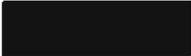


DECKBLATT

	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	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	X A A X X	A A	N N N N	N N
EU 367	9K	2831		H	RB	0030	00

Titel der Unterlage: Schachtanlage Konrad Feld 5/1 Geologischer Bericht Archiv-Nr. 106 335	Seite:
	I.
	Stand:
	06.03.90

Ersteller: BGR / 	Textnummer:
---	-------------

Stempelfeld:

PSP-Element TP... 9K/2122411	zu Plan-Kapitel: 3.1.10.1
-------------------------------------	----------------------------------

	 06.07.1990 Freigabe für Behörden	PL  06.07.1990 Freigabe im Projekt
--	---	--

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung.

Revisionsblatt

BfS

EU 367	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	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	X A A X X	A A	N N N N	N N
	9K	2831		H	RB	0030	00

Titel der Unterlage: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Schachtanlage Konrad Feld 5/1 Geologischer Bericht Archiv-Nr. 106 335 </div>	Seite: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> II. </div>
	Stand: <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> 06.03.90 </div>

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn. Name	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
 Kategorie S = substantielle Änderung
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE
HANNOVER

Schachtanlage Konrad

Feld 5/1

Geologischer Bericht

AP 9K 28 31 00

Sachbearbeiter: [REDACTED]
Referat : B 2.14
Auftraggeber : Bundesamt für Strahlenschutz
Datum : 06.03.1990
Archivnr. : 106335
Tagebuchnr. : 10573/90
TK 25 : 3828 Lebenstedt-Ost

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungs- und Anlagenverzeichnis	3
1. Vorgang	4
2. Aufgabenstellung	4
3. Geologie und Tektonik	5
3.1 Geologie	5
3.1.1 Stratigraphie	5
3.1.2 Petrographie, Sedimentation und Mächtigkeiten	8
3.2 Tektonik	12
3.2.1 Lagerungsverhältnisse	12
3.2.2 Klüfte und Störungen	12
3.2.3 Gefügestatistik	14
4. Hydrogeologie	15
5. Schlußbemerkungen	16
6. Literaturverzeichnis	18

Abbildungs- und Anlagenverzeichnis

1. Textabbildungen

- Abb. 1 Lithologisches Profil durch die
Abwettersammelstrecke 110
- Abb. 2 Trennflächenstatistik - Sammeldiagramm und
Außenkluftrose

2. Tabellen

- Tab. 1 Stratigraphie, Lithofazies und bergmännische Bezeichnung der
Oxfordschichten sowie deren Liegend- und Hangendschichten
auf der Schachtanlage Konrad (Stand 01/90).
- Tab. 2 Aufschlüsse von Korallenoolithschichten im Feld 5/1.
- Tab. 3 Stratigraphie, Petrographie und Schichtmächtigkeiten in der
Abwettersammelstrecke 110 (nach Unterlagen P+S)

3. Anlagen

- Anl. 1 Tiefenlinienplan und Grundriß Feld 5/1, 1:500
- Anl. 2 Querprofil 1 1:200
- Anl. 3 Querprofil 2 1:200
- Anl. 4 Querprofil 3 1:200
- Anl. 5 Querprofil 4 1:200
- Anl. 6a Längsprofil 101 S, Teil I, 1:200
- Anl. 6b Längsprofil 101 S, Teil II, 1:200
- Anl. 6c Längsprofil 101 S, Teil III, 1:200
- Anl. 7a Längsprofil 241 S, Teil I, 1:200
- Anl. 7b Längsprofil 241 S, Teil II, 1:200
- Anl. 8a Längsprofil 231 S, Teil I, 1:200
- Anl. 8b Längsprofil 231 S, Teil II, 1:200
- Anl. 9 Legende Petrographie (im Textband)
- Anl. 10 Symbole Längsprofile (im Textband)
- Anl. 11a - 11 i Datenblätter der mineralogischen Untersuchungen
(im Textband)

1. Vorgang

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Schachtanlage Konrad hat der Niedersächsische Umweltminister mit Schreiben vom 30.01.1987 Az.: 47-40326/03-2/1 einen geotechnischen Nachweis der Standsicherheit geplanter Einlagerungsfelder in der Schachtanlage Konrad gefordert und Art und Umfang der Nachweisführung erläutert und begründet.

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) hat demzufolge die Stahlwerke Peine-Salzgitter AG (P+S) mit der Aufahrung von zwei Versuchskammern im Feld 5/1 und die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) sowie die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE) mit der Durchführung geologischer und geotechnischer Untersuchungen bei der Kammeraufahrung beauftragt.

