriss a₂-d₂, Blatt 1 und 2; Stand 31.12.2001



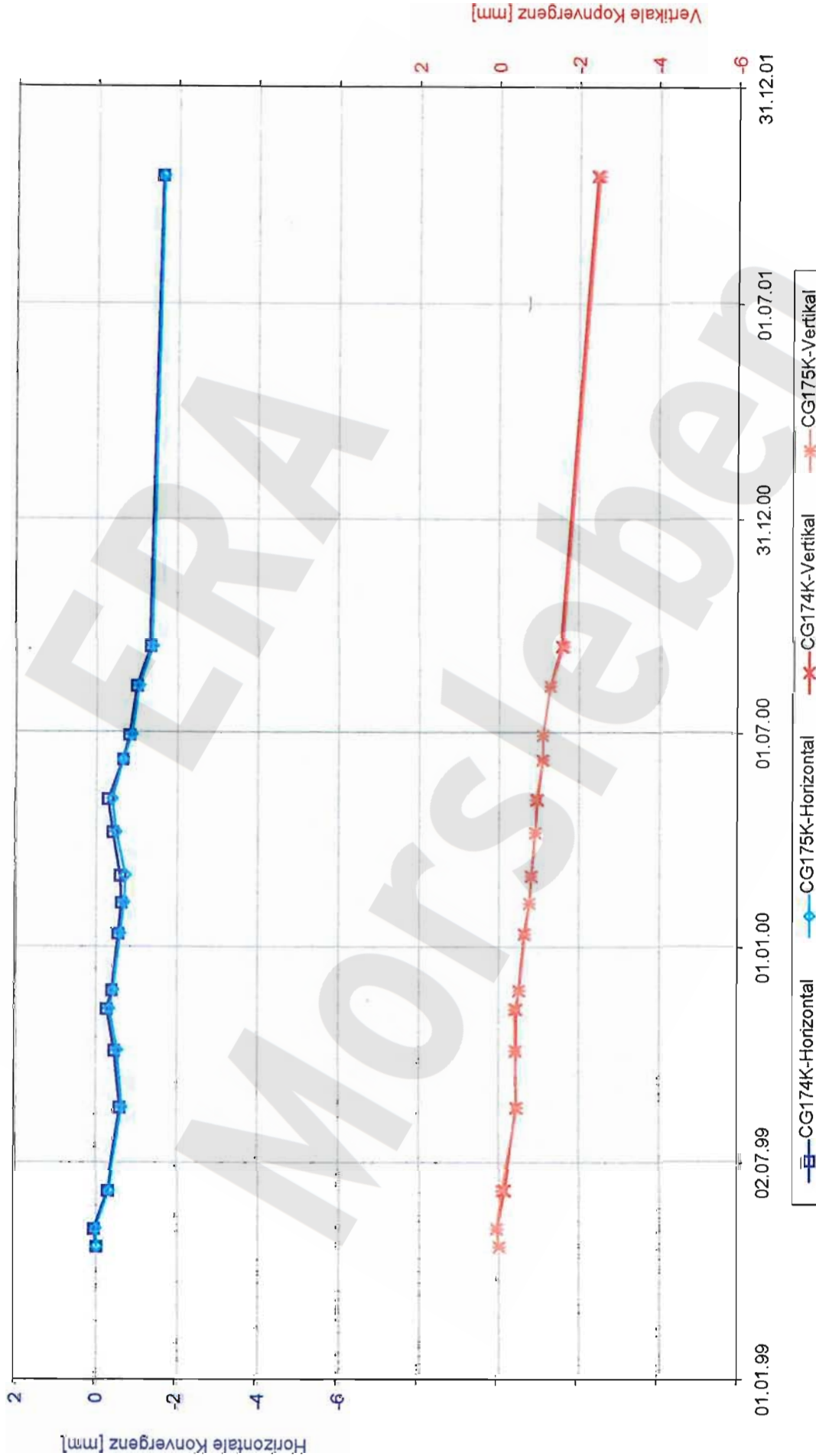
Übersicht Höhenänderung und Konvergenz in der Südstrecke (17YER31/R001)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



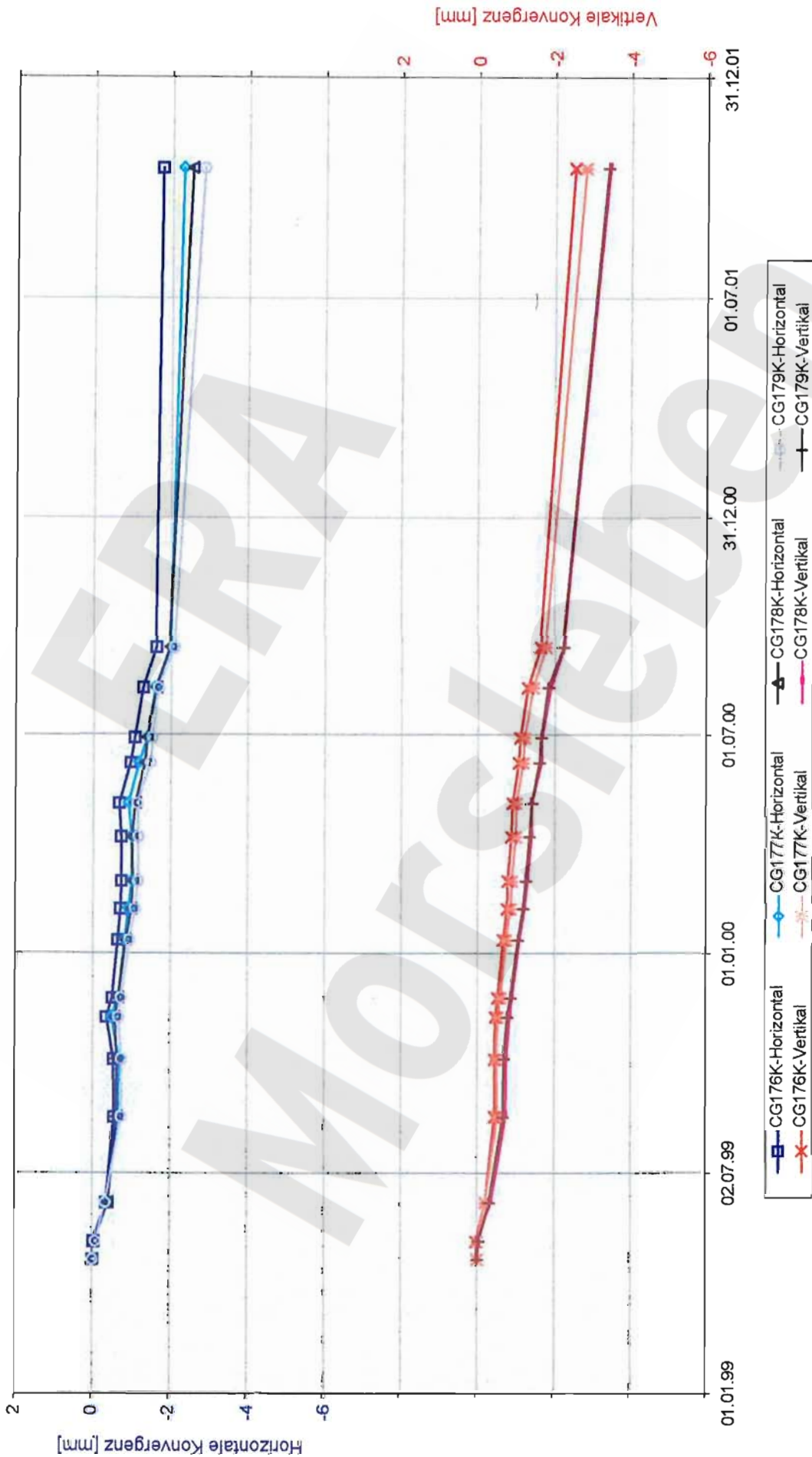
Konvergenz im Südfeld, -291 mNN Sohle
Abbau 8 stüdl. und Abbau 9 nördl.

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	0002	00



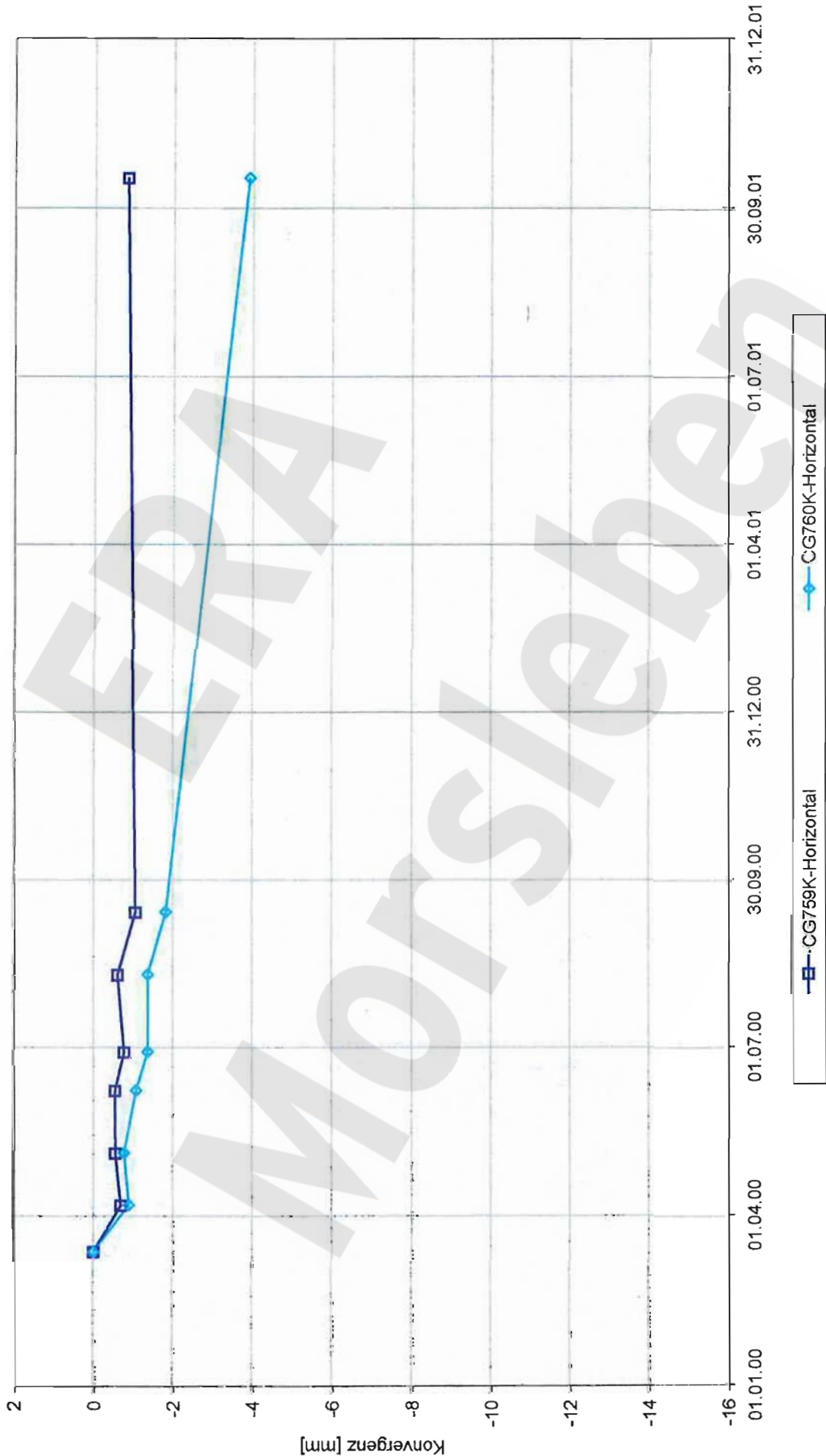
Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
Pfeilerdurchtrieb zwischen Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



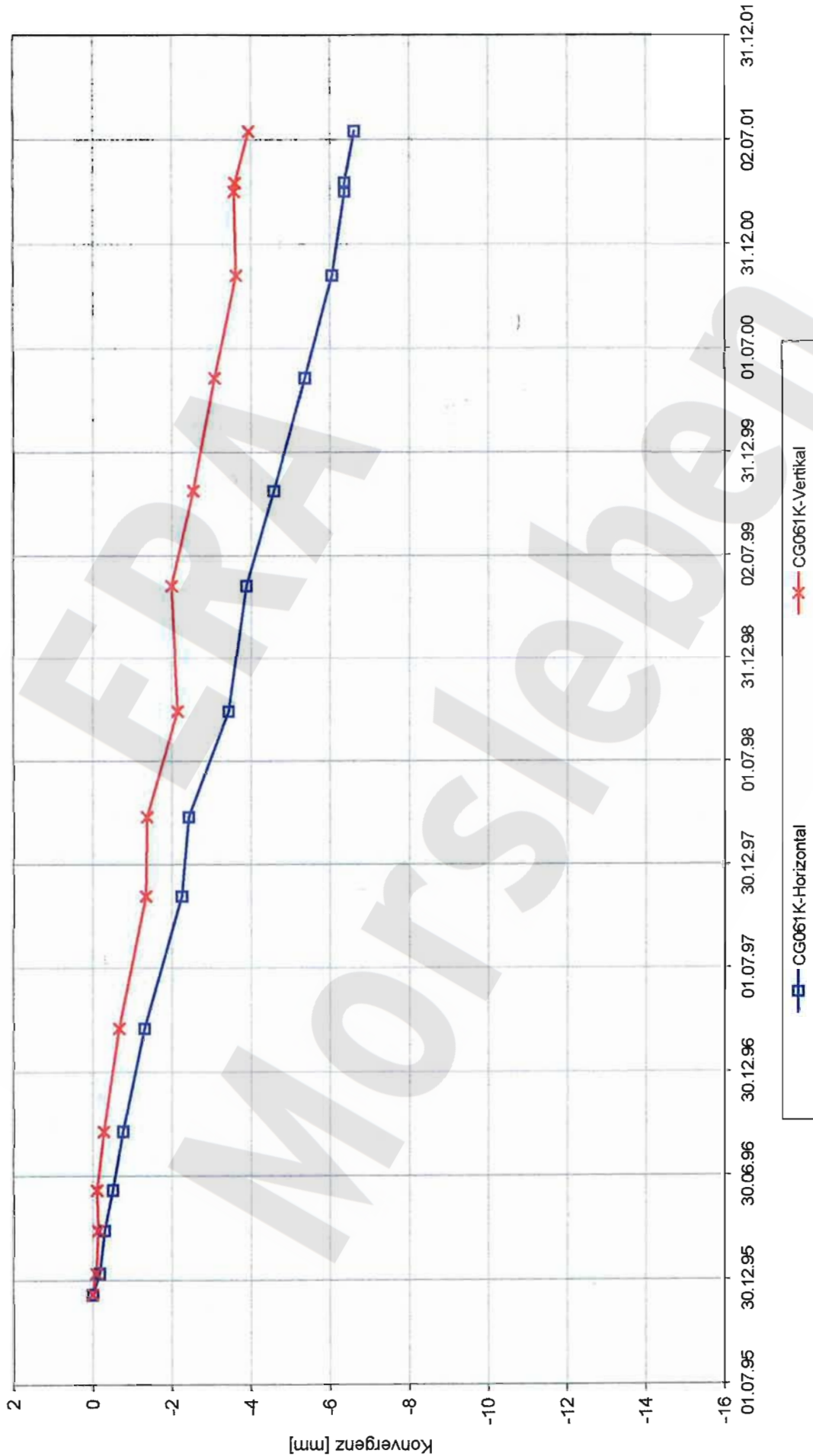
Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
Pfeilerdurchtrieb zwischen Abbau 9 nördl. und Abbau 9 südl.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



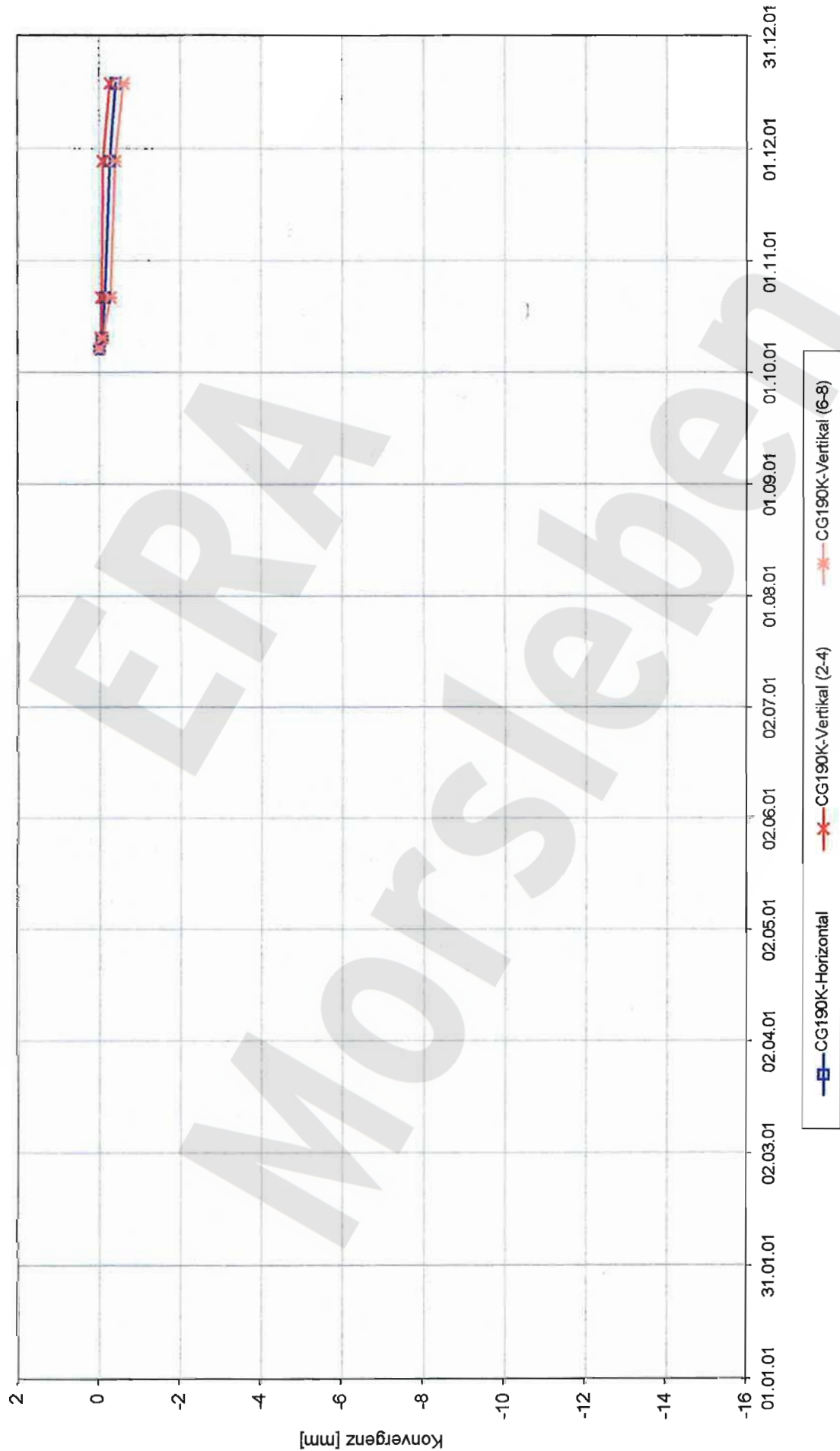
Konvergenz im Südfeld, -332 mNN Sohle
 Abbau 8 südl. und Abbau 9 nördl.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



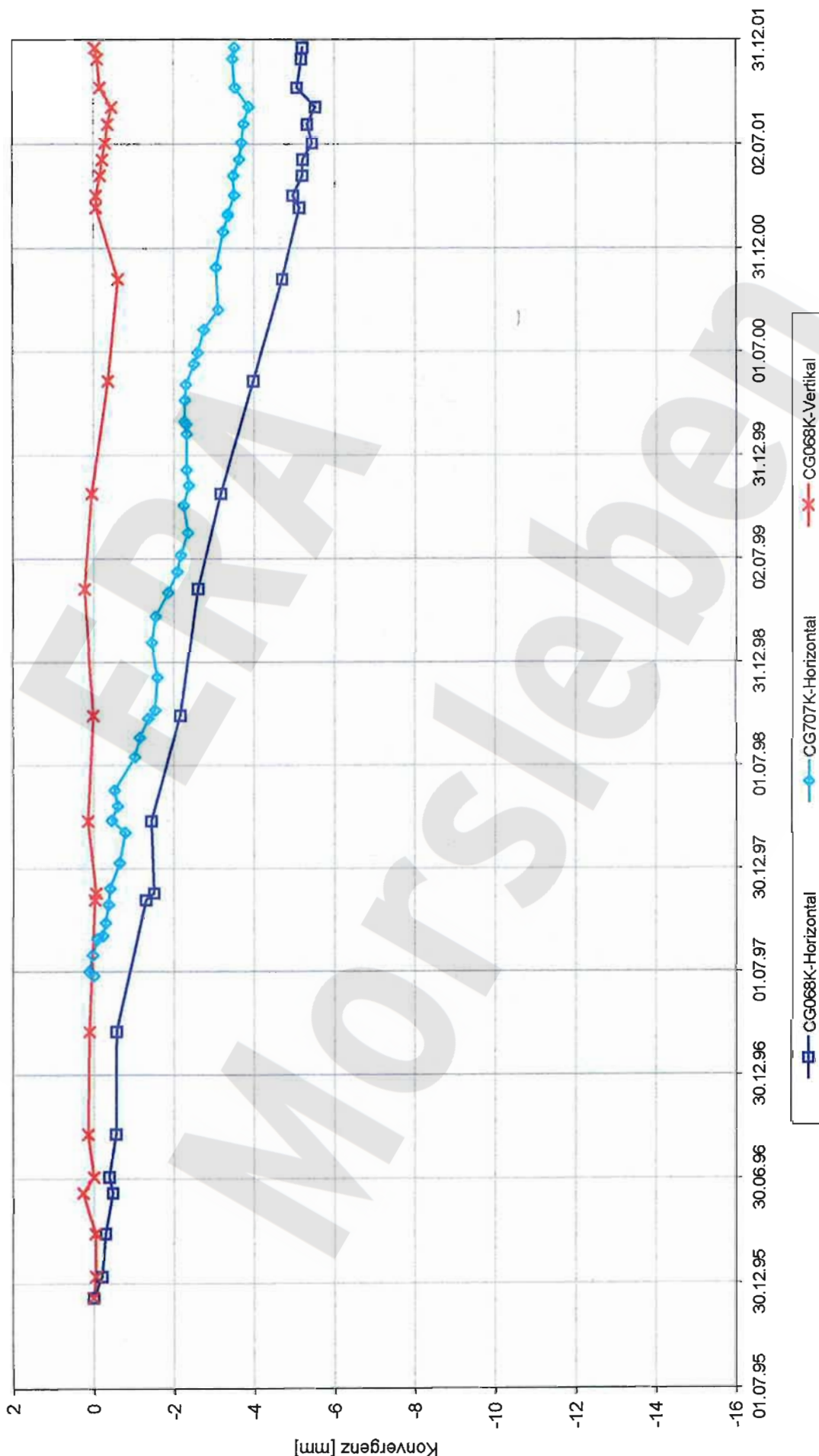
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Nördlicher Bereich der Südstrecke

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



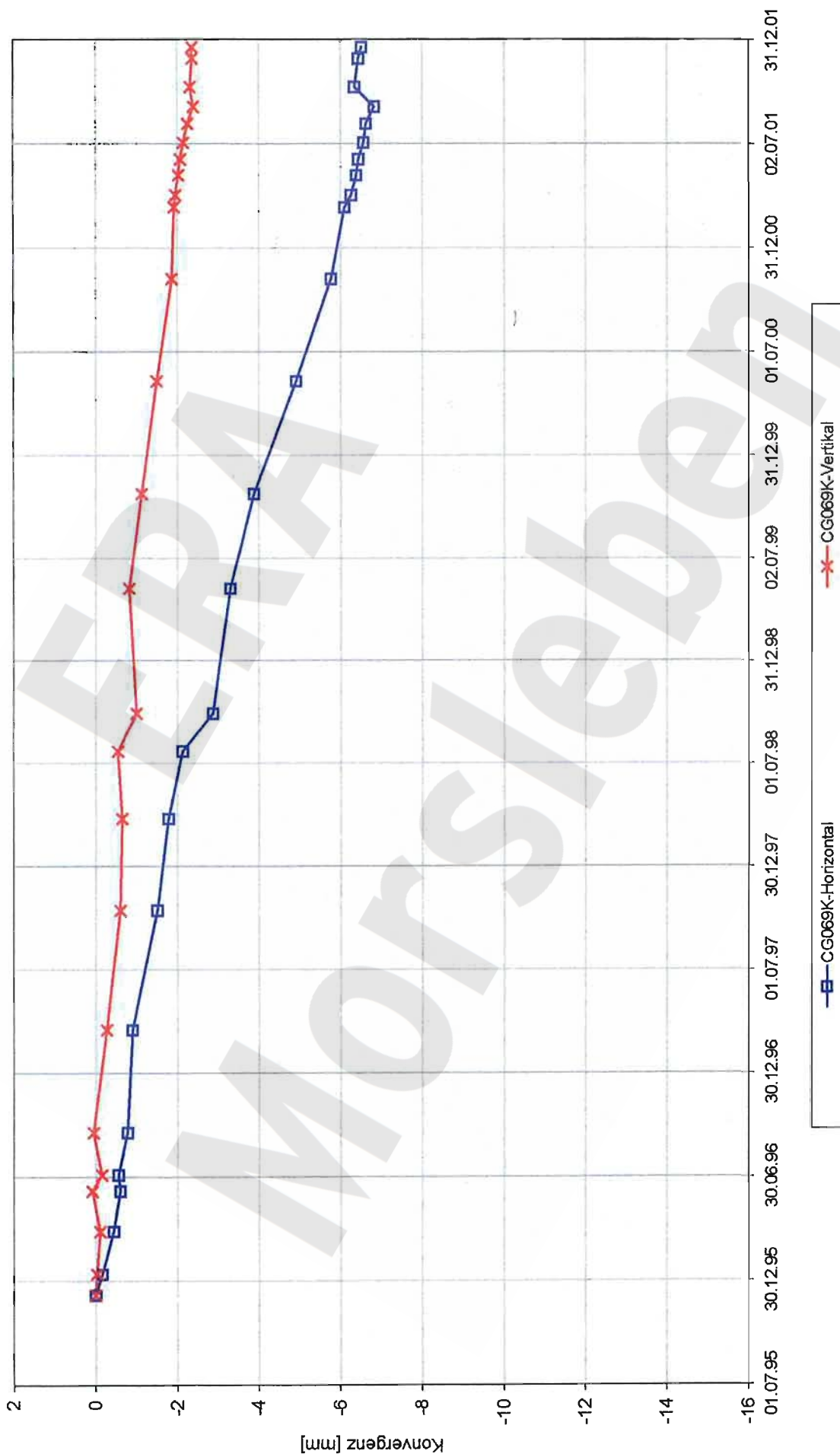
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Nördlicher Bereich der Südstrecke bei Rolloch 8

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



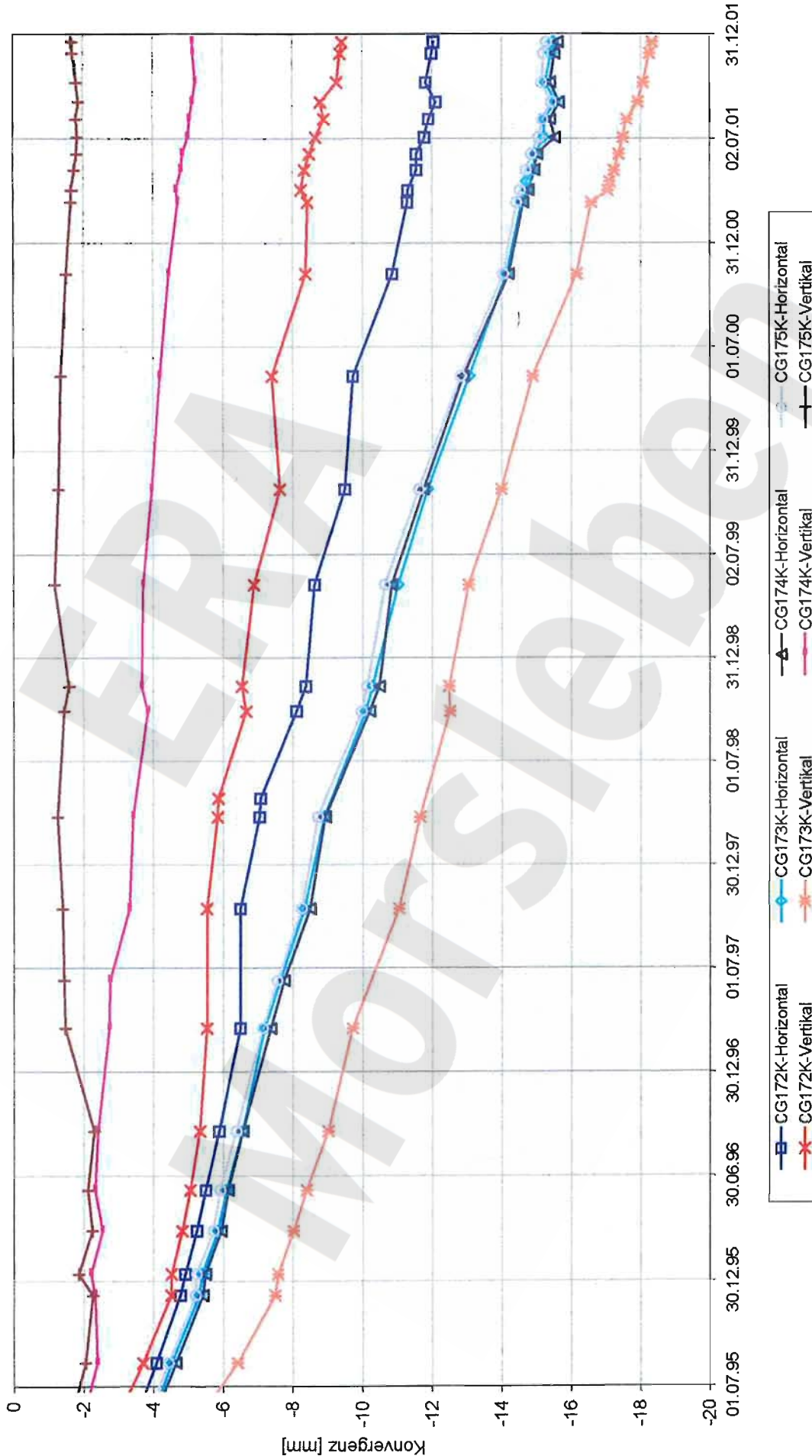
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über Abbau 2 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



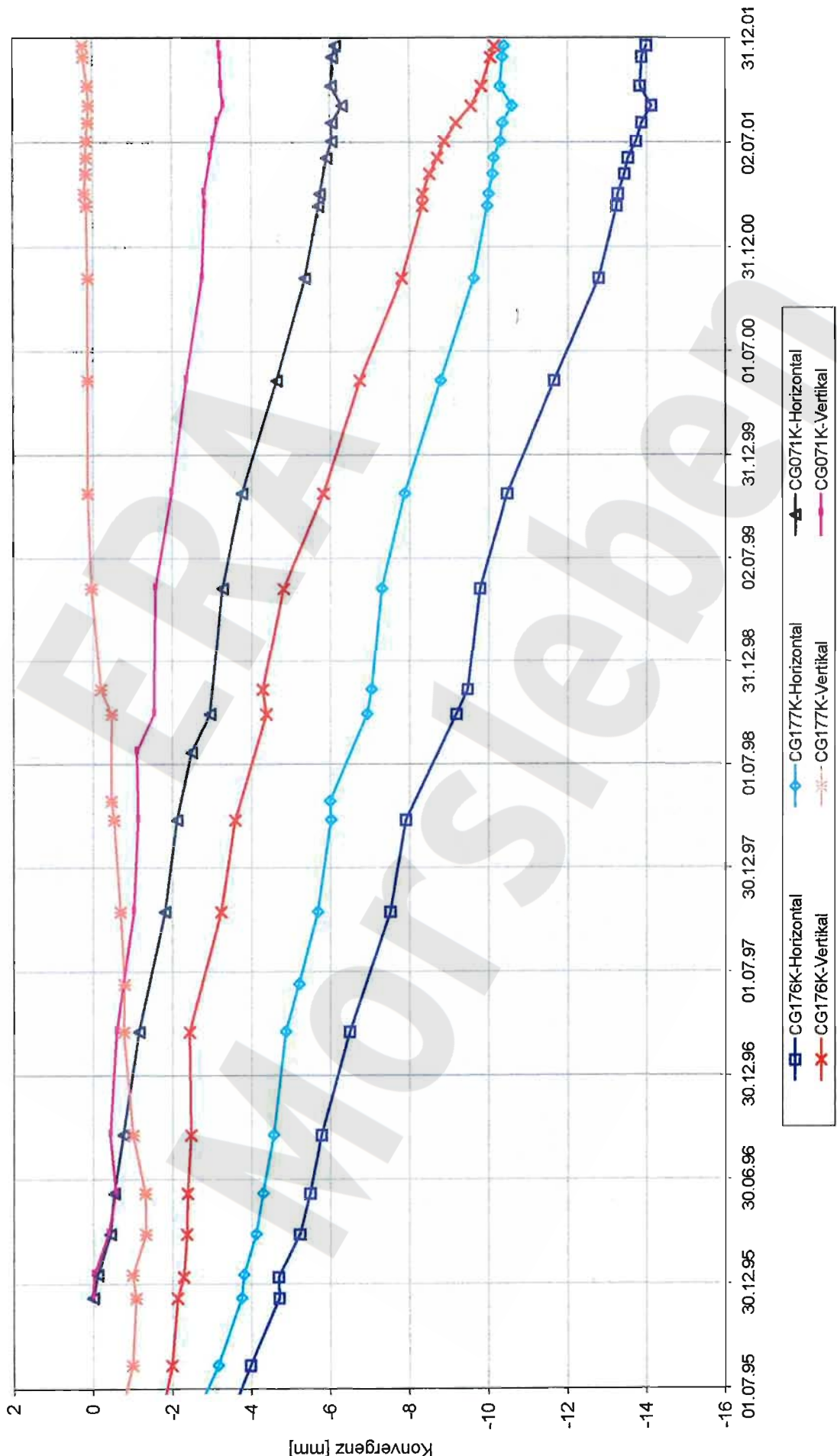
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
 Südstrecke, Pfeilerbereich zwischen den Abbauen 9n und 9s (-372 mNN) und den Abbauen 2 und 3 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



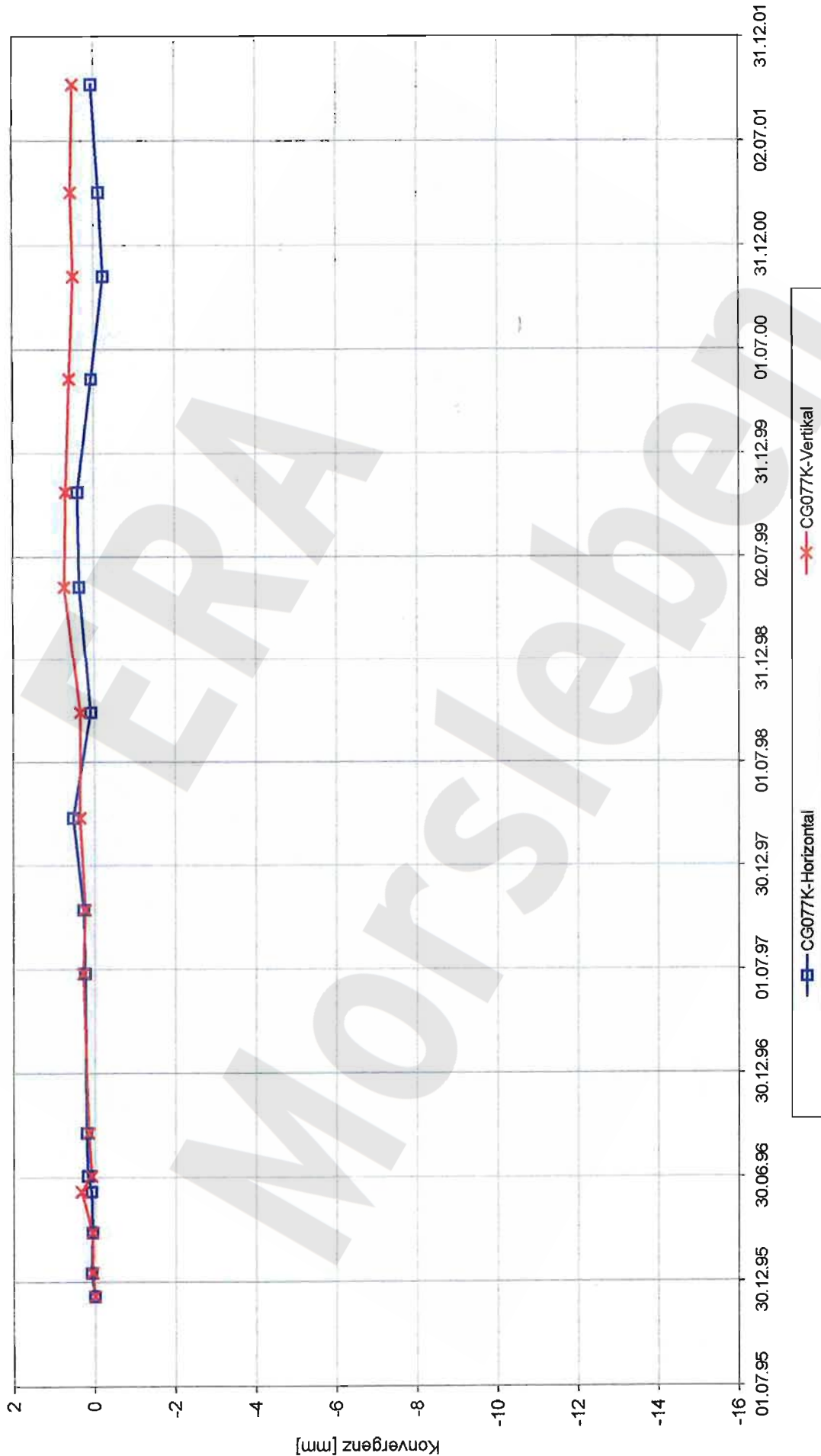
Konvergenz Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem nördl. Teil von Abbau 3 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



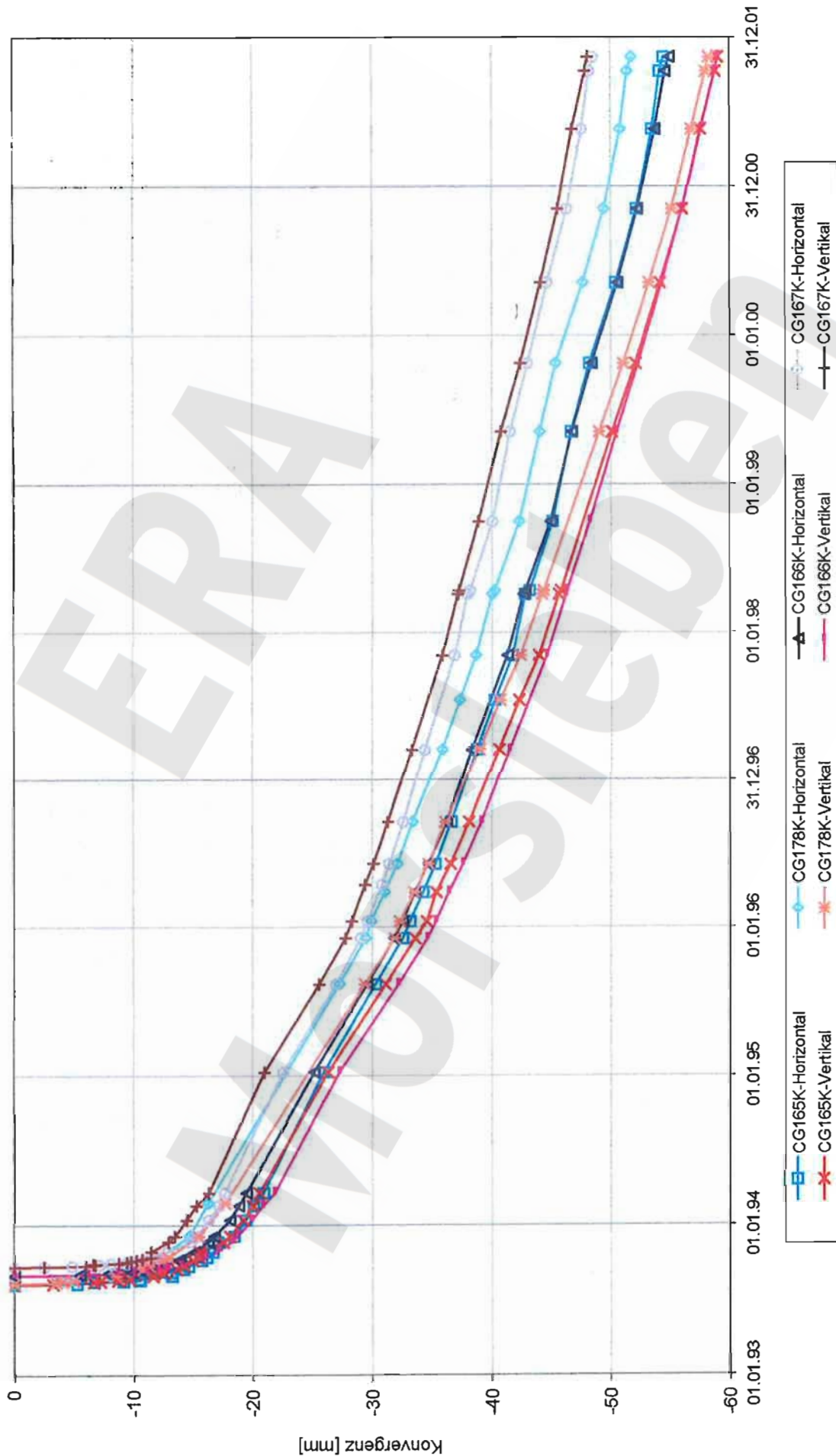
Konvergenz im Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem Zentrum von Abbau 3 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



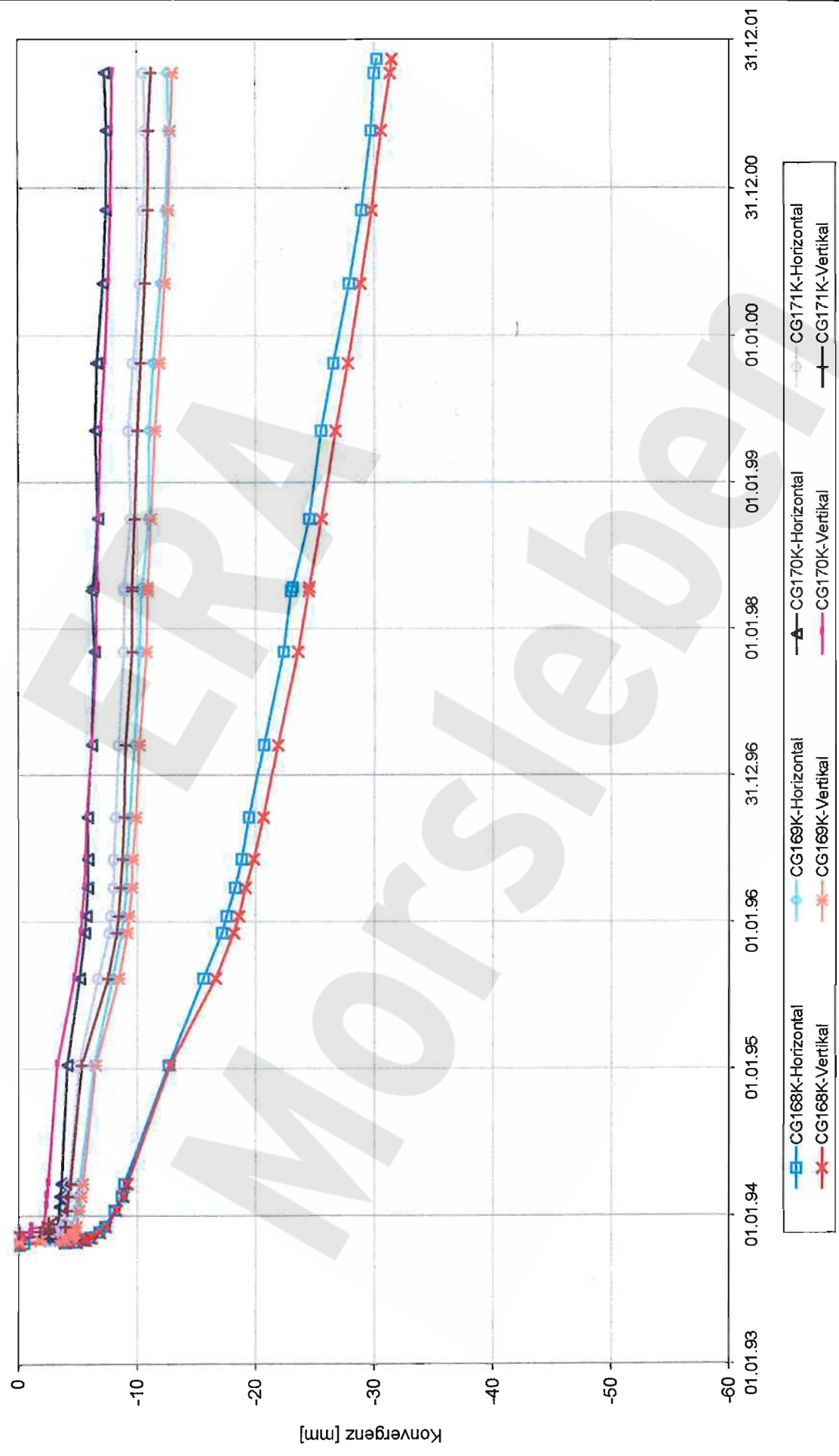
Konvergenz Südfeld, -372 mNN Sohle
Südstrecke, Bereich über dem südl. Teil von Abbau 3 (-395 mNN)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	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	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



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

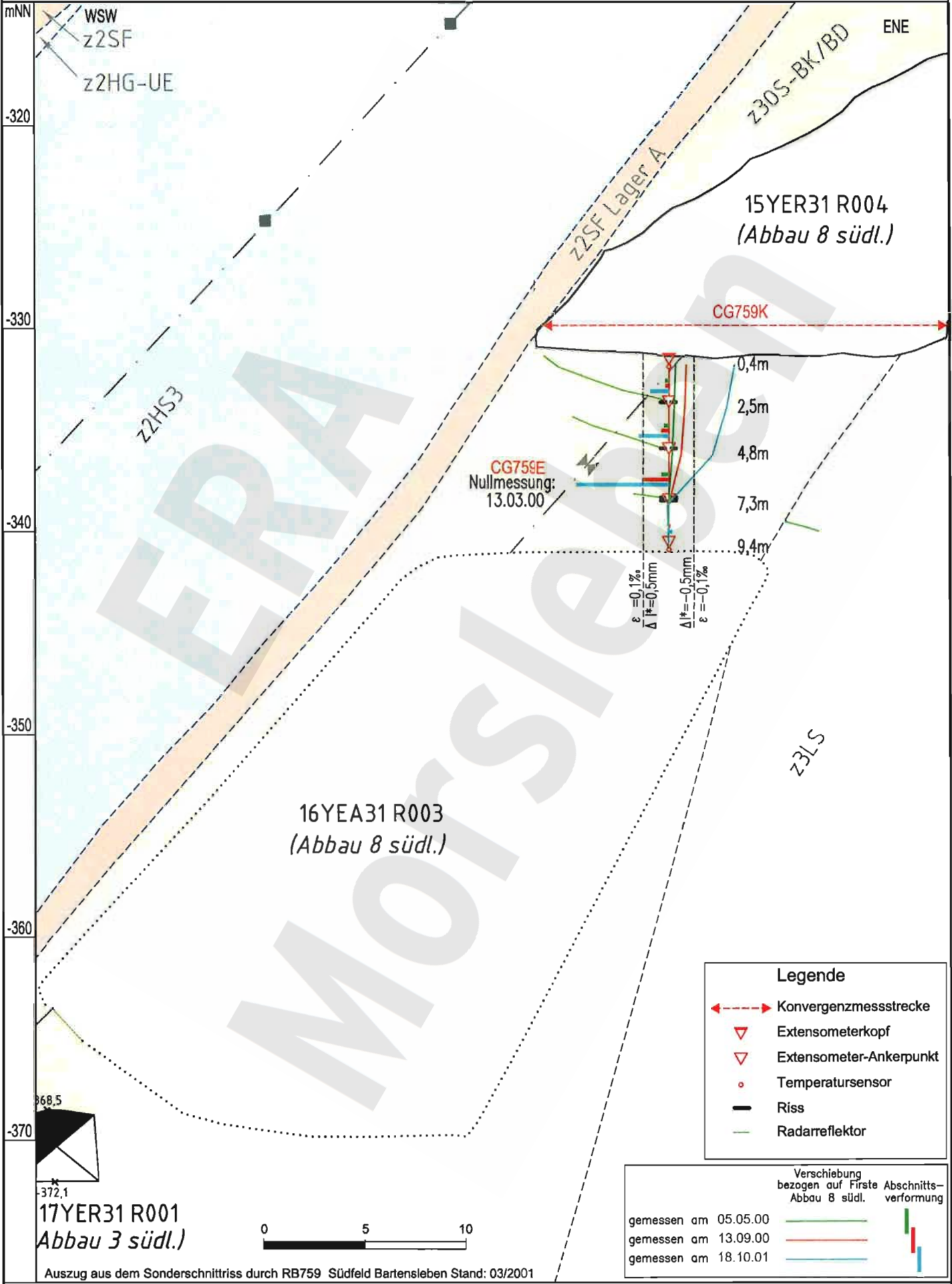
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 34



Legende

- Konvergenzmesstrecke
- Extensometerkopf
- Extensometer-Ankerpunkt
- Temperatursensor
- Riss
- Radarreflektor

Verschiebung bezogen auf Erste Abschnittsverformung Abbau 8 südl.

gemessen am 05.05.00	
gemessen am 13.09.00	
gemessen am 18.10.01	

17YER31 R001
Abbau 3 südl.)