Die Arbeiten der BGR erfolgten im Rahmen spezieller Arbeitspakete, die ihr von der PTB übertragen wurden. Die geologische Bearbeitung des Feldes 5/1, die Gegenstand des vorliegenden Berichts ist, wurde im Rahmen der allgemeinen Aufgabe der begleitenden Bearbeitung neuer bergmännischer Aufschlüsse auf der Schachtanlage Konrad AP 9K283100: Schachtanlage Konrad; Stratigraphie, Petrographie und Tektonik bearbeitet.

2. Aufgabenstellung

Mit dem vorliegenden Bericht soll eine Übersicht über die Stratigraphie, Petrographie und Tektonik im Feld 5/1 gegeben und das geplante Einlagerungsfeld dargestellt werden. Da die geologische Beschreibung Grundlage der geomechanischen Aussagen im Feld 5/1 ist, stehen die ingenieurgeologisch wichtigen Aspekte, die Tektonik, die Lagerungsverhältnisse, die Petrographie und die Hydrogeologie im Vordergrund.

3. Geologie und Tektonik

Im Folgenden werden die neuen geologischen Informationen aus den Streckenaufschlüssen wegen deren besonderer Bedeutung für den Stand-sicherheitsnachweis nach lithologischen und tektonischen Aspekten getrennt dargestellt. Die Beschreibung der Aufschlüsse im Feld 5/1 basiert auf Unterlagen der Schachtanlage Konrad und wurde in Zusammenarbeit mit dem Grubengeologen durchgeführt.

Für spezielle geomechanische Untersuchungen wurden insgesamt 35 Kernbohrungen gestoßen. Außerdem wurden drei Wetterbohrlöcher als Vollbohrungen niedergebracht. Die Beschreibungen der Bohrprofile befinden sich in den entsprechenden Geomechanik-Berichten zum Feld 5/1. Bei der Bearbeitung der in den Anlagen 2 bis 8b dargestellten Strecken und Querprofile wurden die Schichtenverzeichnisse dieser Bohrungen berücksichtigt.

3.1 Geologie

3.1.1 Stratigraphie

Eine Übersicht der auf der Schachtanlage Konrad üblichen bergmännischen Bezeichnungen und der an der Biostratigraphie orientierten geologischen Nomenklatur gibt Tab. 1.

Durch die Strecken- und Bohraufschlüsse im Feld 5/1 konnten ca. 75% der Mächtigkeit des Zwischenmittel, das gesamte Untere Lager und die hangendsten Partien der Erzkalk-Serie des Unteren Korallenoolith aufgeschlossen werden (Tab. 2).

Stratigraphie	Lithostratigraphie	Lithofazies	bergmännische Bezeichnung
Unterkimmeridge	Unterkimmeridge	Kalkmergelstein	
Oberoxford	Oberer Korallenoolith	Kalkoolith Tonmergelstein	
	Mittlerer Korallenoolith	erzführender Kalkoolith	Oberes Lager
		Tonmergel- bis Kalkstein	Zwischen - mittel
		Eisenoolith Transgression	Unteres Lager
	Unterer Korallenoolith	Eisenoolith führender Kalkoolith Tonmergelstein	Erzkalk
Mitteloxford			Fladentonstein
Unteroxford	Heersumer Schichten	geröllartiger, oolithischer bzw. spikulitischer Kalkstein sandiger Ton-/Tonmergelstein Transgression	Trümmer - kalk / Heersumer Schichten
Obercallovium	Ornatenton	Tonstein	Ornatenton

Tab. 1 Stratigraphie, Lithofazies und bergmännische Bezeichnung der Oxfordschichten sowie deren Liegend- und Hangendschichten auf der Schachanlage Konrad.

Stratigraphie	Streckenort
Oberer Korallenoolith	Abwettersammelstrecke 110
Oberes Lager	Abwettersammelstrecke 110
Zwischenmittel	Abwettersammelstrecke 110 Ort 101 S Ort 230, 231 S, Ort 241 S
Unteres Lager	Abwettersammelstrecke 110 Ort 101 S Ort 230, 231 S, Ort 241 S
Unterer Korallenoolith	Bunkerort 110

Tab. 2 Aufschlüsse von Korallenoolithschichten im Feld 5/1

Aufgrund der eindeutigen lithostratigraphischen Zuordnungsmöglichkeit der aufgeschlossenen Gesteinspartien stellten sich keine biostratigraphischen Fragen.