16YEA31 R003
(Abbau 8 südl.)

15YER31 R004
(Abbau 8 südl.)

CG759E
Nullmessung:
13.03.00

$$\epsilon = -0,1\%$$

$$\Delta l^* = 0,5\text{mm}$$

$$\Delta l^* = -0,5\text{mm}$$

$$\epsilon = -0,1\%$$

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

Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitttriss S13 in Ebene des Extensometers CG759E, Deformation

07.03.2002
A4351100.DWG

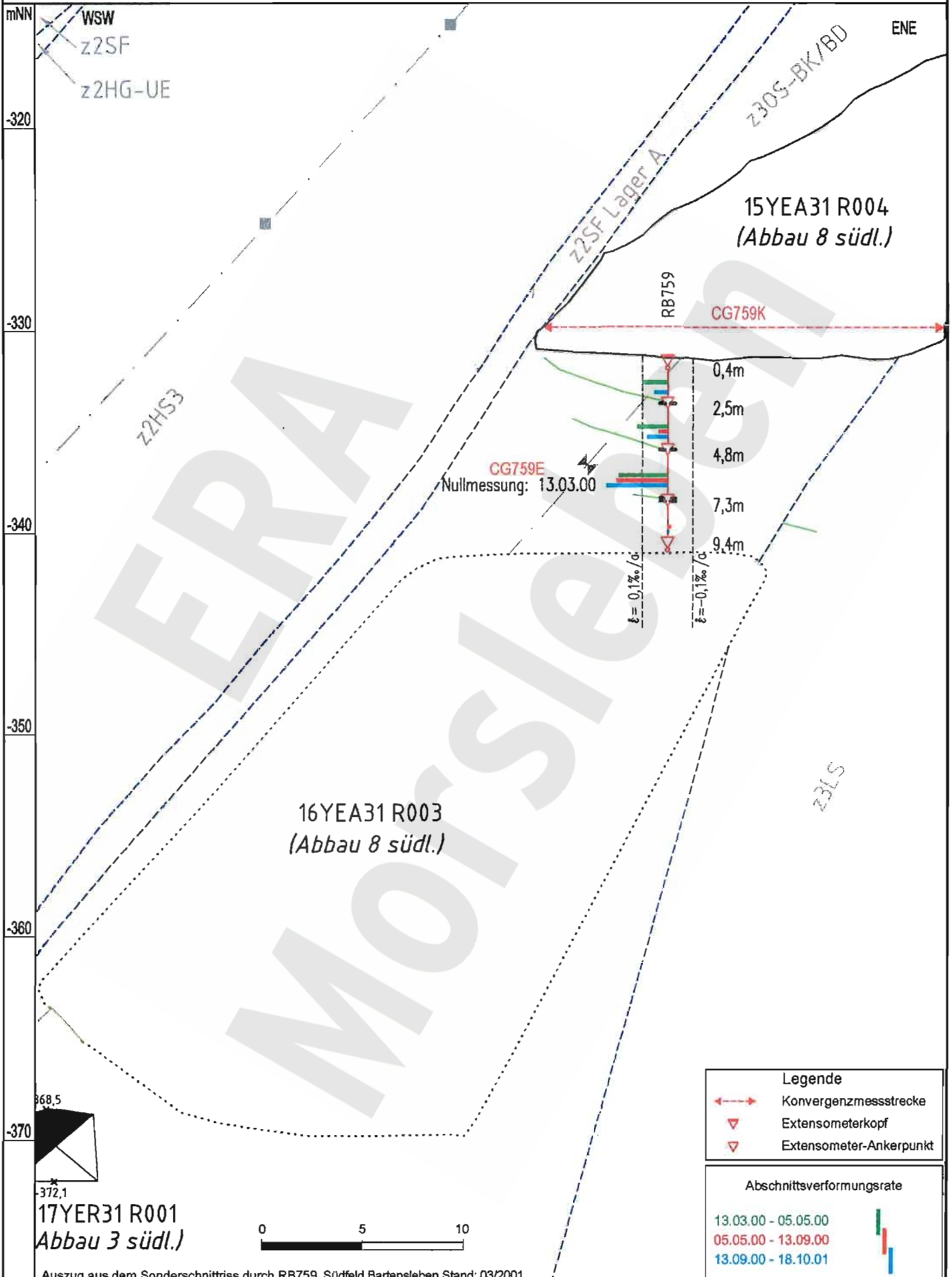
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baogr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAAN	AA N N N A	AA N N	X A A X X	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0001	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 35



07.03.2002
A4351123.DWG

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

Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitttriss S13 in Ebene des Extensometers CG759E, Deformationsgeschwindigkeit

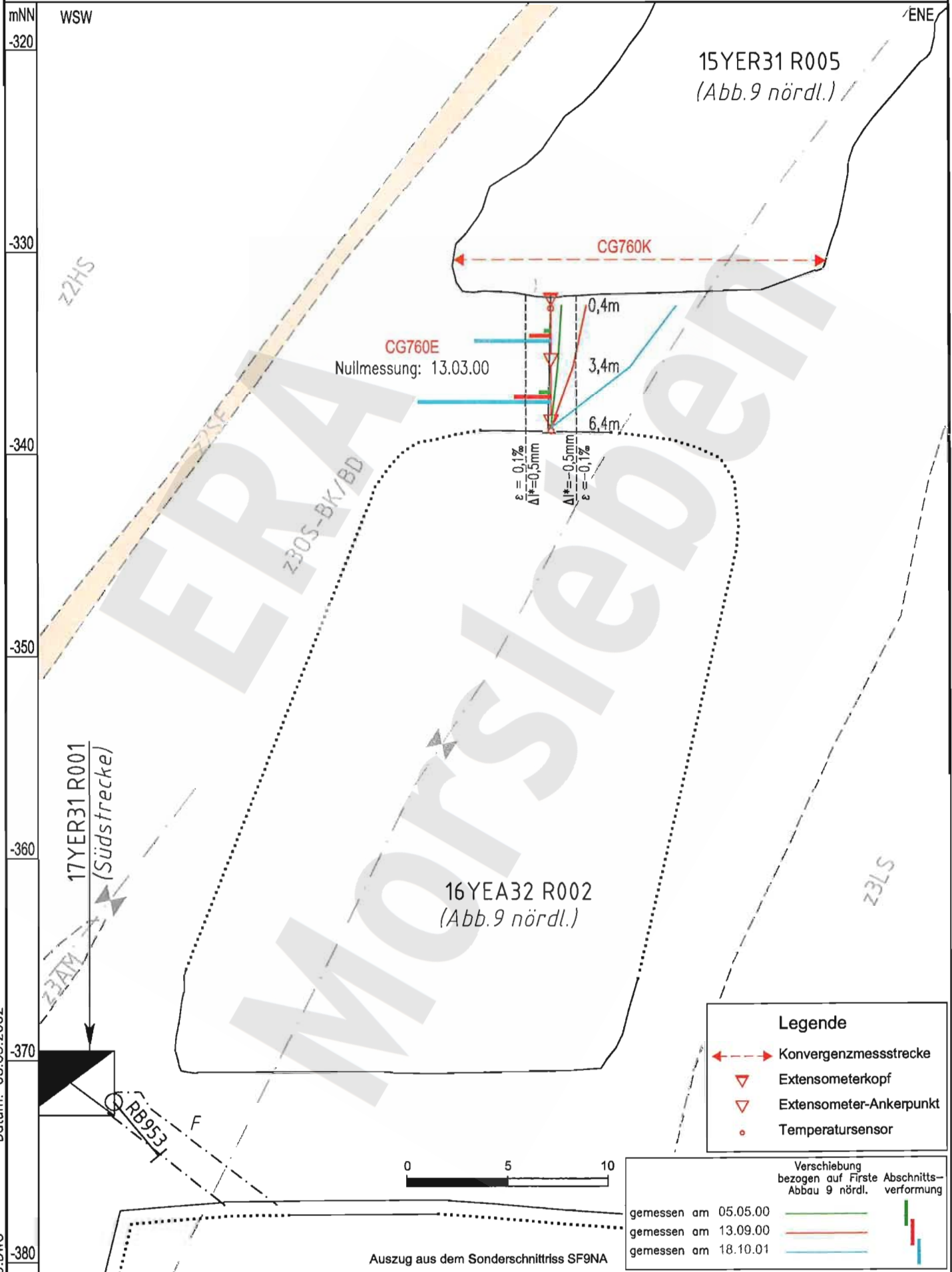
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 36



Datum: 08.03.2002

A4351099.DWG

Geotechnische Messeinrichtungen
 Schnitttriss S15 in Ebene des Extensometers CG760E, Deformation

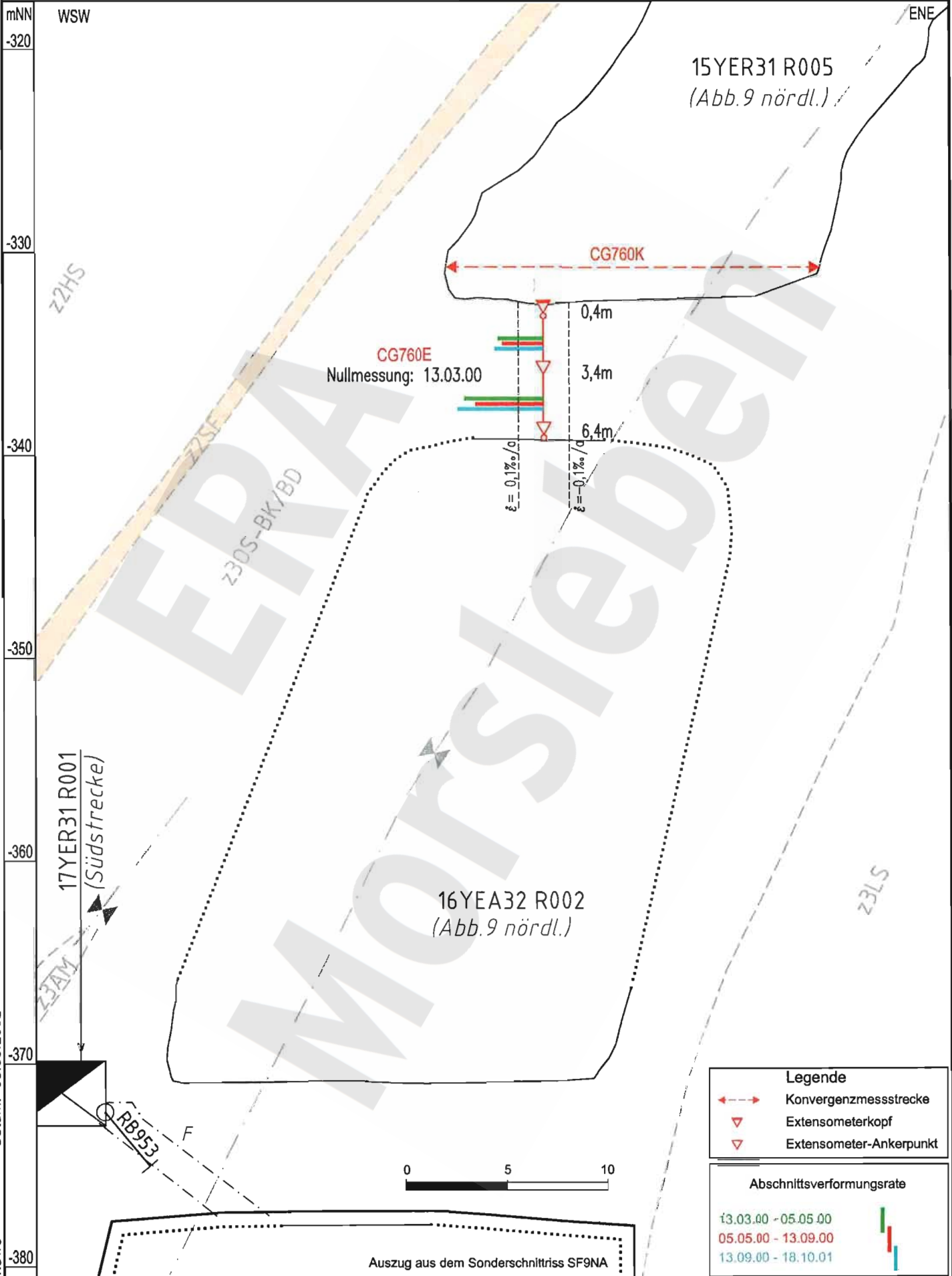
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Südfeld

Anhang 3

Blatt: 37



Datum: 08.03.2002

A4351124.DWG

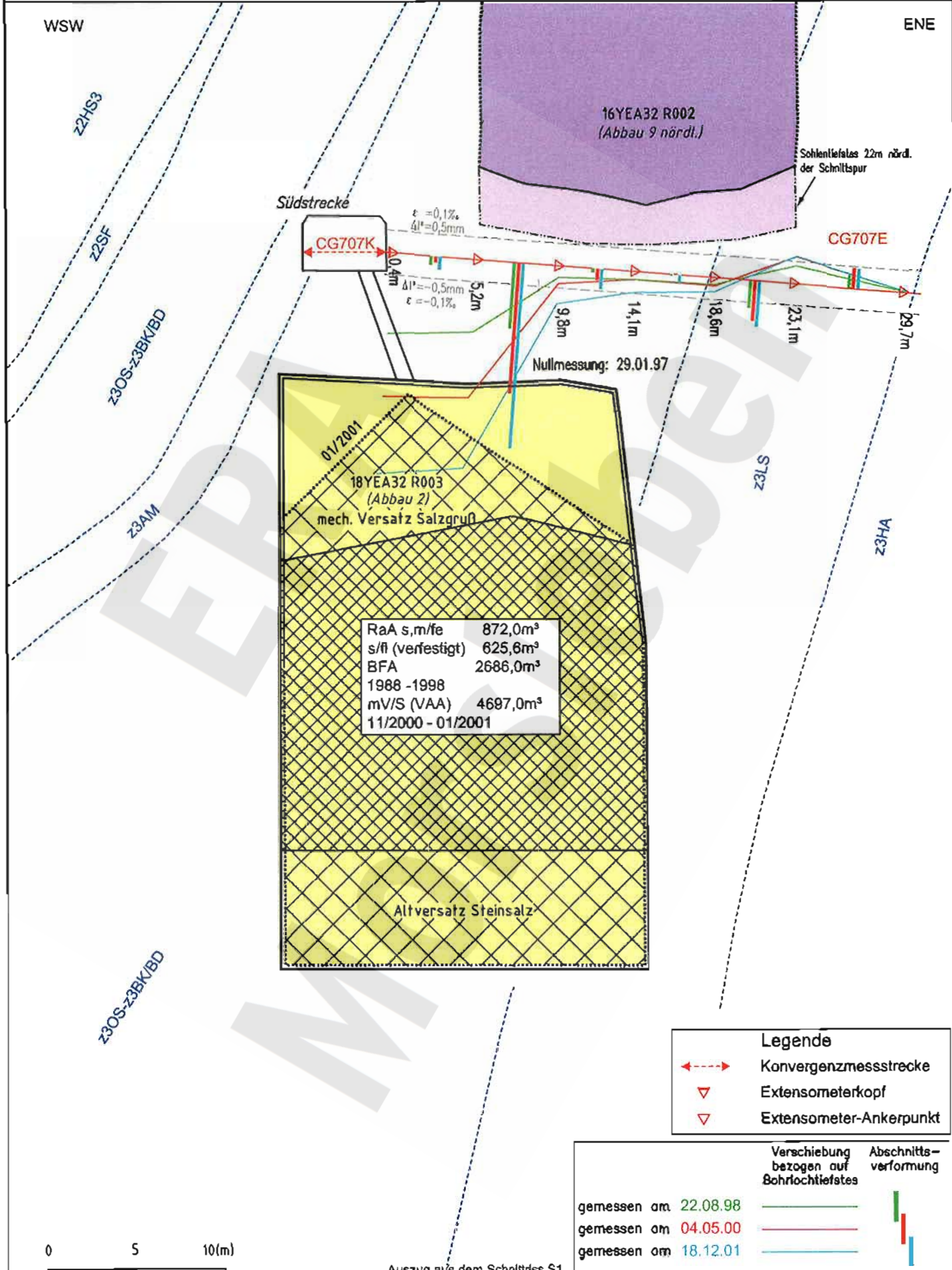
Legende	
	Konvergenzmessstrecke
	Extensometerkopf
	Extensometer-Ankerpunkt

Abschnittsverformungsrate	
13.03.00 - 05.05.00	
05.05.00 - 13.09.00	
13.09.00 - 18.10.01	



Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitttriss S15 in Ebene des Extensometers CG760E, Deformationsgeschwindigkeit

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



11.03.2002
A4351058.DWG

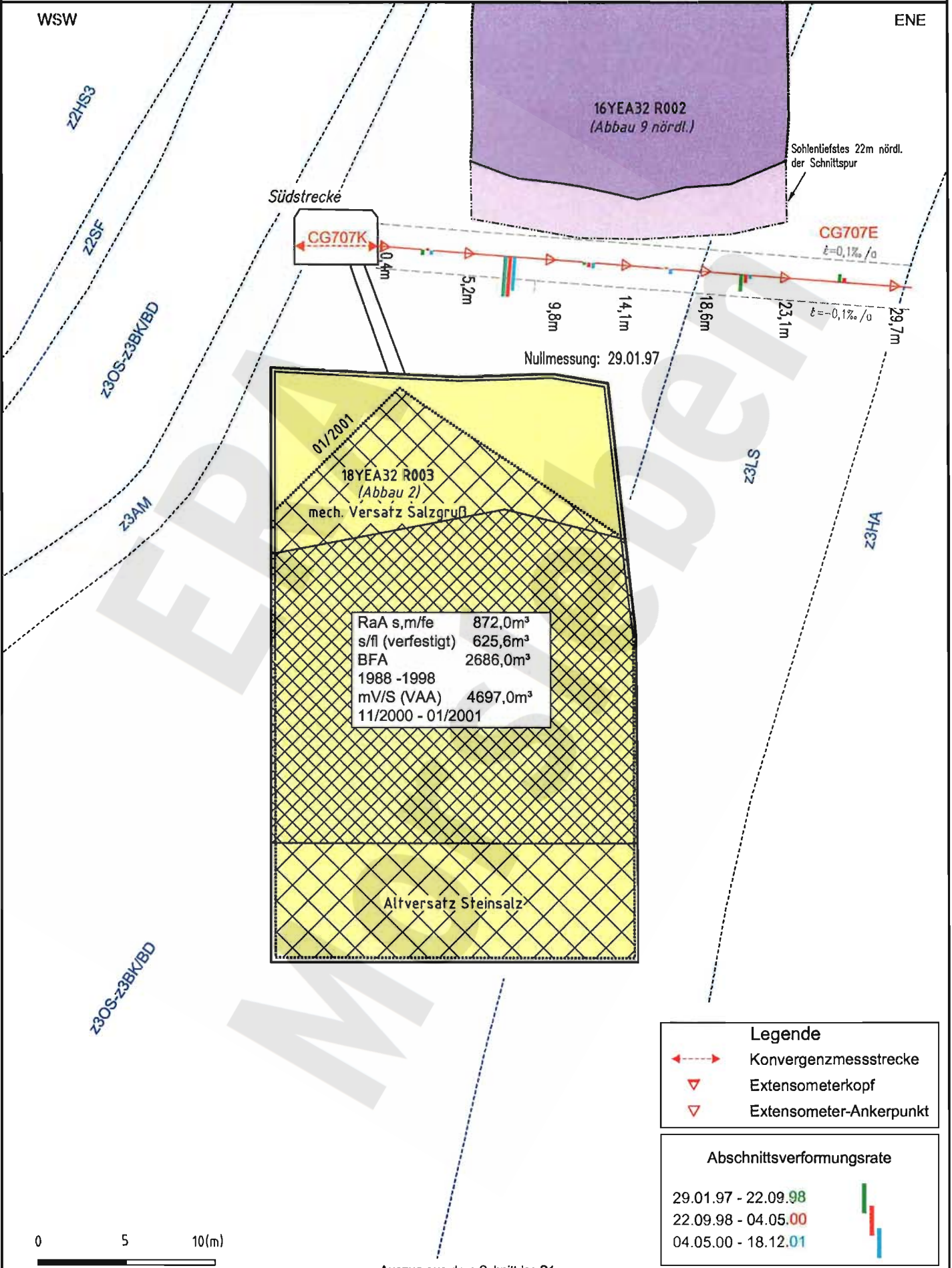
Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG707E, Deformation

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Südfeld

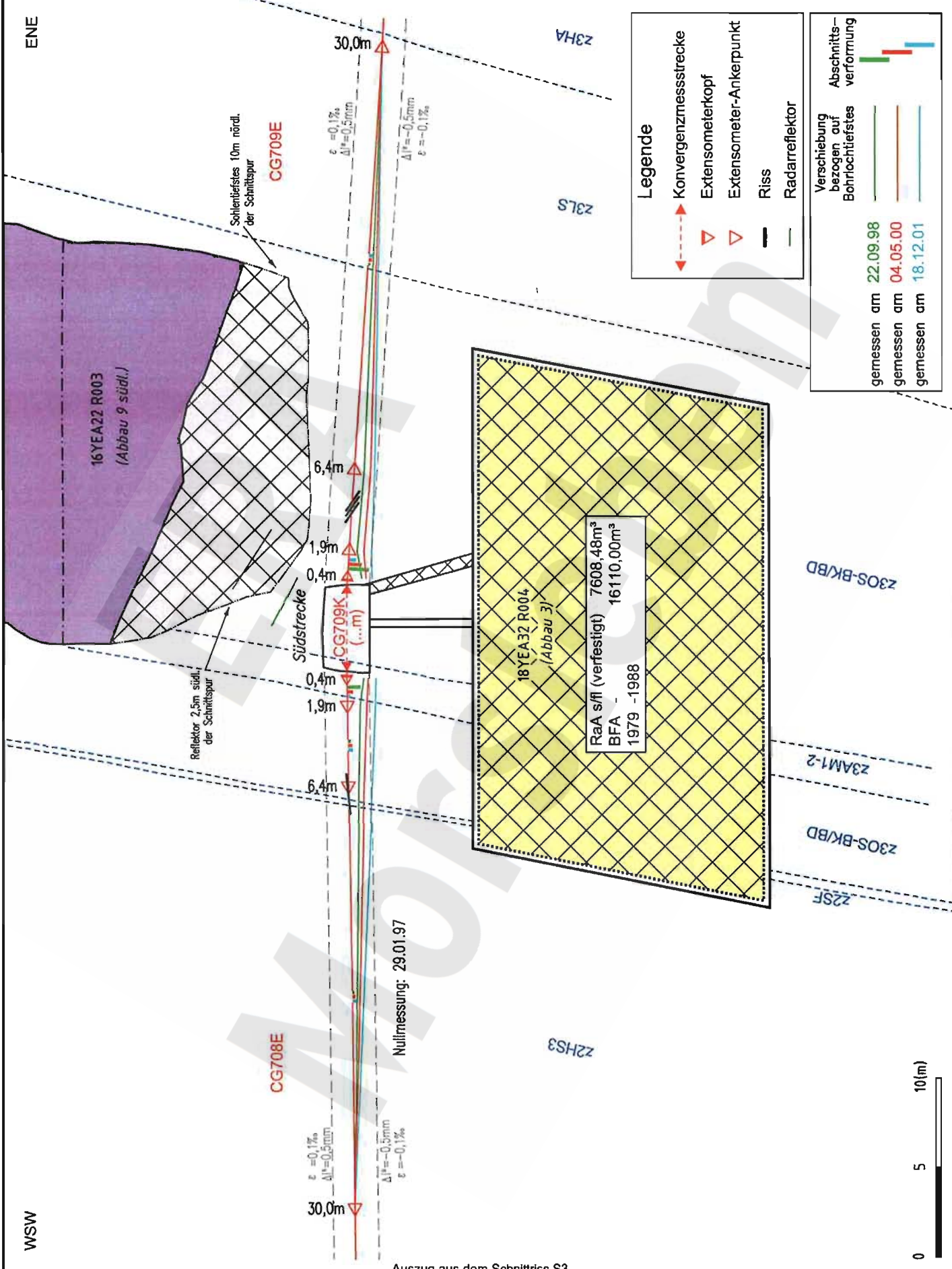
Anhang 3



Datum: 11.03.2002

A4351067.DWG

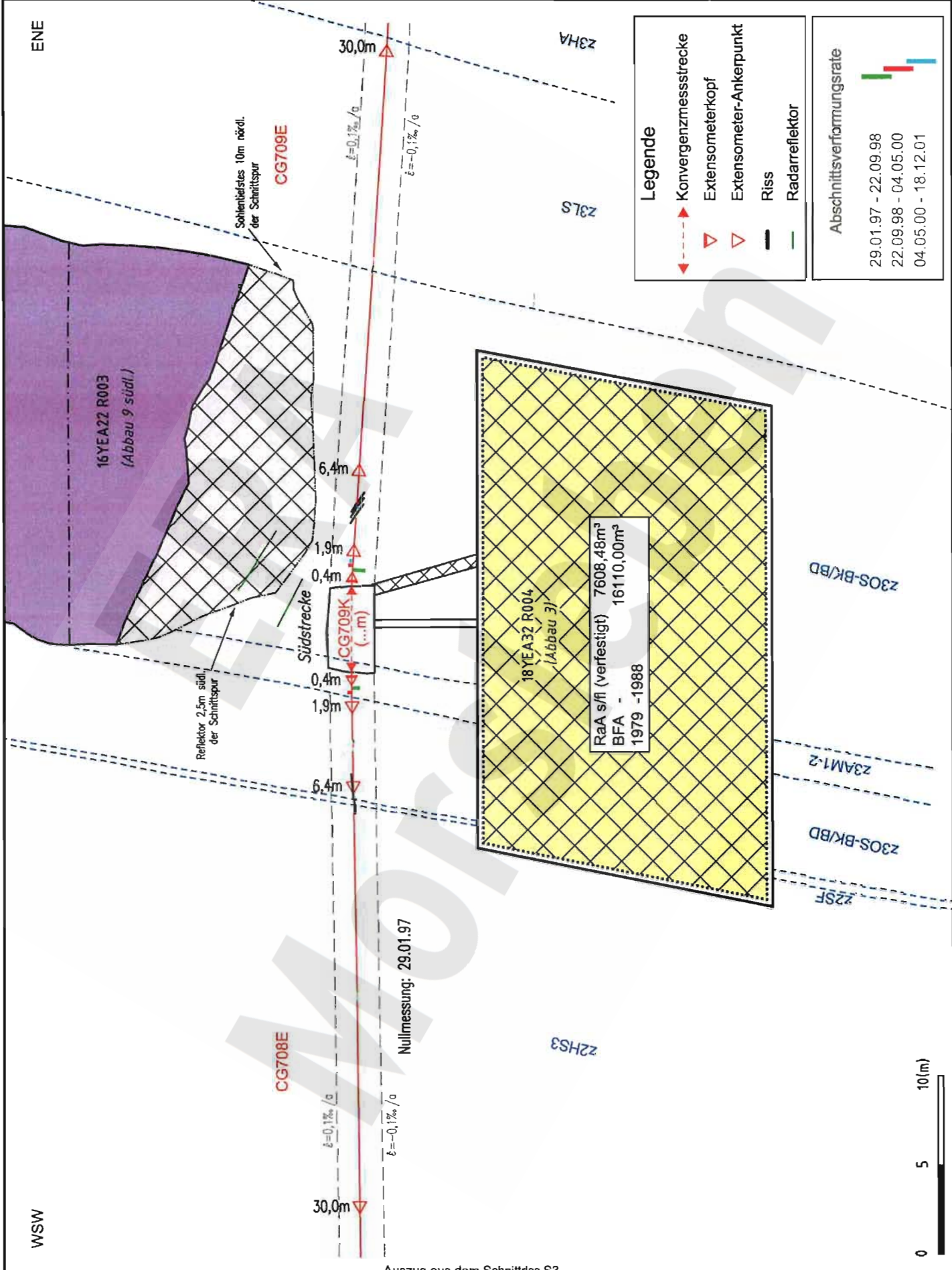
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	00



A4351060.DWG 11.03.2002

Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG708E und CG709E, Deformationen

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A A N N	X A A X X	A A	N N N N N	N N
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	00

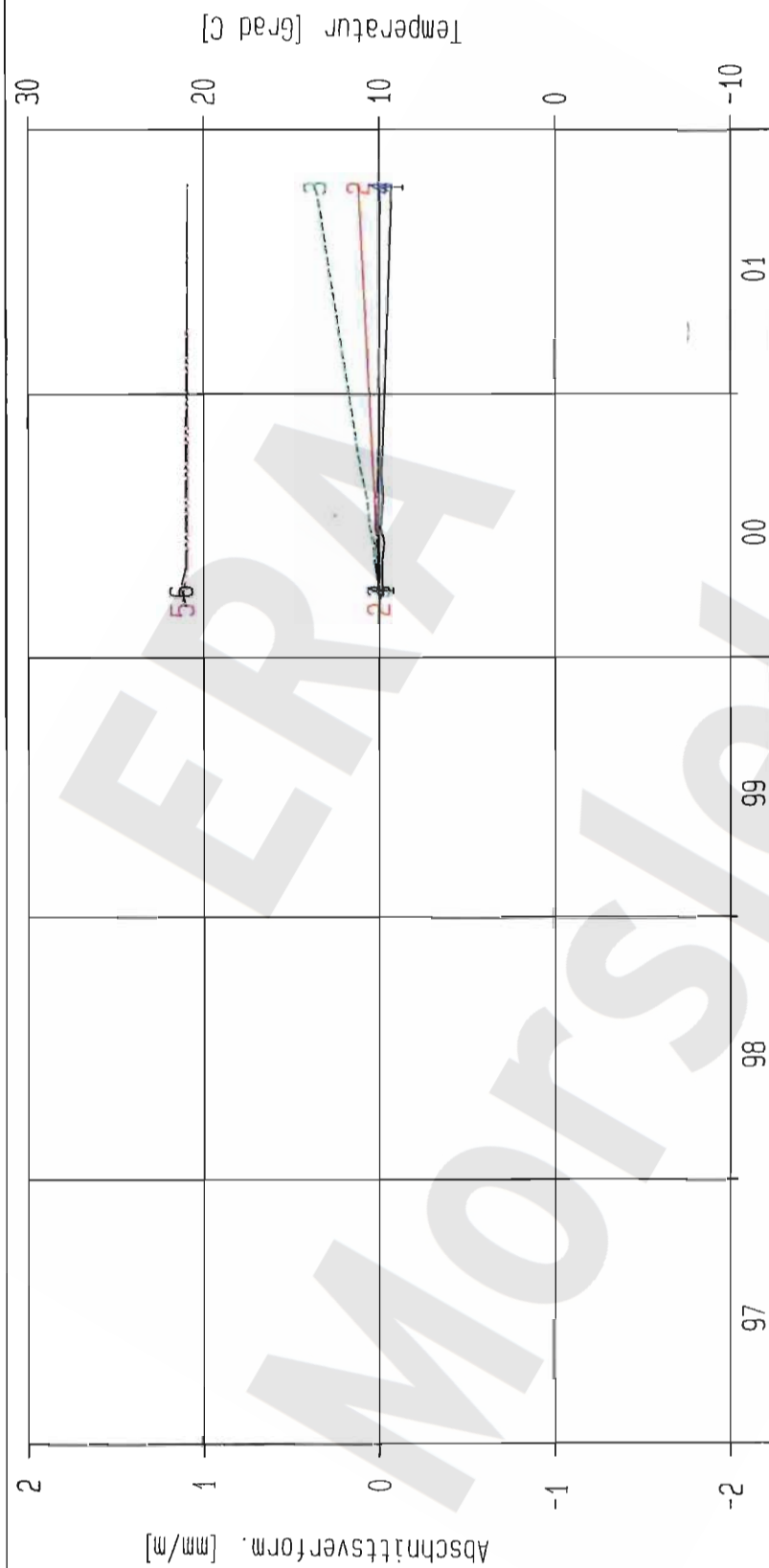


Auszug aus dem Schnittlrs S3

Geotechnische Messeinrichtungen
Extensometer CG708E und CG709E, Deformationsgeschwindigkeit

A4-351068.DWG 11.03.2002

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	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 - 17.10.01	keine
2	ERAM13/702	15-C6759E-A2	Extensometer	759	2, 5m-4, 8m	0/-100g	-337,100	13.03.00 - 17.10.01	keine
3	ERAM13/703	15-C6759E-A3	Extensometer	759	4, 8m-7, 3m	0/-100g	-339,600	13.03.00 - 17.10.01	keine
4	ERAM13/704	15-C6759E-A4	Extensometer	759	7, 3m-9, 4m	0/-100g	-341,700	13.03.00 - 17.10.01	keine
5	ERAM13/101	15-CT759E-01	Temp. (Exten)	759	Teufe 0, 4m	0/-100g	-332,400	13.03.00 - 17.10.01	keine
6	ERAM13/102	15-CT759E-02	Temp. (Exten)	759	Teufe 9, 4m	0/-100g	-341,700	13.03.00 - 17.10.01	keine

ERAM: Ext. Südfeld

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

DBE

Extensometermessung

-332 mNN Sohle / 15YER31

Extensometer CG759E

Bezugsmessung 13.03.2000

Bearbeitet: [Redacted]

Datum: 19.12.2001

Stand: 30.11.2001

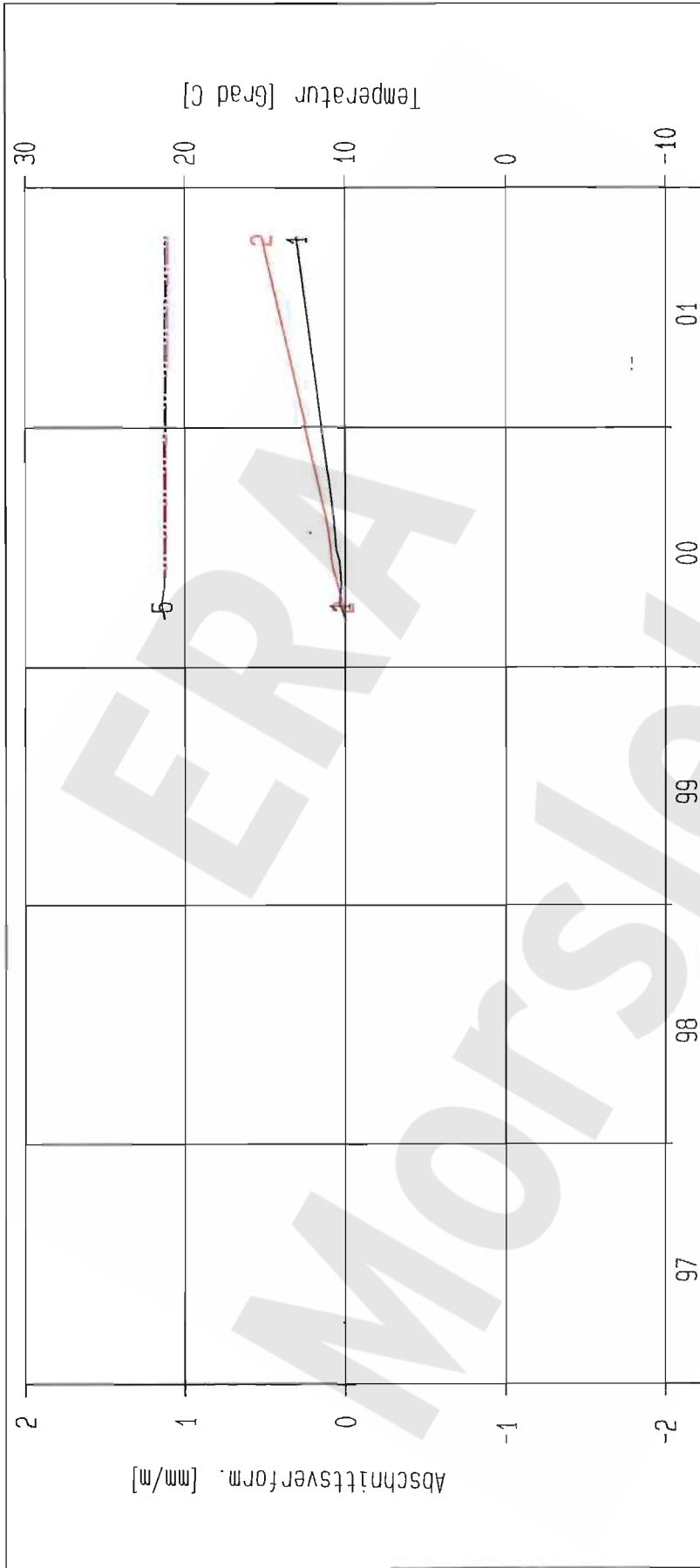
Prüfer: [Redacted]

geprüft am: 28.2.02

Prog.: GLA 6.1D/20 06/00

Datei: 15E759-4

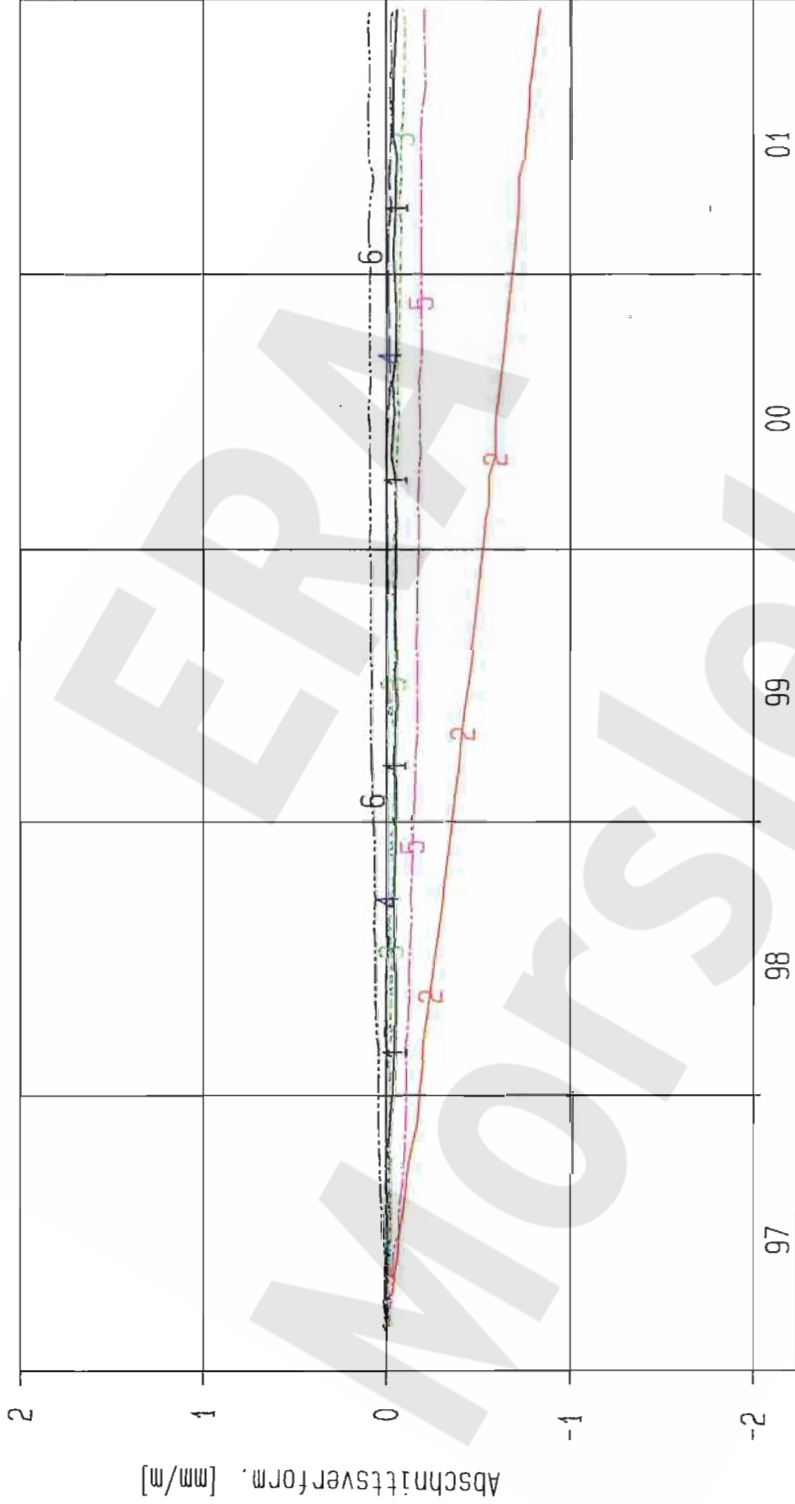
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/705	15-CG760E-A1	Extensometer	760	0,4m-3,4m	0/-100g	-335.700	13.03.00 - 17.10.01	keine
2	ERAM13/706	15-CG760E-A2	Extensometer	760	3,4m-6,4m	0/-100g	-338.700	13.03.00 - 17.10.01	keine
5	ERAM13/103	15-CT760E-01	Temp_(Exten)	760	Teufe 0,4m	0/-100g	-332.400	13.03.00 - 17.10.01	keine
6	ERAM13/104	15-CT760E-02	Temp_(Exten)	760	Teufe 6,4m	0/-100g	-338.700	13.03.00 - 17.10.01	keine

ERAM: Ext. Südfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -332 mNN Sohle / 15YER31 Extensometer CG760E Bezugsmessung 13.03.2000		Bearbeitet: [Redacted]	Stand: 31.12.2001
			Prüfer: [Redacted]	Datum: 19.12.2001
			geprüft am: 28.2.02	Prog.: 6LA 6.10/20 06/00 Datei: 15E760-4

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	0002	00



Kurve	D-Grp./MST	Gebirgbez.	Meßart	MQ/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 - 18.12.01	keine
2	ERAM13/714	17-C6707E-C2	Extensometer	707	5, 2- 9, 8m	77.7/-4.9g	-371.800	29.01.97 - 18.12.01	keine
3	ERAM13/715	17-C6707E-C3	Extensometer	707	9, 8-14, 1m	77.7/-4.9g	-372.100	29.01.97 - 18.12.01	keine
4	ERAM13/716	17-C6707E-C4	Extensometer	707	14, 1-18, 5m	77.7/-4.9g	-372.400	29.01.97 - 18.12.01	keine
5	ERAM13/717	17-C6707E-C5	Extensometer	707	18, 6-23, 1m	77.7/-4.9g	-372.800	29.01.97 - 18.12.01	keine
6	ERAM13/718	17-C6707E-C6	Extensometer	707	23, 1-29, 7m	77.7/-4.9g	-373.300	29.01.97 - 18.12.01	keine

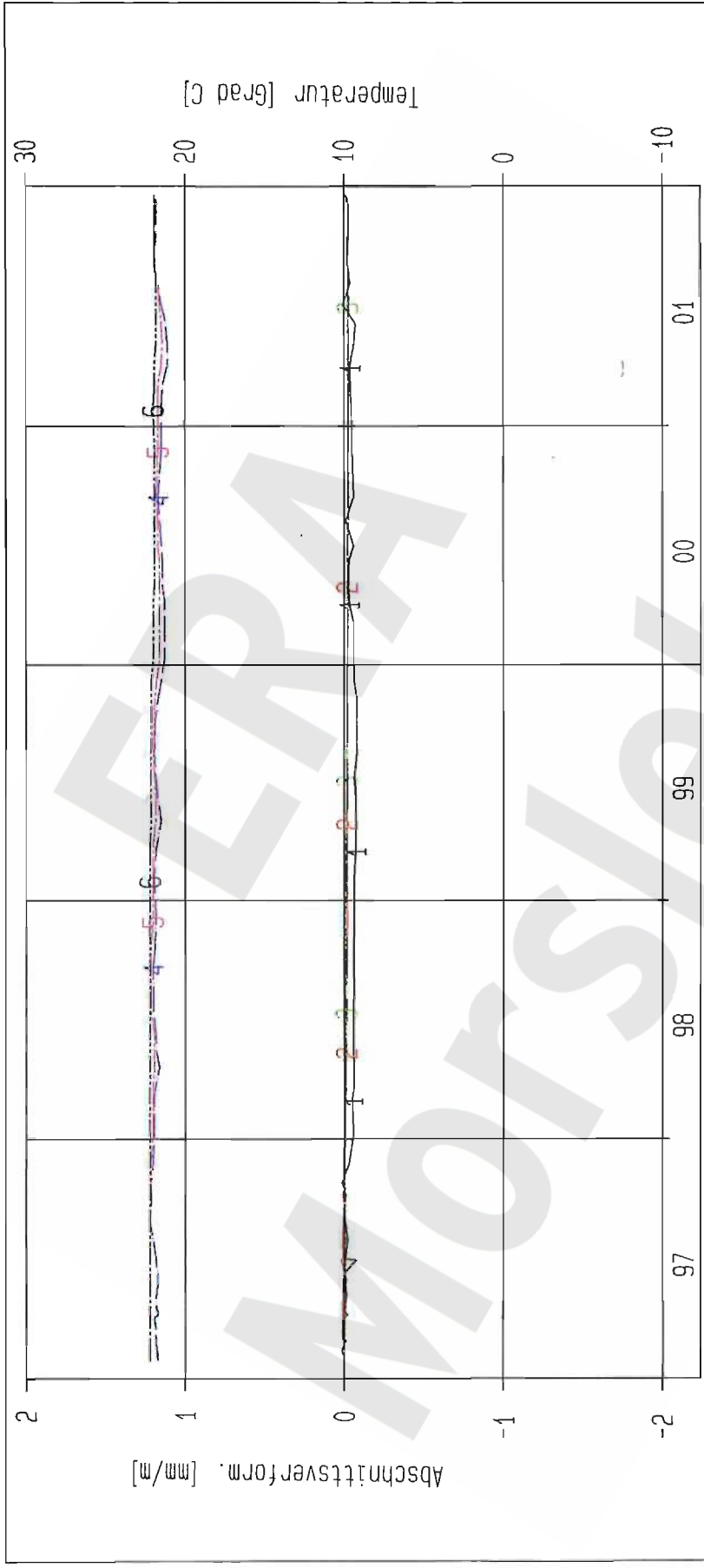
Bearbeitet: [Redacted]
 Stand: 31.12.2001
 Datum: 09.01.2002
 Prog.: GLA 6.1D/20 06/00
 geprüft am: 28.2.02
 Datei: 17E707-4

Extensometermessung
 -372 mNN Sohle / 17YER31
 Extensometer C6707E
 Bezugsmessung: 29.01.1997