Die Erkundungsstrecke 101 S (Anl. 6a, 6b, 6c) steht überwiegend im Hangendbereich des Unteren Lager. Von PP 1664 nach Süden werden mit dem West-Stoß zunehmend Schichten des Zwischenmittels aufgeschlossen. Dies ist durch eine Änderung des Schichtstreichens in diesem Bereich bedingt. Im Südabschnitt steht die Strecke aufgrund der tektonischen Situation je zur Hälfte im Zwischenmittel bzw. im Unteren Lager.

Die Zuwegung zu den Versuchskammern, die Rampe 230, erschließt ca. 75% des Zwischenmittelprofils und die Grenze Unteres Lager/Zwischenmittel.

Die Versuchskammer 241 S (Anl. 2, 3, 4, 5, 7a, 7b) steht vorwiegend in den Hangendpartien des Unteren Lager.

Die Versuchskammer 231 S (Anl. 2, 3, 4, 5, 8a, 8b) schließt ebenfalls Schichten des Hangendbereichs des Unteren Lager auf. Im Nordabschnitt der Strecke stehen in der Sohle und im unteren Teil des E-Stoßes Schichten aus dem mittleren Bereich des Unteren Lager an. Im Südteil wurde in der Firste und in der Westschulter die Grenze Unteres Lager/Zwischenmittel aufgeschlossen.

Nach der Planung auf Grund des seinerzeitigen Kenntnisstandes sollte der südliche Teil der Strecke 231 S das Zwischenmittel aufschließen. Vermutlich wegen einer lokalen Mächtigkeitzunahme im Bereich des Unteren Lager konnte dieses Ziel nicht erreicht werden.

3.1.2 Petrographie, Sedimentation und Mächtigkeiten

Aus den vorhandenen Streckenaufschlüssen im Feld 5/1 und der Abwettersammelstrecke 110 konnte die Mächtigkeit des Mittleren Korallenoolith mit ca. 43 m bestimmt werden. Dabei entfallen ca. 5 m auf das Obere Lager, ca. 22 m auf das Zwischenmittel und ca. 16 m auf das Untere Lager. Die Gesamtmächtigkeit des Unteren Korallenoolith wird hier unter Berücksichtigung von Aufschlüssen außerhalb der Versuchskammern auf ca. 57 m geschätzt.

Vom Unteren Korallenoolith wurden ca. 13 m der hangendsten Partien, im Ansatzpunkt der Abwettersammelstrecke 110 als im dm-Bereich gebankter, harter, Kalk- und Brauneisenoide führender Kalkstein (Oosparit) angetroffen /2/. Die einzelnen Bänkchen werden durch dünne tonige Lagen getrennt. Daneben erscheinen auch einzelne Lagen von Brauneisenoolith, Trümmererz und Gerölle. Zur Teufe nehmen die Einschaltungen von dm-mächtigen Tonmergelsteinlagen zu. Deren Gemengteile, Brauneisenoide, Bivalvenschill, scherbige Fe-Krusten und bis zu 4 cm große Kalkoolith- und Erzkalkgerölle, sind zum Teil lagenweise angereichert. Die liegenden, zum Teil milden, tonigen Partien des Unteren Korallenoolith weisen in den Bohrungen zahlreiche, vielfach schichtparallele Harnischflächen auf (Anl. 4, 5).

Mit einer ca. 0,2 m mächtigen Aufarbeitungslage von breccienartigem Trümmererz, Bivalvenschill sowie Erzkalk- und oolithischen Kalksteingeröllen in toniger Matrix, setzt die Sedimentation des Unteren Lager ein. Darüber folgt schlecht sortierter, stark eisenschüssiger, oolithischer und bis zu 25% SiO₂ führender Kalkstein. In diesem sind bis cm-mächtige Ton- und Tonmergelsteinlagen eingelagert.

In den mittleren Partien des Unteren Lager werden "absandende" Lagen beobachtet, deren Festigkeit durch mangelnde Verkittung herabgesetzt ist. In diesen Bereichen scheint der üblicherweise vorhandene eisen-calcitische Zement zu fehlen. Insgesamt besitzt das Untere Lager im Feld 5/1 höhere Karbonat- und Silikatgehalte als der weiter westlich gelegene zentrale Teil der Lagerstätte /1/. Häufig erscheinen im Unteren Lager des Feldes 5/1 mergelige Geröllagen, die lokale Leit-horizonte darstellen.