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



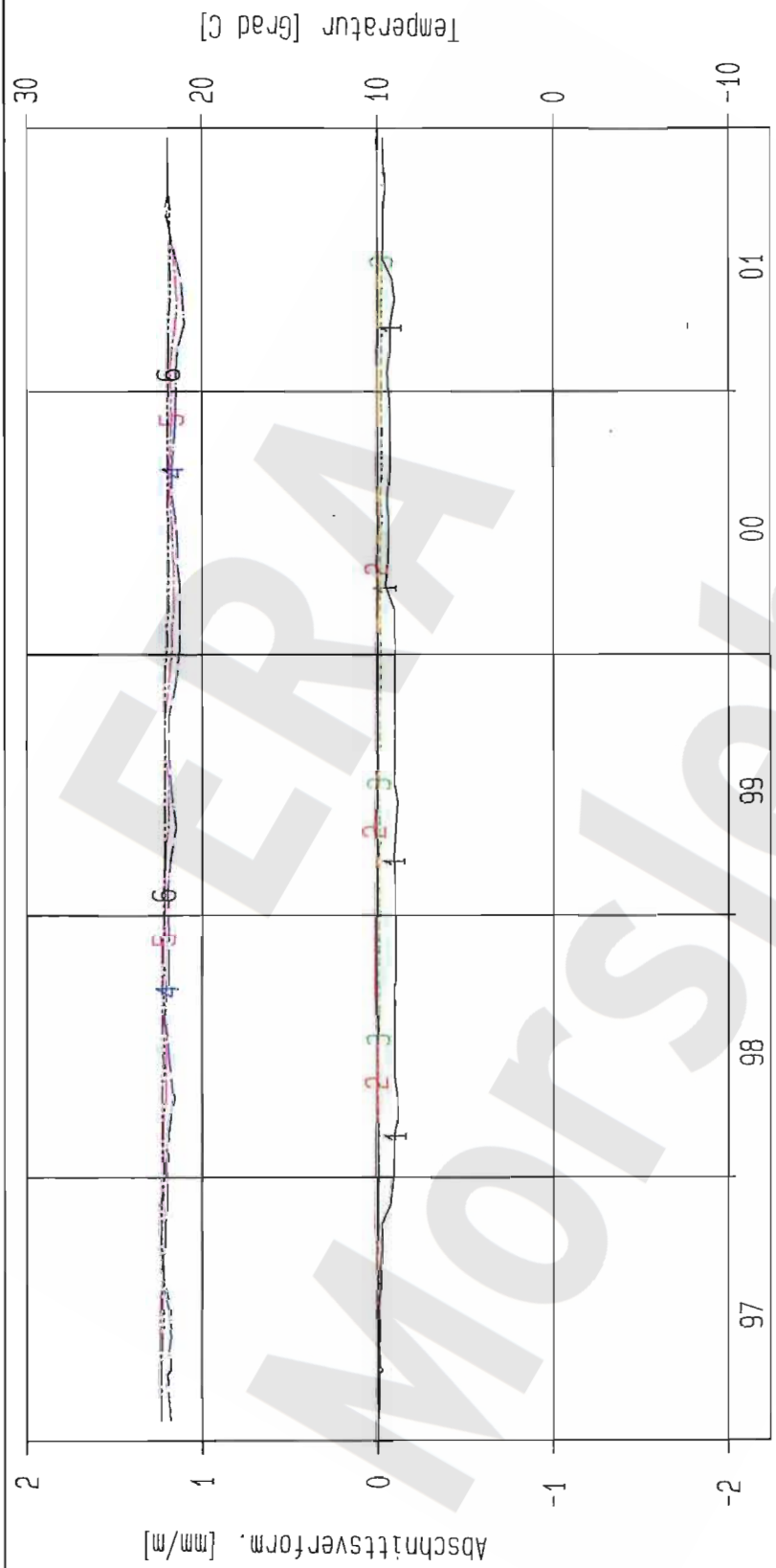
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/719	17-C6708E-C1	Extensometer	708	0,4m- 1,9m	282g/ -5g	-371.100	29.01.97 - 18.12.01	keine
2	ERAM13/720	17-C6708E-C2	Extensometer	708	1,9m- 6,4m	282g/ -5g	-371.400	27.02.97 - 18.12.01	keine
3	ERAM13/721	17-C6708E-C3	Extensometer	708	6,4m-30,0m	282g/ -5g	-373.300	27.02.97 - 18.12.01	keine
4	ERAM13/108	17-CT708E-01	Temp_(Exten)	708	Teufe 0,4m	282g/ -5g	-371.000	29.01.97 - 18.12.01	keine
5	ERAM13/109	17-CT708E-02	Temp_(Exten)	708	Teufe 1,9m	282g/ -5g	-371.100	29.01.97 - 18.12.01	keine
6	ERAM13/110	17-CT708E-03	Temp_(Exten)	708	Teufe 6,4m	282g/ -5g	-371.400	29.01.97 - 18.12.01	keine

ERAM: Ext. Südfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -372 mNN Sohle / 17YER31		Bearbeitet: [Redacted]	Stand: 31.12.2001
	Extensometer CG708E		Prüfer: [Redacted]	Datum: 09.01.2002
	Bezugsmessung 29.01.1997		geprüft am: 28.2.02	Prog.: 6LA 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	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	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 - 18.12.01	keine
2	ERAM13/723	17-C6709E-C2	Extensometer	709	1,9m- 6,4m	83g/ -2g	-371,200	29.01.97 - 18.12.01	keine
3	ERAM13/724	17-C6709E-C3	Extensometer	709	6,4m-30,0m	83g/ -2g	-371,200	29.01.97 - 18.12.01	keine
4	ERAM13/112	17-CT709E-01	Temp. (Exten)	709	Teufe 0,4m	83g/ -2g	-371,000	29.01.97 - 18.12.01	keine
5	ERAM13/113	17-CT709E-02	Temp. (Exten)	709	Teufe 1,9m	83g/ -2g	-371,100	29.01.97 - 18.12.01	keine
6	ERAM13/114	17-CT709E-03	Temp. (Exten)	709	Teufe 6,4m	83g/ -2g	-371,200	29.01.97 - 18.12.01	keine

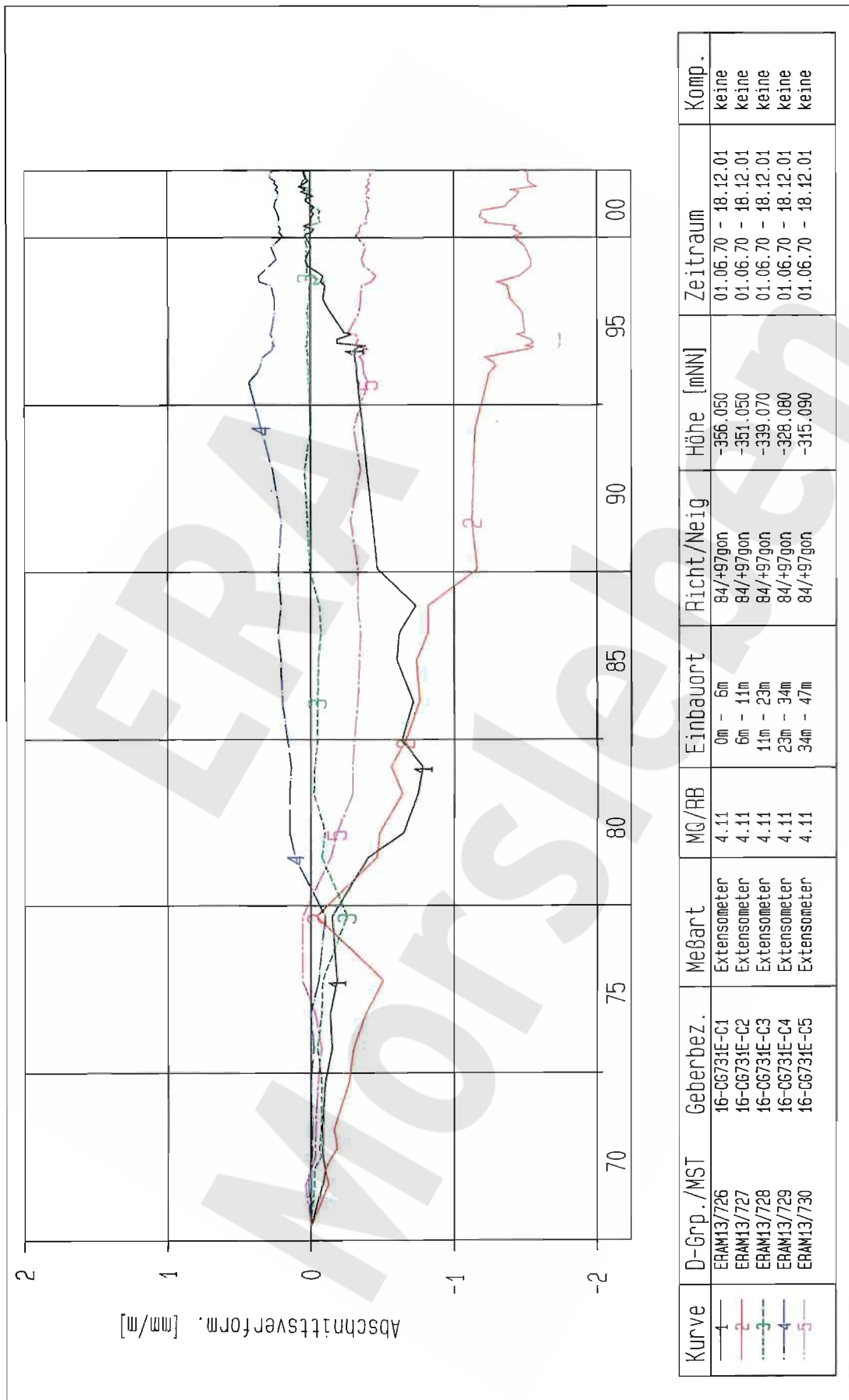
Bearbeiter: [REDACTED]
 Datum: 09.01.2002
 Stand: 31.12.2001
 Prüfungsdatum: 29.7.02
 geprüfter am: 29.7.02
 Prog.: GLA 6.10/20 06/00
 Datei: 17E709-4

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

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



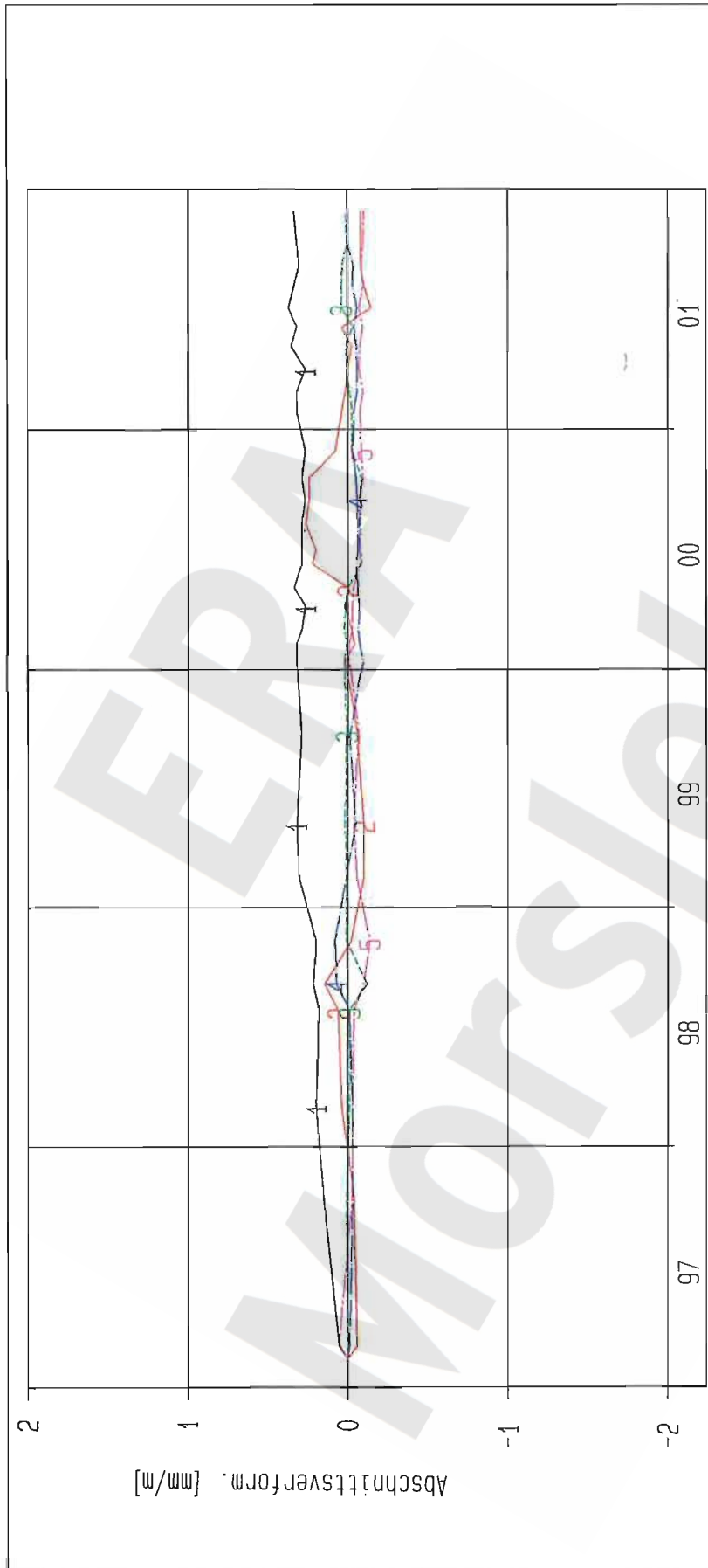
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/726	16-CG731E-C1	Extensometer	4.11	0m - 6m	84/+97gon	-356.050	01.06.70 - 18.12.01	keine
2	ERAM13/727	16-CG731E-C2	Extensometer	4.11	6m - 11m	84/+97gon	-351.050	01.06.70 - 18.12.01	keine
3	ERAM13/728	16-CG731E-C3	Extensometer	4.11	11m - 23m	84/+97gon	-339.070	01.06.70 - 18.12.01	keine
4	ERAM13/729	16-CG731E-C4	Extensometer	4.11	23m - 34m	84/+97gon	-328.080	01.06.70 - 18.12.01	keine
5	ERAM13/730	16-CG731E-C5	Extensometer	4.11	34m - 47m	84/+97gon	-315.090	01.06.70 - 18.12.01	keine

ERAM: Ext. Südfeld Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Extensometermessung -365 mNN Sohle / 16YER32		Bearbeiter: [REDACTED]	Stand: 31.12.2001
	Extensometer CG731E Bezugsmessung: 01.06.70		Prüfer:	Datum: 18.02.2002
			geprüft am: 28.2.02	Prog.: GLA 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	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MQ/RB	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM13/826	16-C6731E-C1	Extensometer	4.11	0m - 6m	84/+97gon	-356.050	13.02.97 - 28.11.01	keine
2	ERAM13/827	16-C6731E-C2	Extensometer	4.11	6m - 11m	84/+97gon	-351.050	13.02.97 - 28.11.01	keine
3	ERAM13/828	16-C6731E-C3	Extensometer	4.11	11m - 23m	84/+97gon	-339.070	13.02.97 - 28.11.01	keine
4	ERAM13/829	16-C6731E-C4	Extensometer	4.11	23m - 34m	84/+97gon	-328.080	13.02.97 - 28.11.01	keine
5	ERAM13/830	16-C6731E-C5	Extensometer	4.11	34m - 47m	84/+97gon	-315.090	13.02.97 - 28.11.01	keine

ERAM: Ext. Südfeld

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

DBE

Extensometermessung
-365 mNN Sohle / 16YER32

Extensometer CG731E

Bezugsmessung: 13.02.97

Bearbeiter: [Redacted]

Prüfer: [Redacted]

geprüft am: 28.2.02

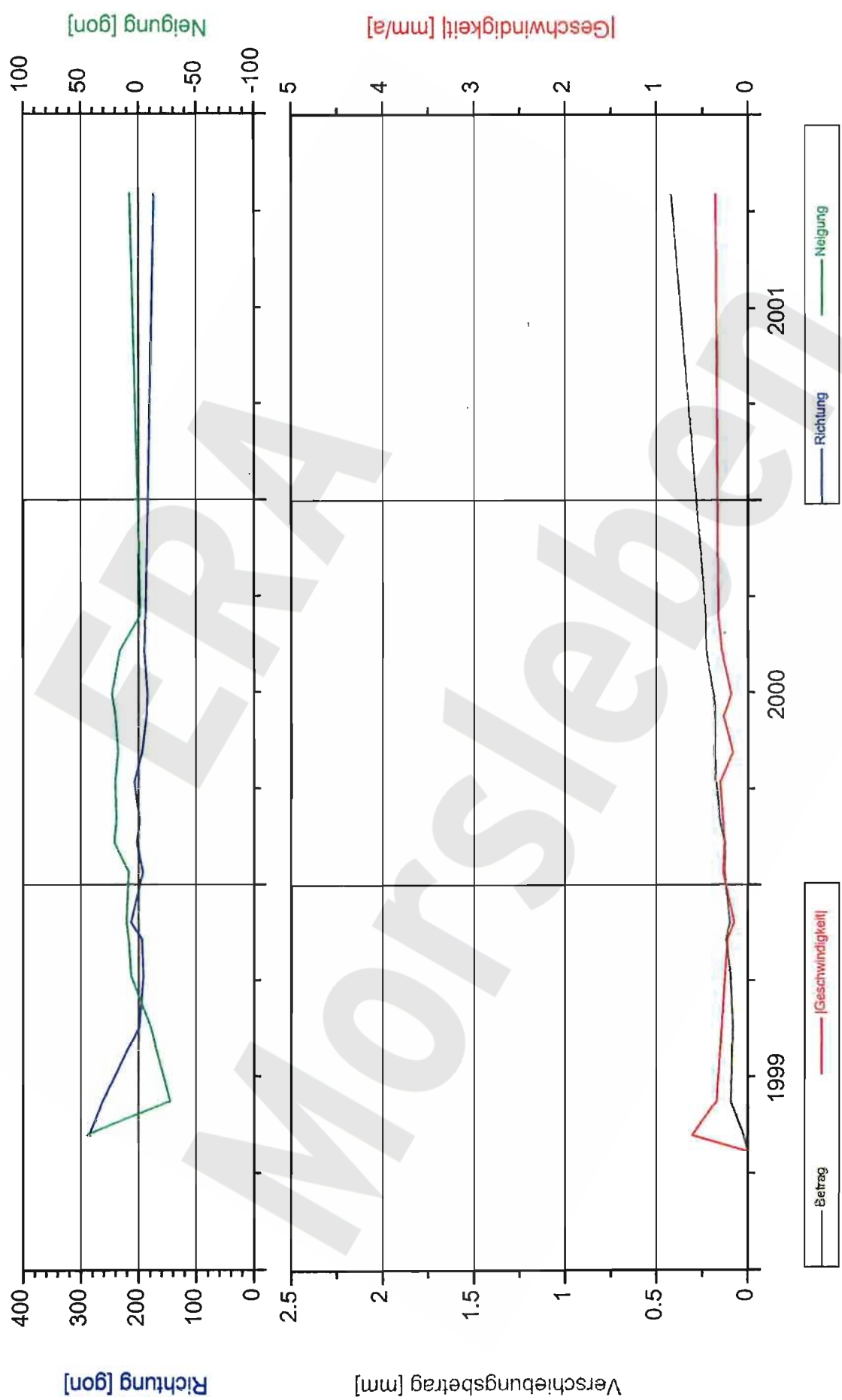
Stand: 31.12.2001

Datum: 18.02.2002

Prog.: 6LA 6.1D/20 06/00

Datei: 16E731-Z

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	0002	00



Stand: 31.12.2001
 Daten: FissSüdfeld_JB01
 Grafik: 15cgl71f
 Prog: DIADEM 7.02

Bearbeitet: [Redacted]
 Prüfer: [Redacted]
 geprüft am: 18.02.02

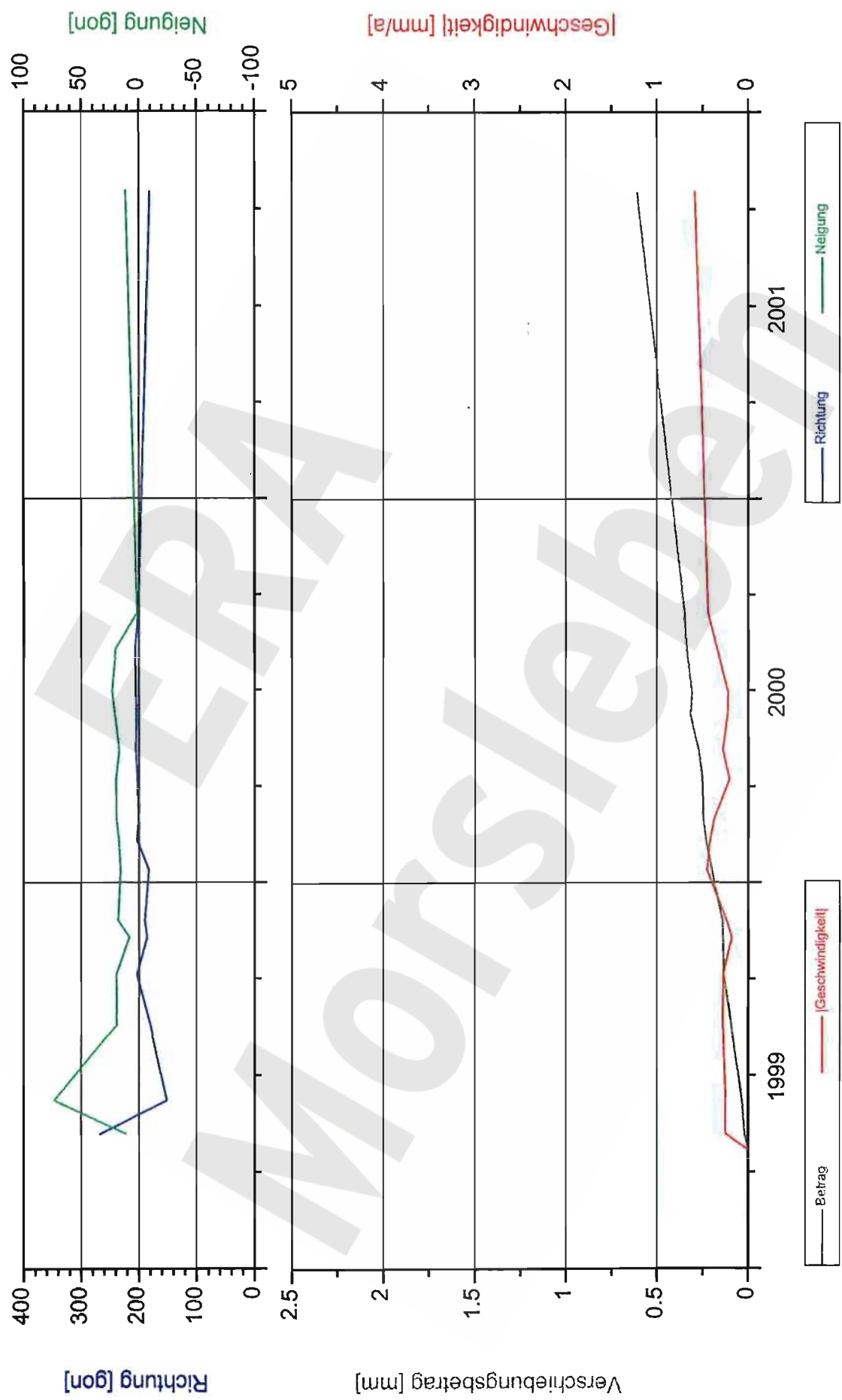
Bezug: 22.04.1999

Fissurometermessung
 Südfeld / -332 mNN Schle
 Fissurometer 15YER31/CG171F

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	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Stand: 31.12.2001
 Daten: FissStuf_JB01
 Grafik: 15cg172f
 Prog: DJAdem 7.02

Bearbeitet: [Redacted]
 Prüfer: [Redacted]
 geprüft am: 18.02.02

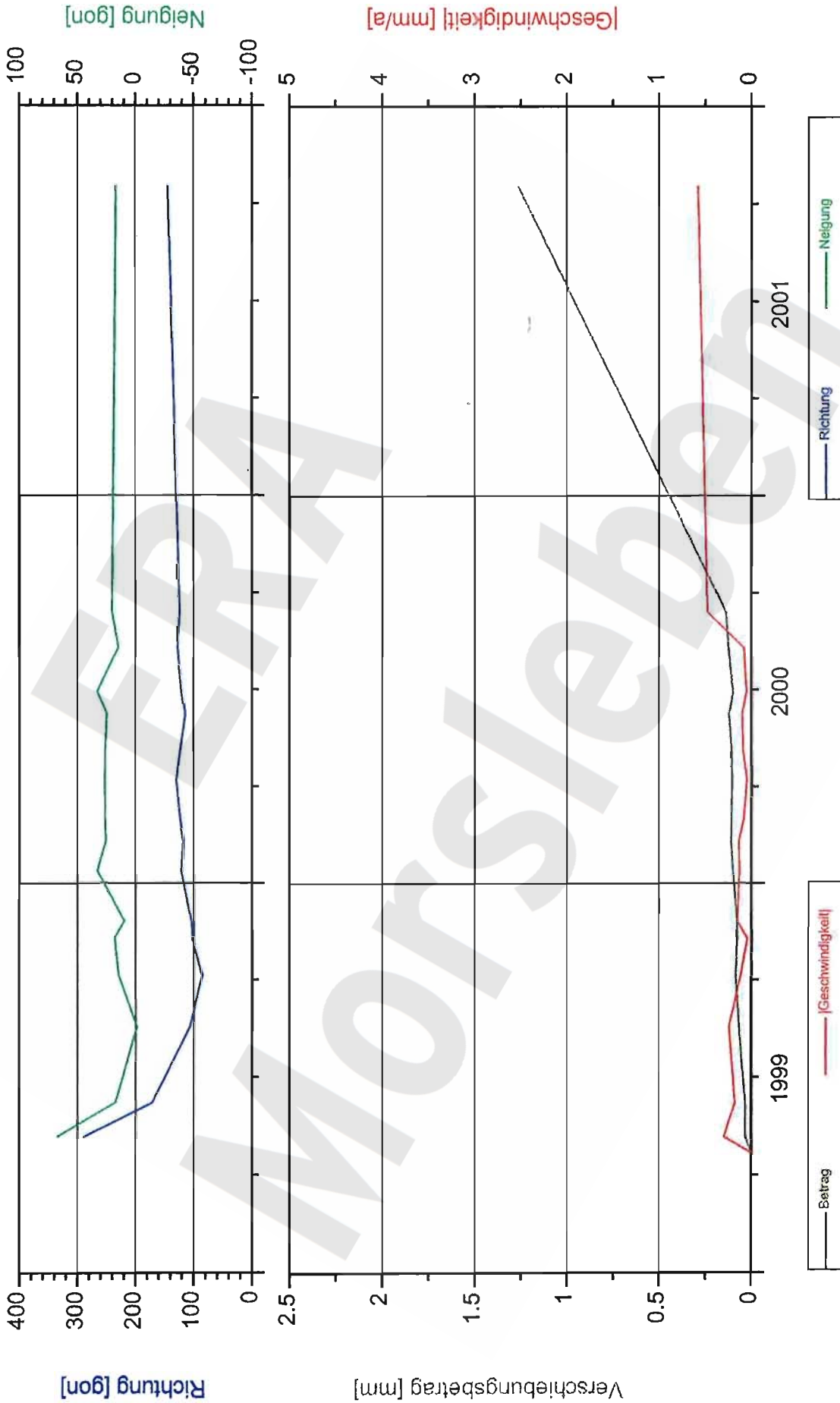
Bezug: 22.04.1999

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	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Stand: 31.12.2001
 Daten: FissStuf_IB01
 Grafik: 15cg173f
 Prog: DJ/DEM 7.02

Bearbeitet: [Redacted]
 Prüfer: [Redacted]
 geprüft am: 18.02.02

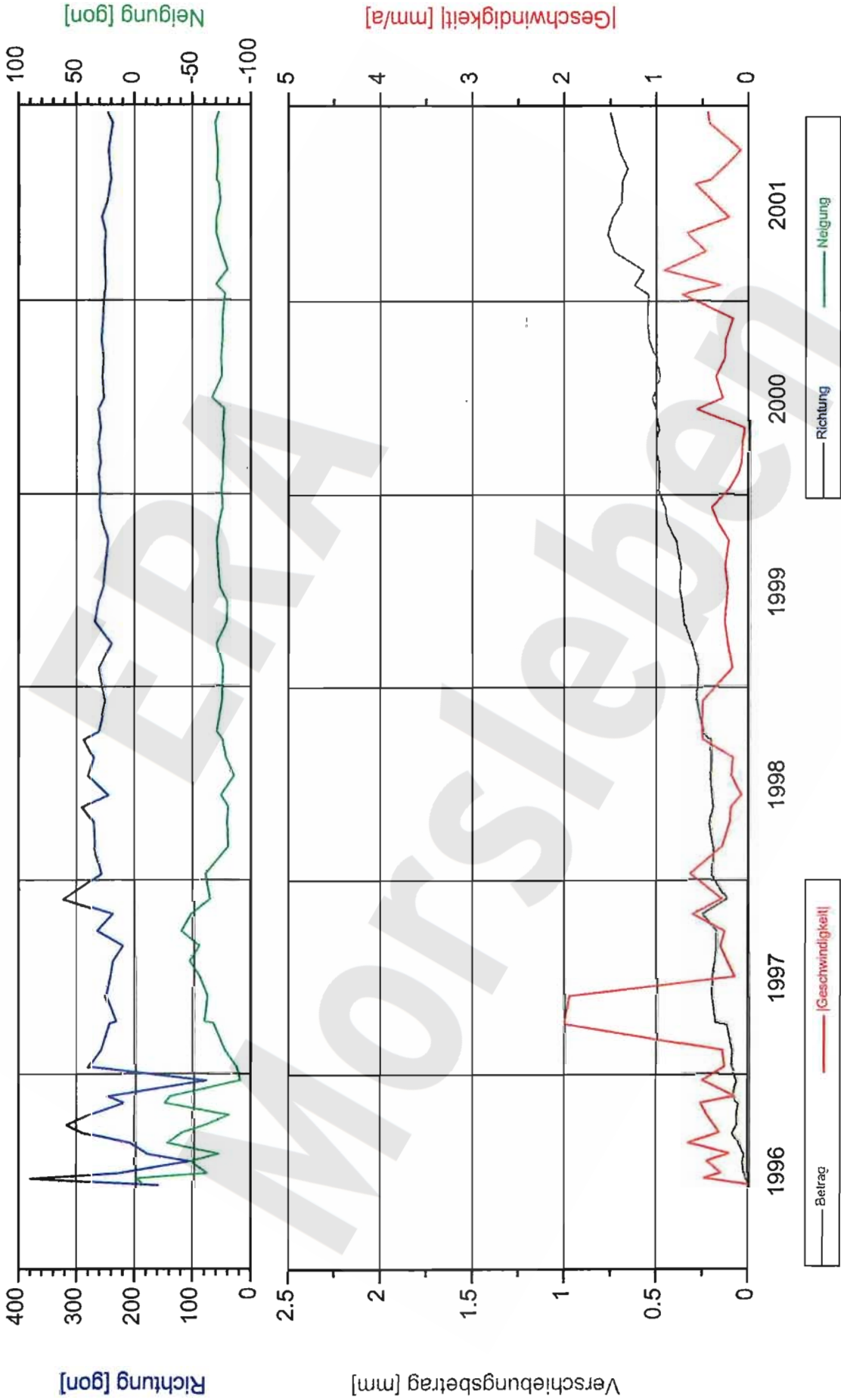
Bezug: 22.04.1999

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	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Stand: 31.12.2001
 Daten: FissSüdf_JB01
 Grafik: 17og184f
 Prog: DI/Adm 7.02/Makros.1-4

Bearbeitet:
 Prüfer:
 geprüft am: 18.02.02

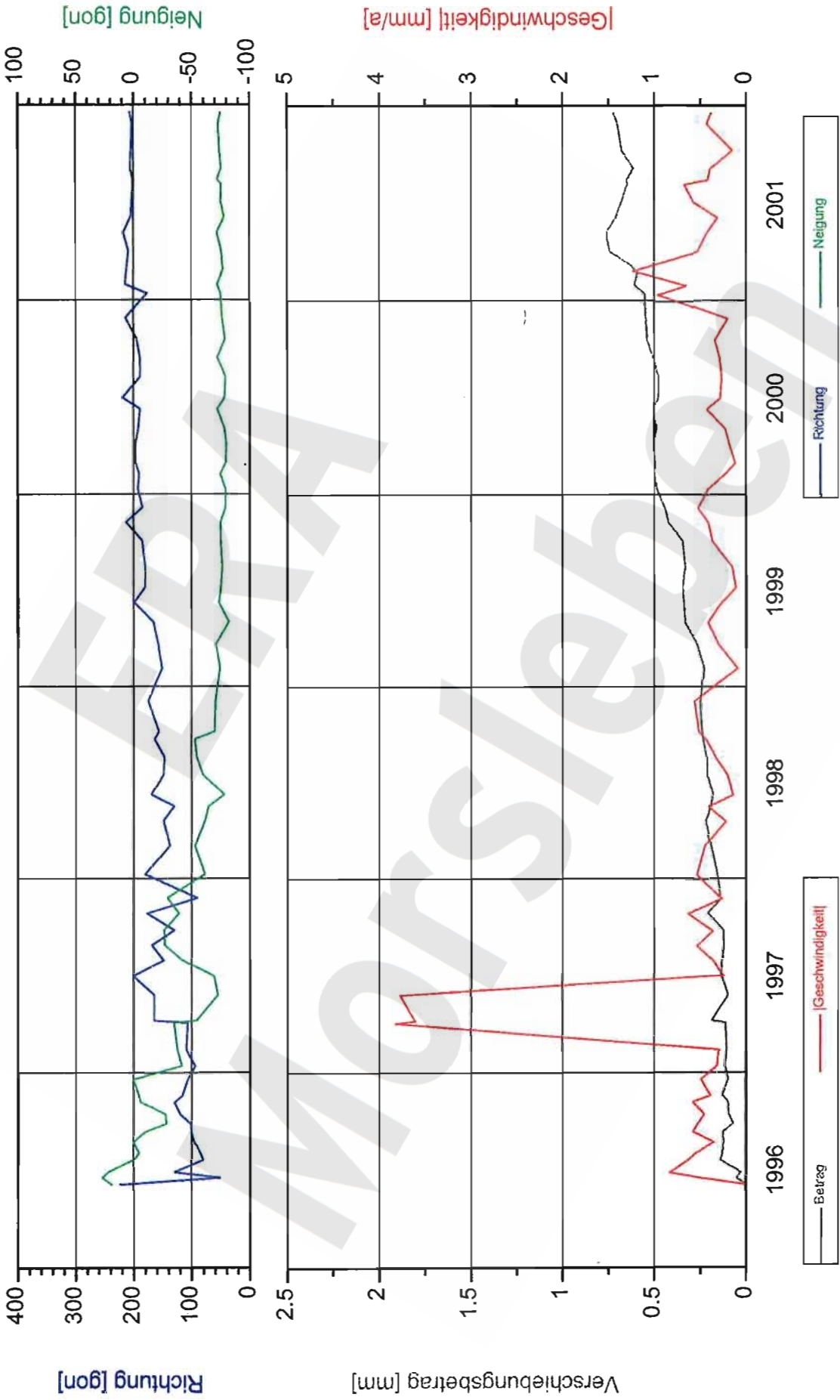
Bezug: 04.06.1996

Fissurometermessung
 Südfeld / -372 mNN Sohle
 Fissurometer 17YER31/CG184F

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	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Stand: 31.12.2001
 Daten: FissSüdf_JB01
 Grafik: 17cgt185f
 Prog: Diadem 7.02/Metro 1-4

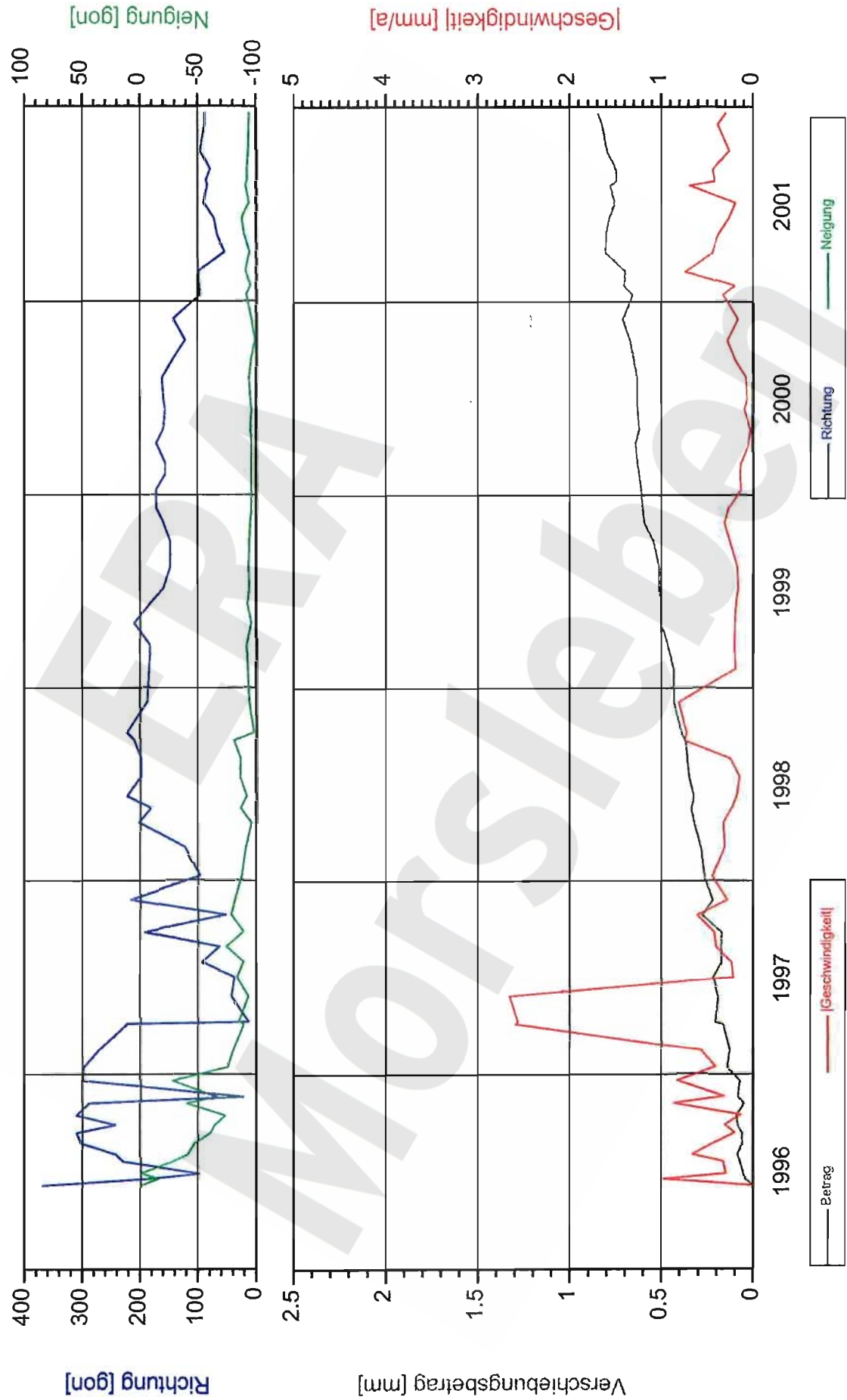
Bearbe: [Redacted]
 Prüfer: [Redacted]
 geprüft am: 18.02.02

Bezug: 04.06.1996

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

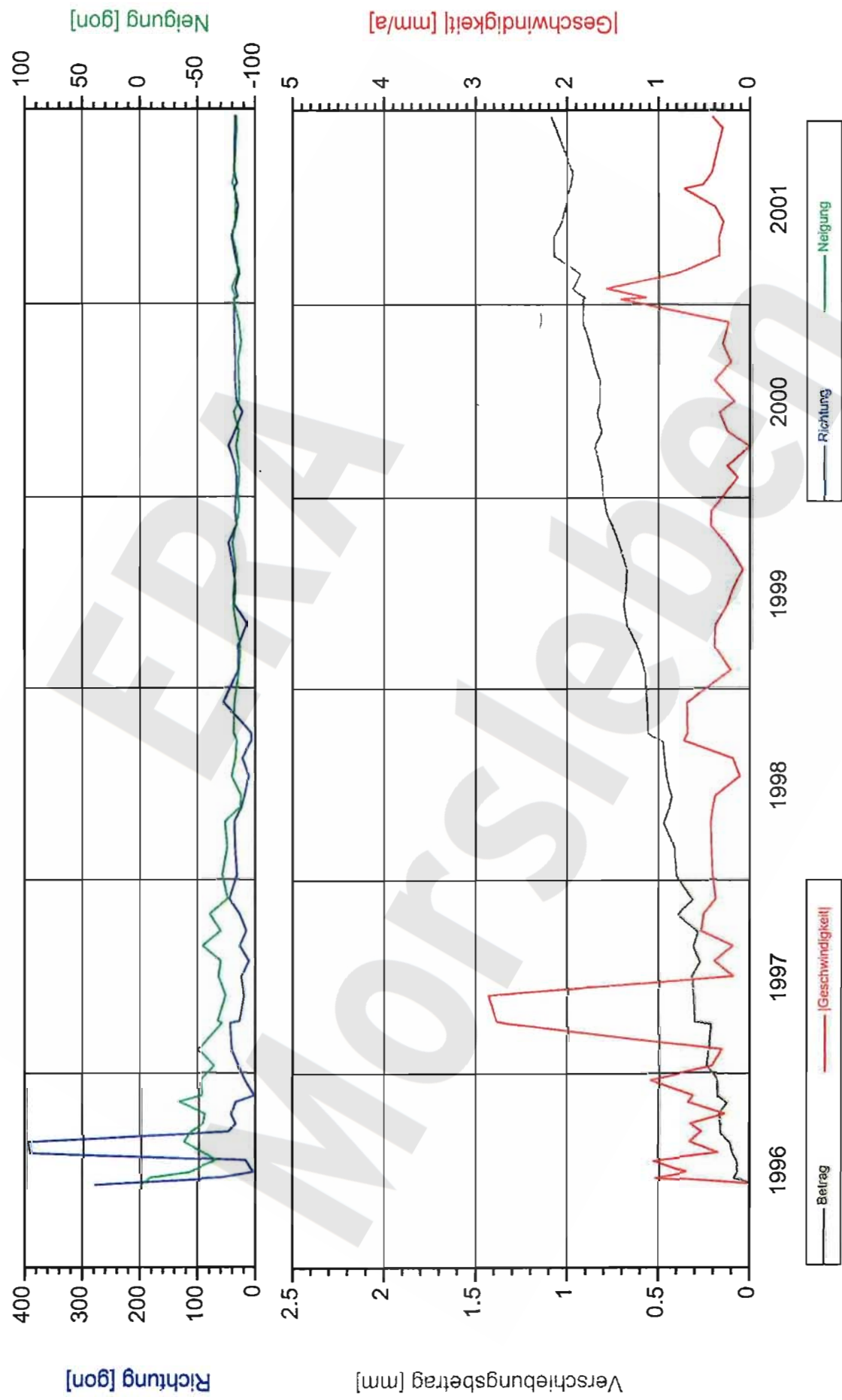
Projekt: Morsleben
 Deutsche Gesellschaft
 zum Bau und Betrieb von
 Endlagern für Abfall-
 stoffe mbH (DBE)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



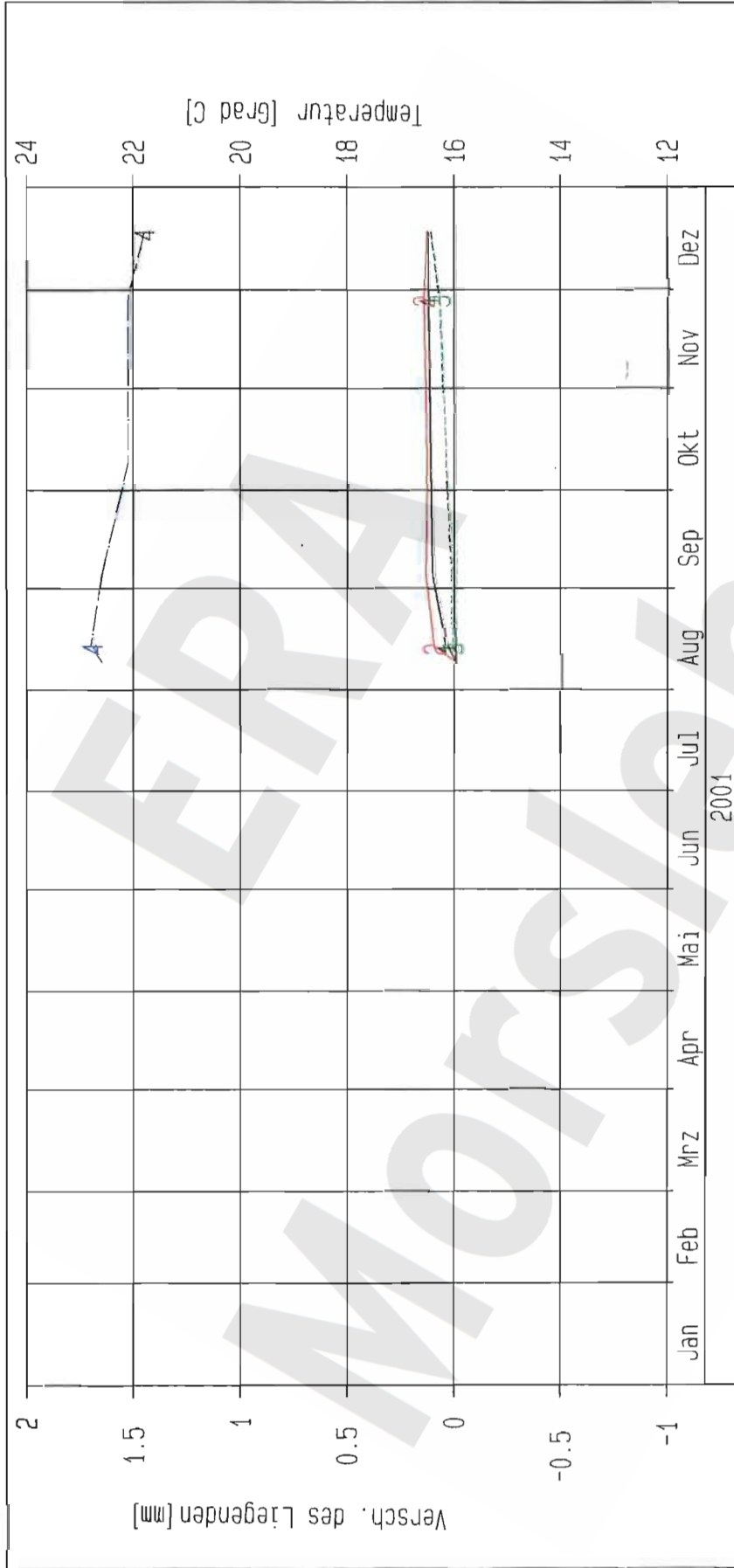
Projekt: Morsleben Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfall- stoffe mbH (DBE)	Fissurometermessung Südfeld / -372 mNN Sohle Fissurometer 17YER31/CG186F	Stand: 31.12.2001 Daten: FissSüdf_JB01 Grafik: 17cg186f Prog. DIAden 7.02/Makros 1-4	Bearbeitet:
			Prüfer: geprüft am: 18.02.02
		Bezug: 04.06.1996	

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	0002	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: 31.12.2001 Daten: FissSüdfeld_JB01 Grafik: 17cgt187f Prog: DIADEM 7.02/Makros 1-4
		Bearbe: [Redacted] Prüfer: [Redacted] geprüft am: 18.01.02
	Bezug: 04.06.1996	

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Kurve	D-Grp./MST	Geberbez.	Meßart	MG/Ort	Einbauort	Richt/Neig	Höhe [mNN]	Zeitraum	Komp.
1	ERAM33/534	17-CG189F-01	Fissur0m_(U)	F5/Oststob	17YER31		-372.000	09.08.01 - 18.12.01	keine
2	ERAM33/535	17-CG189F-02	Fissur0m_(V)	F5/Oststob	17YER31		-372.000	09.08.01 - 18.12.01	keine
3	ERAM33/536	17-CG189F-03	Fissur0m_(W)	F5/Oststob	17YER31		-372.000	09.08.01 - 18.12.01	keine
4	ERAM33/112	17-CI189F-01	Temp_(Fiss)	F5/Oststob	17YER31		-372.000	09.08.01 - 18.12.01	keine

ERAM: Fiss. Südfeld

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

Fissurometermessung
-372mNN Sohle / 17YER31

Fissurometer CG189F
Bezugsmessung 09.08.2001

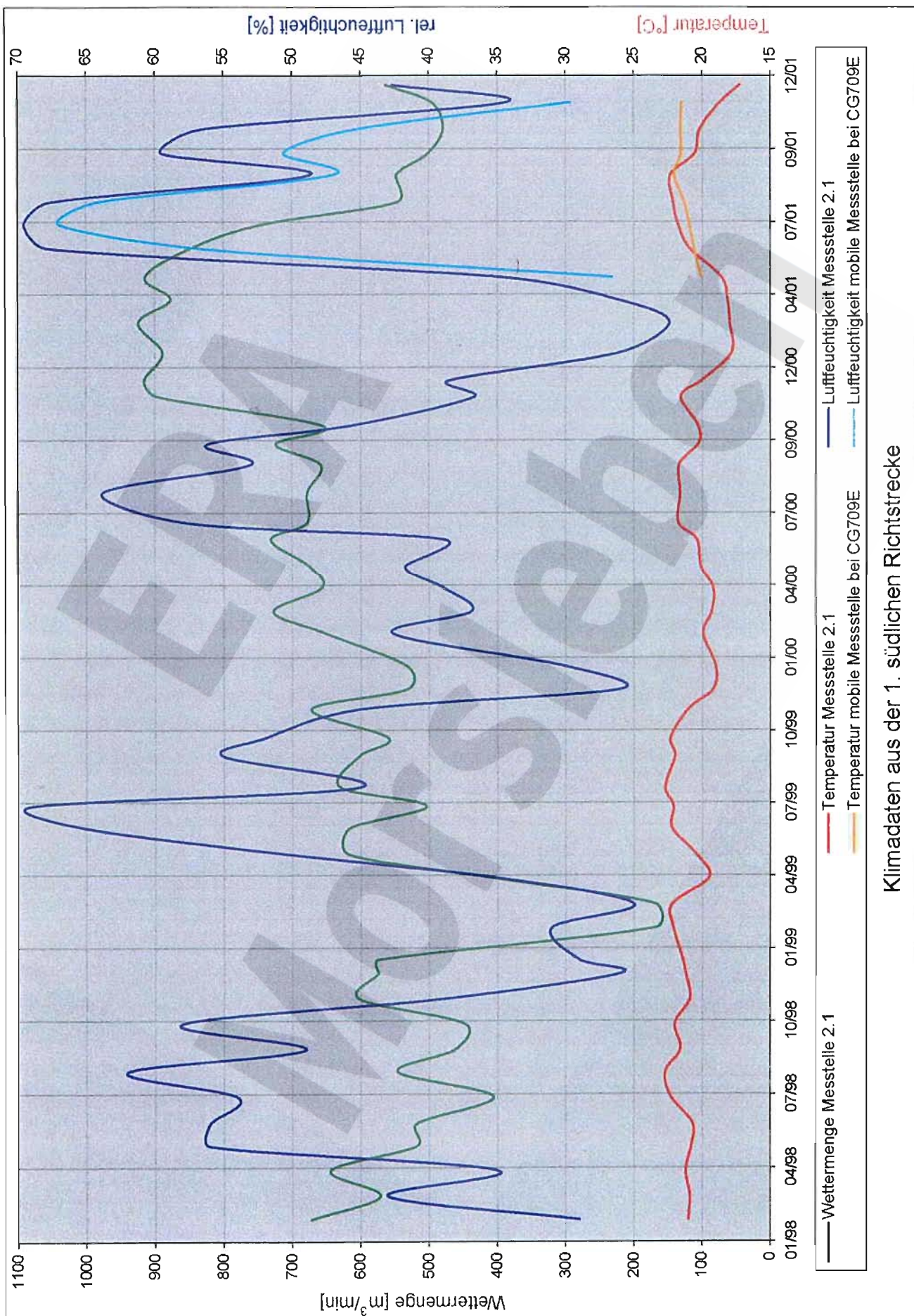
Bearbeite: [Redacted]