Die Schrägschichtungsblätter von Schüttungskörpern unterschiedlicher Ausmaße charakterisieren das Gebirge. Dabei sind Tonmergelsteinlagen auf den Böschungen dieser Schüttungskörper als mögliche Gleitbahnen für tektonische Bewegungen von Bedeutung. Im Hangendbereich des Unteren Lager ist das Erz besonders karbonatisch ausgebildet. Die Anzahl toniger Einschaltungen nimmt zu. An der Hangendgrenze zum Zwischenmittel findet sich eine ca. 0,20 m mächtige Schicht milden Tonsteins.

Darüber folgt das vorwiegend aus tonig-karbonatischen Sedimenten bestehende Zwischenmittel. Es setzt mit einer Eisenoolith- und Toneisensteingerölle führenden Aufarbeitungslage ein. Darüber folgen mittelgraue Tonmergel- und Kalkmergelsteine, die karbonatische und goethitische Ooide und Onkoide sowie scherbige Toneisensteingerölle in inhomogener Verteilung führen. In seinem mittleren Teil finden sich einzelne feste Kalkmergel- und Kalksteinbänke.

Das im Hangenden folgende Obere Lager besteht aus hellbraunem, schräggeschichtetem, eisenschüssigem, oolithischen Kalkstein mit mikritischer und sparitischer, Dolomit, Siderit und Goethit führender Matrix. Das Gestein weist Bankung im dm- bis 0,5 m-Bereich auf. An der Basis und an der Hangendgrenze finden sich Aufarbeitungslagen.

Den Übergang zum Oberen Korallenoolith bilden zum Teil feingeschichtete Wechselfolgen von dunkelgrauem Ton- und Kalkmergelstein. Diese untersten Partien des Oberen Korallenoolith sind allgemein als schlecht sortiert zu bezeichnen. Neben den Hauptgemengteilen, mikritischem Kalkstein und Kalkooiden, sind massenhaft goethitische (limonitische) Ooide, Trümmererz und kalkoolithische Gerölle, sowie lagenweise Tonminerale und Molluskenschill angereichert. Darüber folgt eine ca. 2,30 bis 2,50 m mächtige Bank eines massigen, Spuren von Brauneisen führenden Oomikrits, an dessen Basis ein knollig texturierter, teilweise dolomitisierter Biosparit (Schillkalk) lagert. Gelegentlich weisen Schillkalkknollen ockerfarbene Limonitrinden bzw. Imprägnationen auf. In Zwickeln sind limonitische Ablagerungen zu beobachten. Der Habitus und die Lagerung des Gesteins vermitteln den Eindruck einer submarinen Rutschmasse. Mit einer Lage gebräunten Tonmergelsteins schließt der Liegendbereich des Oberen Korallenoolith ab.

Die höheren Teile des Oberen Korallenoolith zeigen einen deutlich massigeren Habitus. Das Gestein setzt sich in der Regel aus Kalkooiden und Fossilresten mit dolomitischer, mikritischer oder sparitischer Matrix zusammen. Lösung des Dolomits und Rekristallisation von Calcit sind mikroskopisch ebenso zu beobachten wie offener Porenraum in den Zwickeln zwischen den Kalkooiden und Gesteinskomponenten. Die hangendsten aufgeschlossenen Schichten des Oberen Korallenoolith bestehen aus oolithischen Kalkmergelsteinen mit tonigen und organodetritischen Lagen.

Einen Überblick über die Petrographie und Schichtmächtigkeiten geben Abb. 1 und Tab. 3 (Abwettersammelstrecke 110).

Aus den Bohrungen 1/9, 1/11 und 1/14 sowie 2/30 und 2/32 wurden einzelne Tonsteinlagen mineralogisch untersucht, um quellfähige Tonminerale zu identifizieren (Anl. 11a-i). Es wurden überwiegend die Tonminerale Illit und Kaolinit mit variierenden Anteilen eines quellfähigen Wechsellagerungsminerals (Chlorit/Smektit) festgestellt. Die ebenfalls untersuchten Karbonatgehalte zwischen 4% und 38% CaCO₃ (nach SCHEIBLER) beschreiben Gesteine die von Tonstein bis zum Tonmergelstein reichen. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse entsprechen denen aus der Bohrung K 101 /3/.