Prüfer: [Redacted]

geprüft am: **JA.01.02**

Stand: 31.12.2001
Datum: 29.01.2002
Prog.: GLA 6.10/20 06/00
Datei: 17F189-1

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aulgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9M			99YER31			GC	BY	0002	00

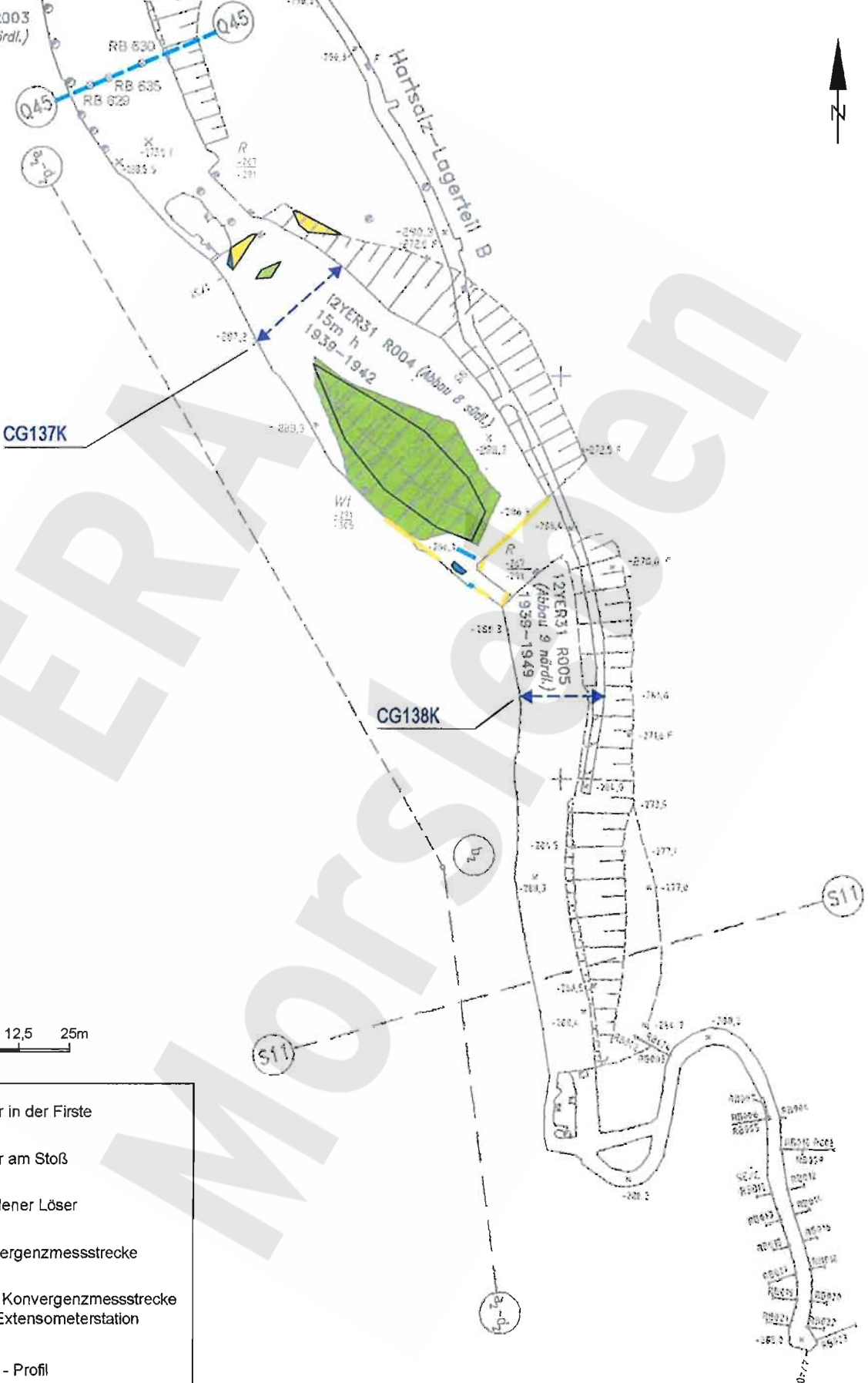


Klimadaten aus der 1. südlichen Richtstrecke

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			12YER31			GC	BY	0002	00

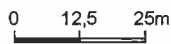


12YER31 R003
(Abbau 8 nördl.)
1939-1941



CG137K

CG138K



- Löser in der Firste
- Löser am Stoß
- gefallener Löser
- Konvergenzmesssstrecke
- gepl. Konvergenzmesssstrecke und Extensometerstation
- EMR - Profil

Löserkataster Stand 09/99

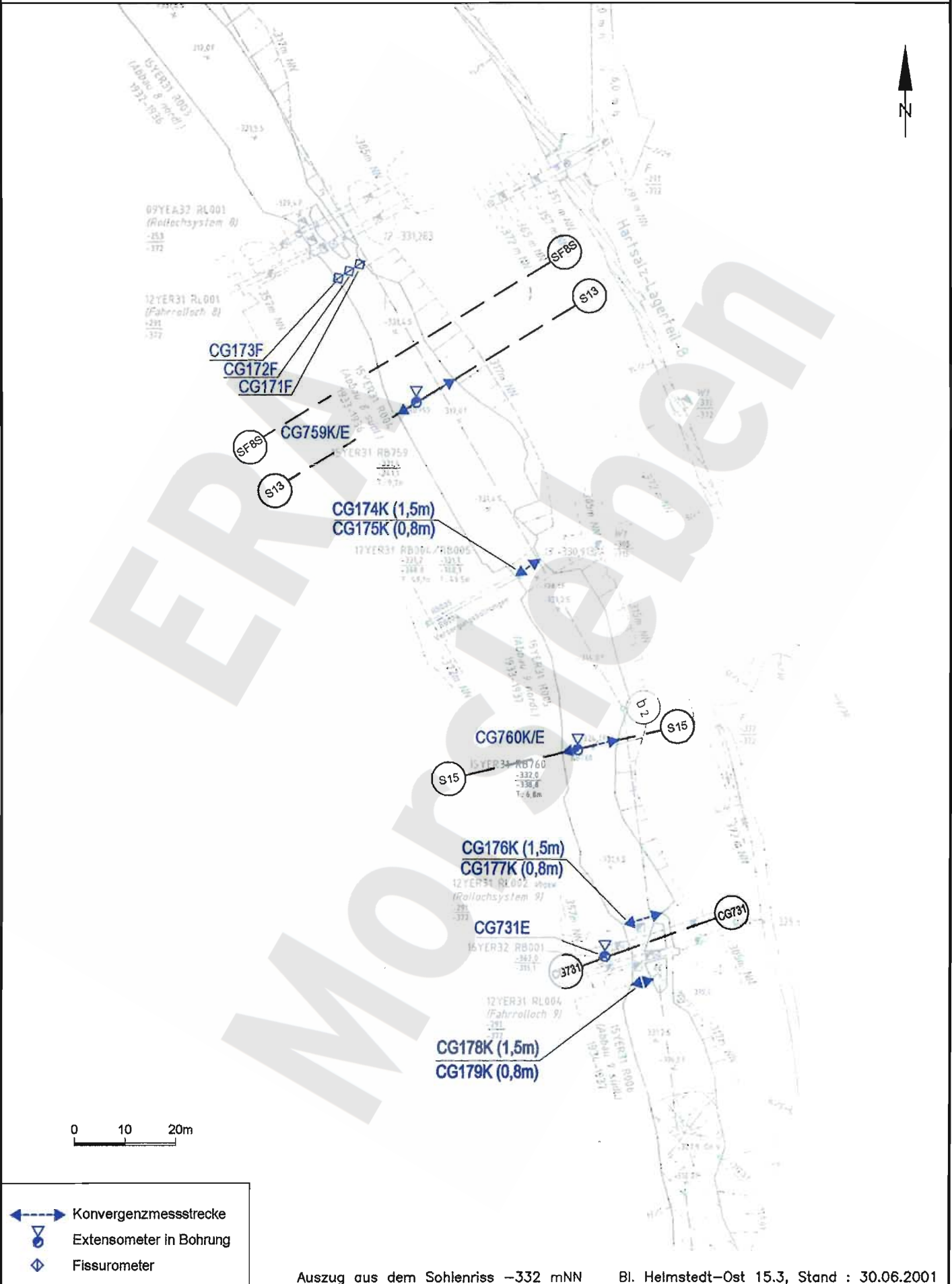
Auszug aus dem Sohlenriss -291m NN Bl. Helmstedt-Ost 15.3, Stand: 30.06.2001

Geotechnische Messeinrichtungen
Grundriss -291 mNN Sohle

Datum: 21.02.2002

A4331063.DWG

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	00



Datum: 11.03.2002

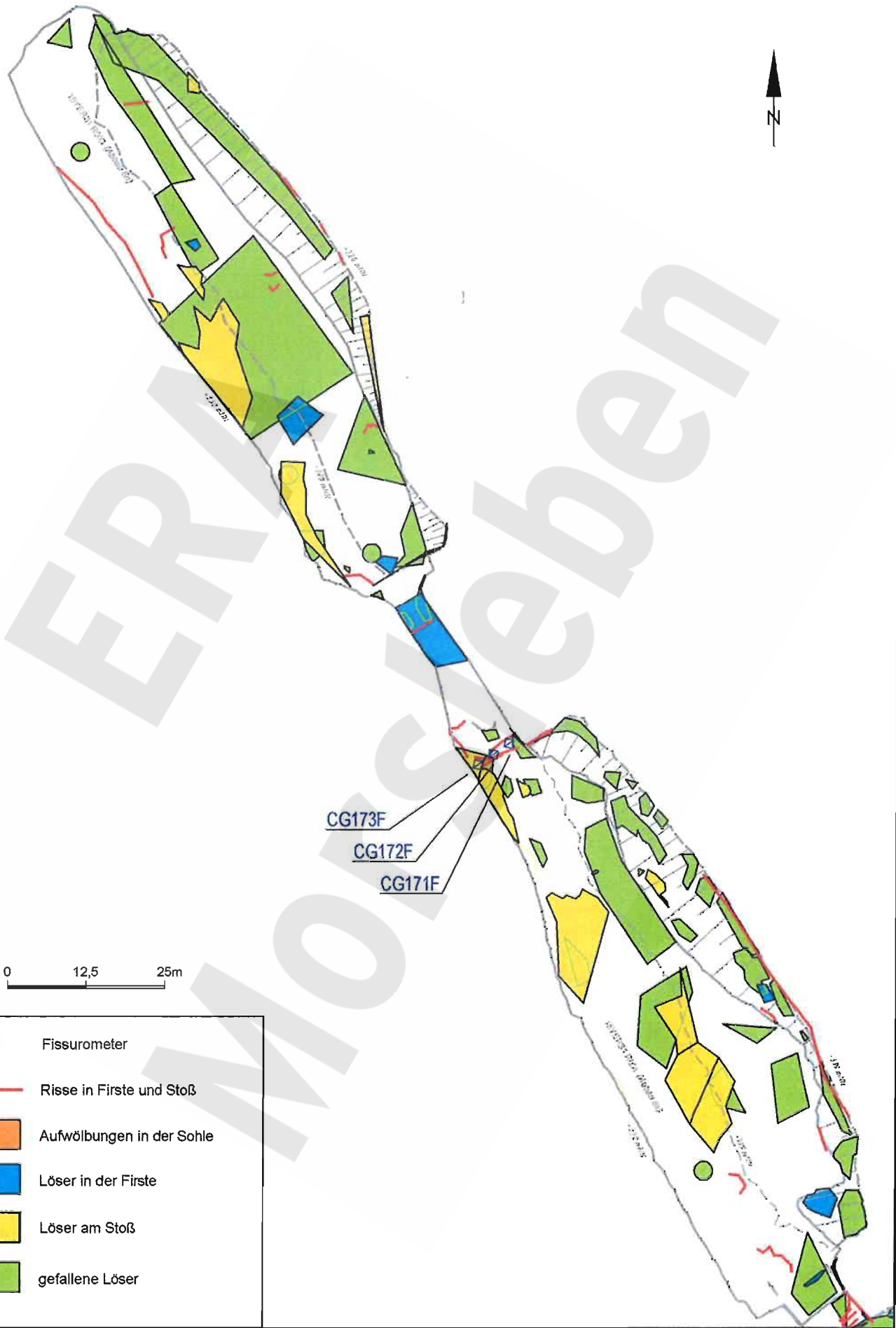
A4331176.DWG

- 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**

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	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

Datum: 11.03.2002

A4331211.DWG

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baogr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	00

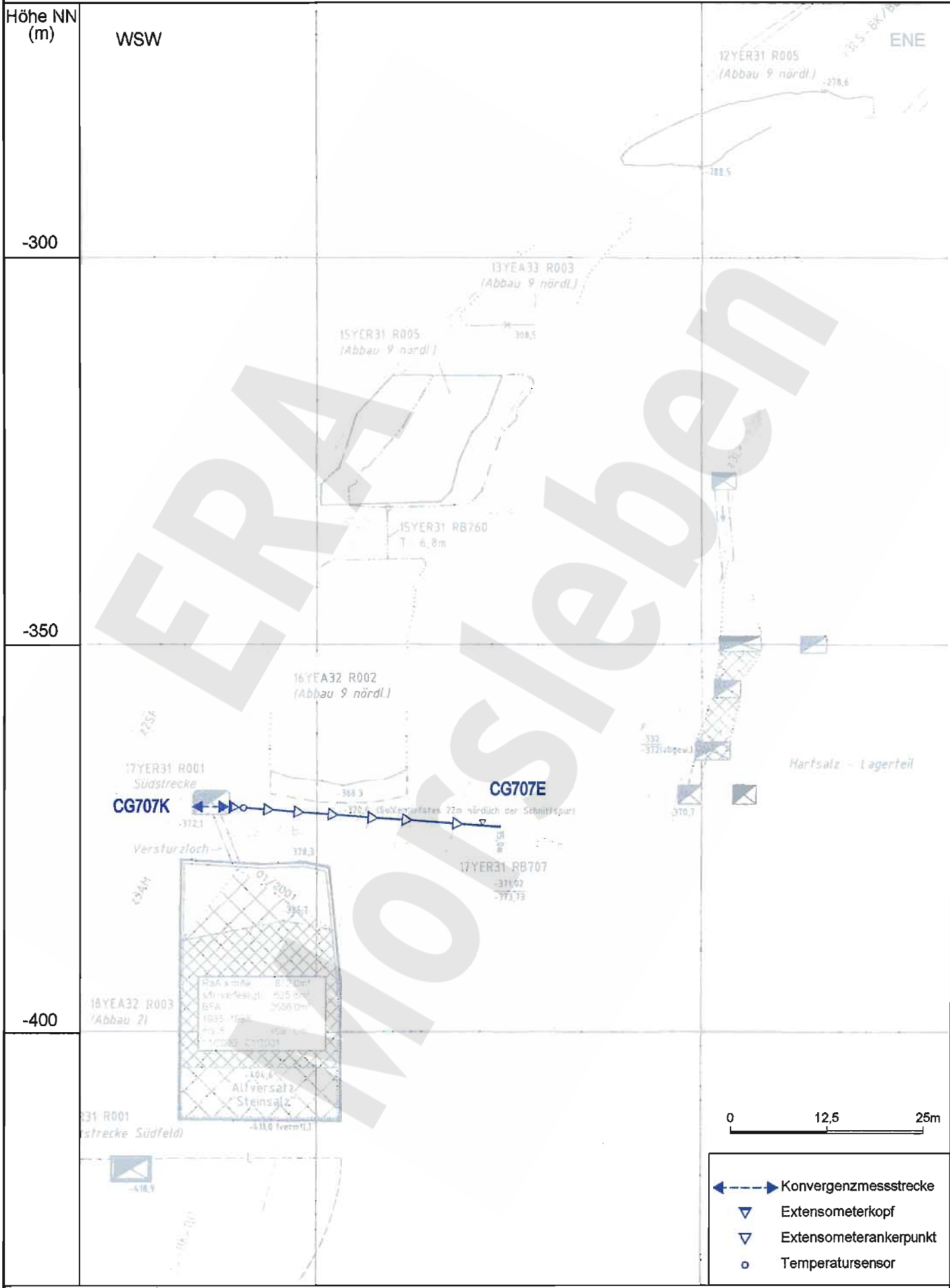


- Risse in Firste und Stoß
- Aufwölbungen in der Sohle
- Löser in der Firste
- Löser am Stoß
- gefallene Löser

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

Datum: 22.02.2002
A4331210.DWG

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	N A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	00



ERASTORSLIEBEN

Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitt S11

Datum: 11.03.2002

A4351089.DWG

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	00



Geomechanische Betriebsüberwachung 2001 - Südfeld

Anhang 6

Blatt: 64

Höhe NN (m)

WSW

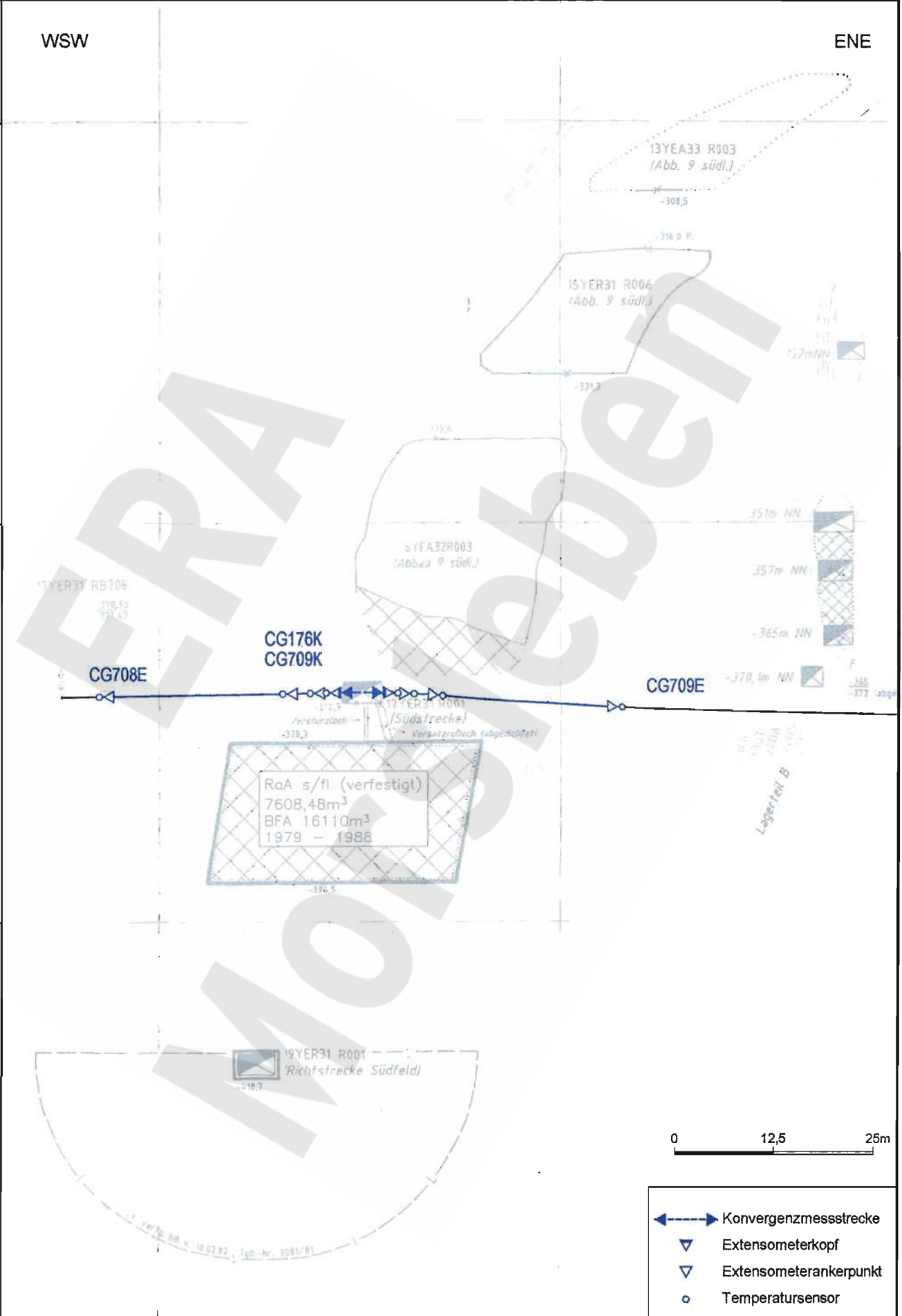
ENE

-300

-350

-400

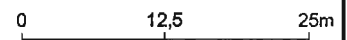
-450



Geotechnische Messeinrichtungen
Schnitt S9 in Ebene CG708E und CG709E

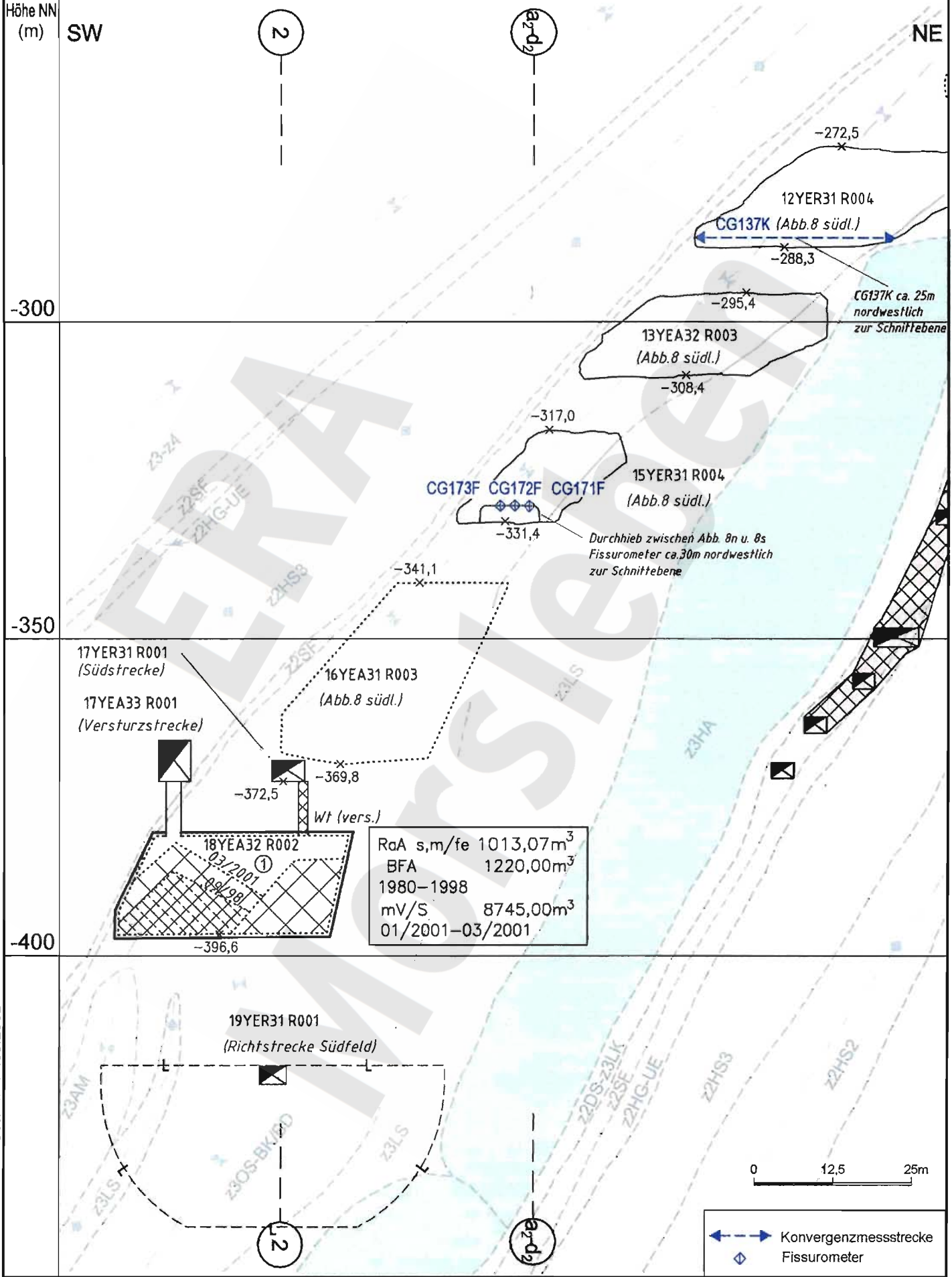
Datum: 12.03.2002

A4:351091.DWG



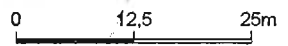
- Konvergenzmessstrecke
- Extensometerkopf
- Extensometerankerpunkt
- Temperatursensor

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			99YER31			GC	BY	0002	00



Datum: 11.03.2002

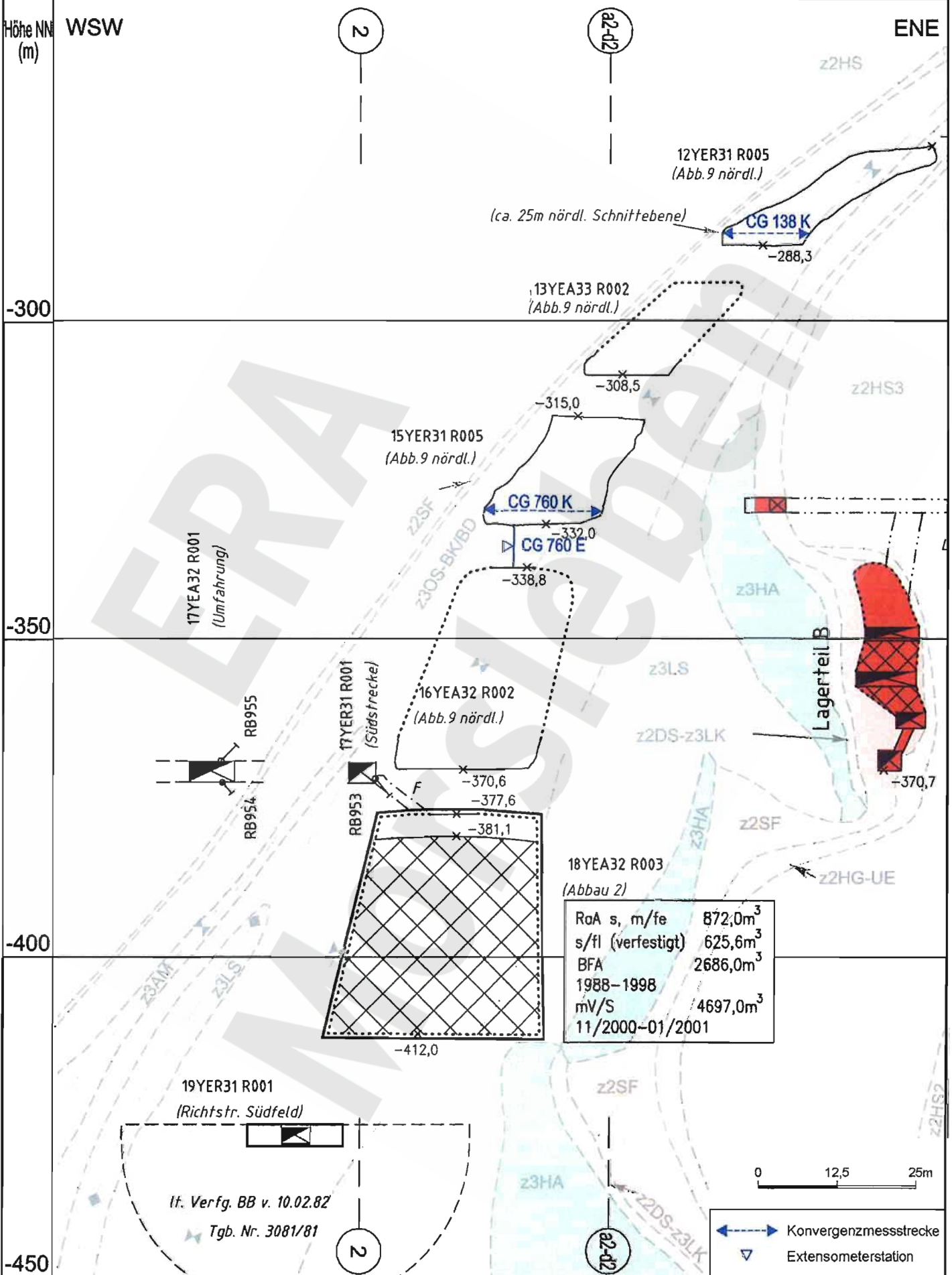
A4401040.DWG



Konvergenzmessstrecke
 Fissurometer

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

Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M			99YER31			GC	BY	0002	00

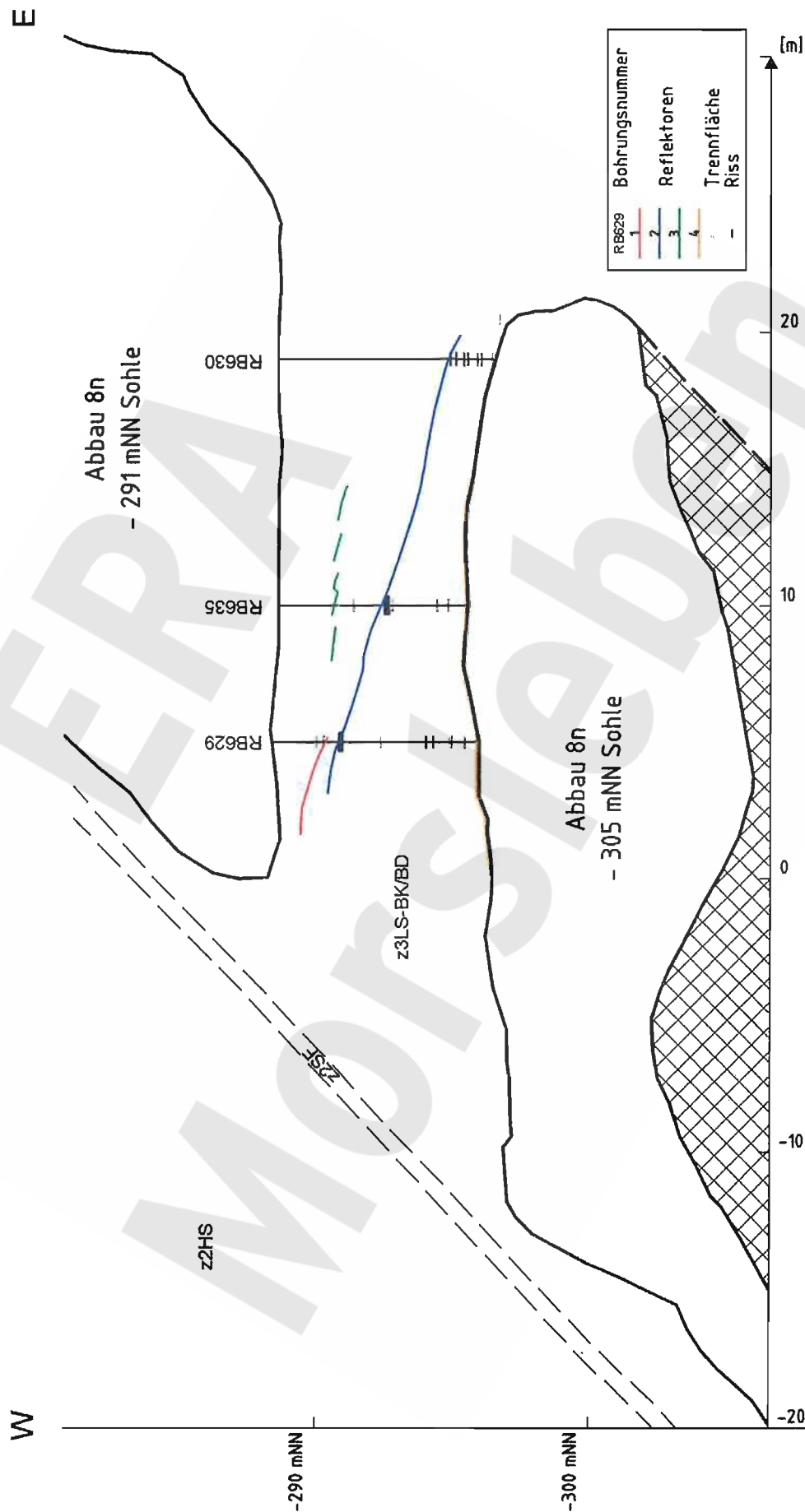


Datum: 13.03.2002

A4401041.DWG

Geotechnische Messeinrichtungen
 Ausschnitt aus Sonderschnitt SF 9 NA CG 760 E

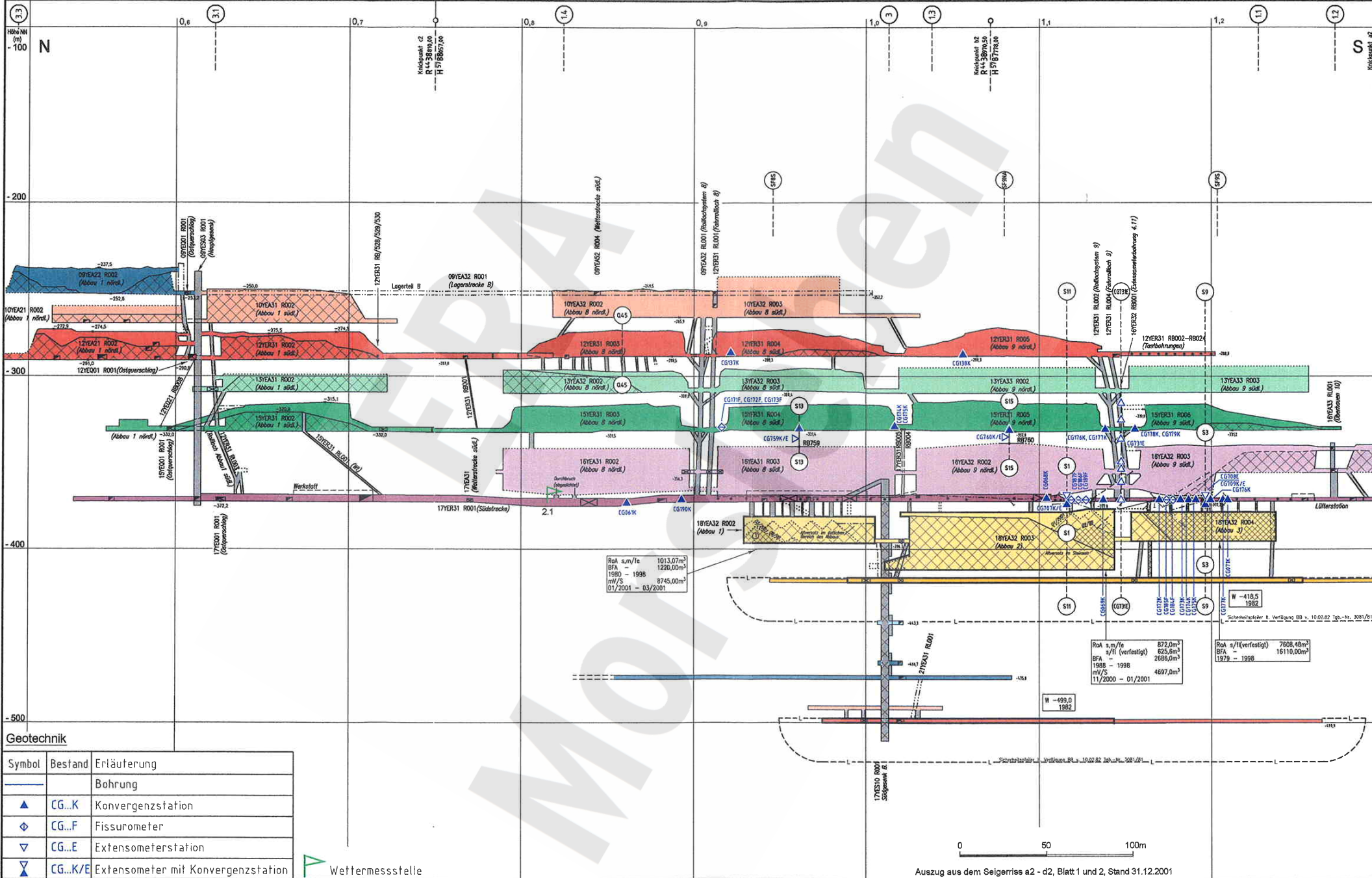
Projekt	PSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9M	.		99YER31	.		GC	BY	0002	00



Dotum: 13.03.2002

A4351094.DWG

EMR-Profil Q45



Rok s,m/fe	1013,07m³
BFA	1230,00m³
1980 - 1998	
m³/S	8745,00m³
01/2001 - 03/2001	

Rok s,m/fe	872,0m³
BFA	825,0m³
1988 - 1998	2686,0m³
m³/S	4697,0m³
11/2000 - 01/2001	

Rok s/f(vertfestig)	7608,46m³
BFA	16110,00m³
1979 - 1998	

14.03.2002

Geotechnik

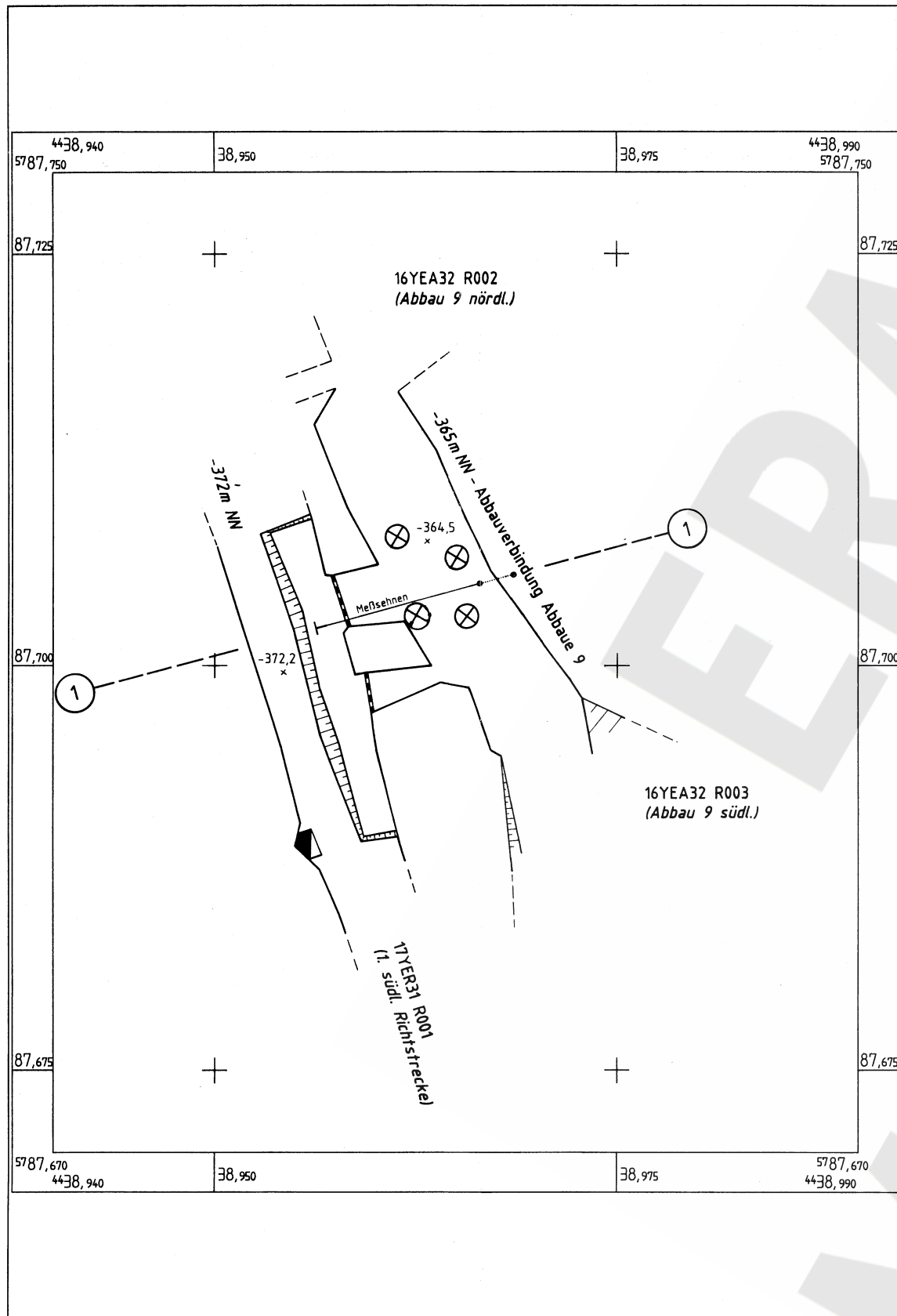
Symbol	Bestand	Erläuterung
—		Bohrung
▲	CG...K	Konvergenzstation
◆	CG...F	Fissurometer
▽	CG...E	Extensometerstation
▲	CG...K/E	Extensometer mit Konvergenzstation

Wettermessstelle

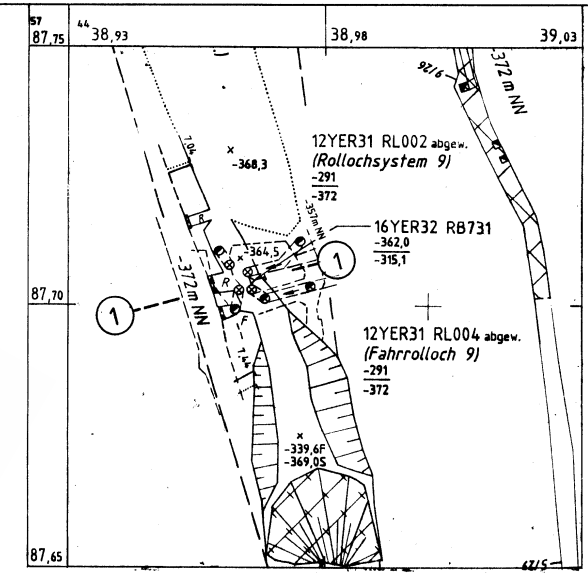
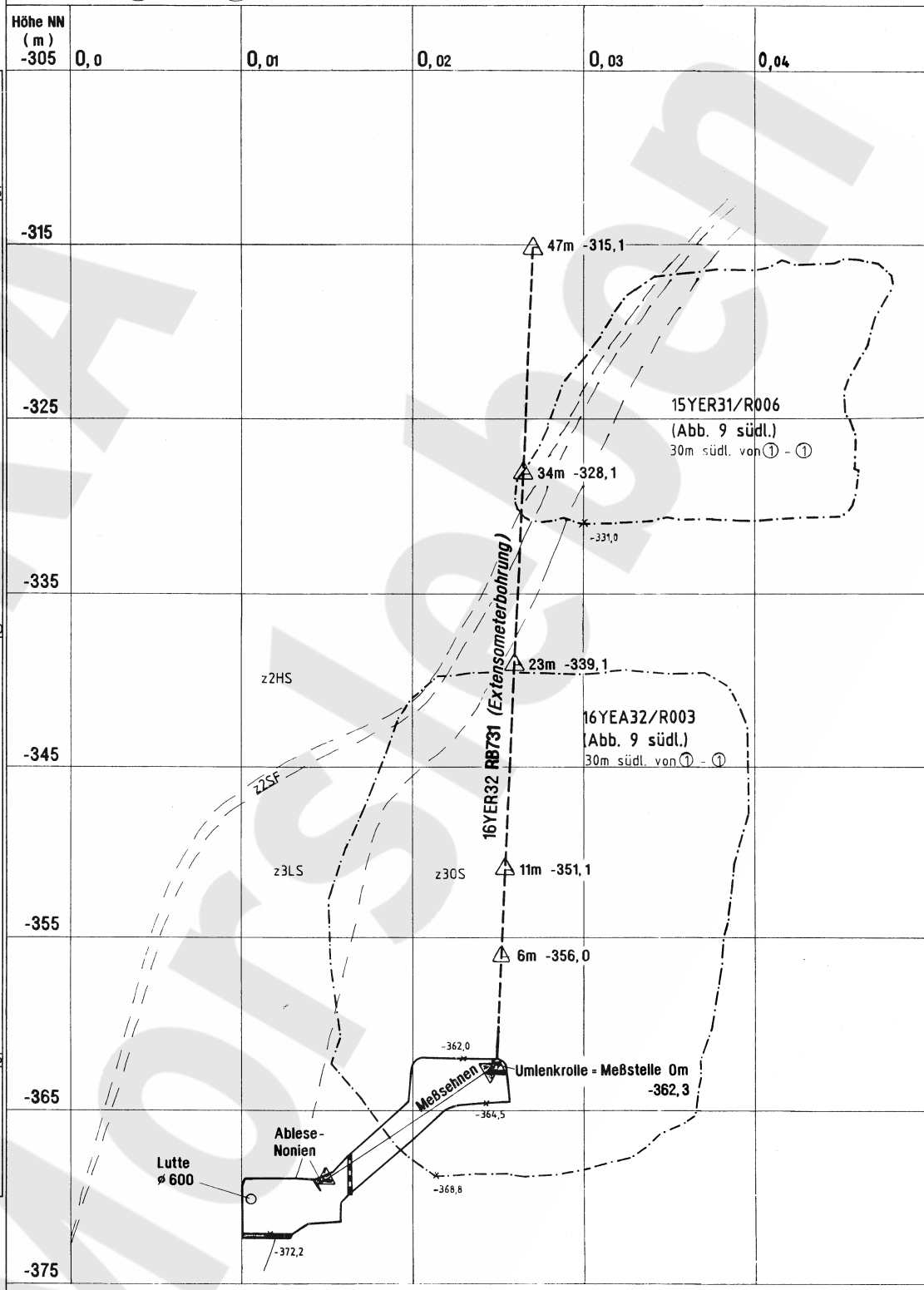
Auszug aus dem Seigerriss a2 - d2, Blatt 1 und 2, Stand 31.12.2001

Geotechnische Messeinrichtungen
Ausschnitt aus dem Seigerriss a2 - d2

AA351090.DWG



Schnitt 1-1



Ausschnitt aus dem Sohlenübersichtsriss -365m NN Sohle M 1 : 1000

4.3.5.532 Extensometermeßstation 16YER32 CG731E					
gez.	4.11.96	03	14.03.01	Teufenangabe im Extensometer geändert	
bearb.	4.11.96	02	23.02.00	Abbaue im Schnitt nachgetr.	
gepr.	6.11.96	01	16.12.96	Titeländerung	
Datum	Name/Unterschrift	Rev.	Stand	Änderung	gepr.

Freigabe	Freigabe DBE		
Datum / Unterschrift	14.03.01		
Basisplan:			
BfS Bundesamt für Strahlenschutz			
Projekt: Morsleben			
Datum	Name/Unterschrift	Ersteller und Zeichnungsnummer	Fremd
gez.	Deckr.	Verfahren s.o.	
bearb.			
gepr.			
Maßstab	CAD-Nr.	Titel: Extensometermeßstation 16YER32 CG731E	
1:250		- Grundriß: Niveau -365m NN	
Blattgröße		- Geologisches Profil und Darstellung der Meßpunkte	
MF-Nr.			
Blatt 1 von 1 Blatt			
Klassifizierung: Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor.			
Projekt	PSP-Element	Objekt-Kennz.	Funktion
9 M 1	N N N N N N N N N N	N N N N N N N N N N	N A A A N N
Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA
A A N N N A	A A N N N	X A A X X	A A
		G B	T F 0 0 0 1 0 3
Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE)			