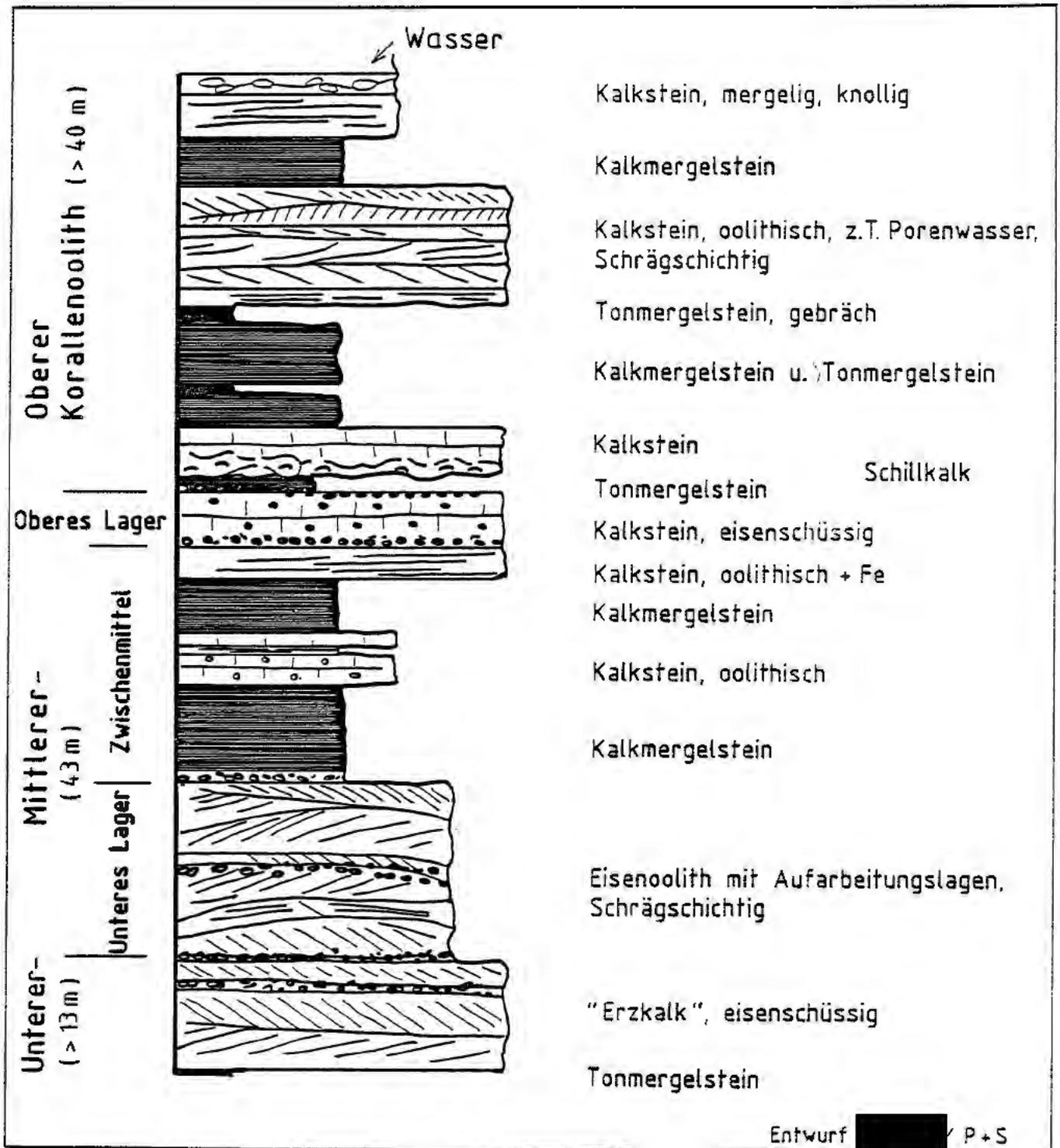


Abb. 1: Lithologisches Profil der Abwettersammelstrecke 110

Stratigraphie	Mächtiggk.	Petrographie
Oberer Korallen- oolith (M=40 m auf- geschlossen)	> 1,9 m	Kalkstein, mergelig
	1,8 m	Knollenkalk, mergelig-tonig
	4,0 m	Mergelkalkstein, gebankt
	4,5 m	Kalkmergelstein, geschichtet
	9,0 m	Kalkoolith, (Porenwasser)
	2,0 m	Kalkoolith, gebändert
	1,6 m	Tonmergelstein, (gebräch)
	2,7 m	Kalkmergelstein, Schill führend
	0,3 m	Tonstein, Schill führend, limo- nit-imprägniert
	2,5 m	Kalkmergelstein, erzführend
	0,8 m	Tonmergelstein, mild, Kalkoolith- knollen führend
	3,2 m	Kalkmergelstein, erzführend
	1,0 m	Kalkoolith, gebankt
	1,0 m	Kalkstein, Fe-Ooide führend
2,5 m	Schillkalk, weiß und Kalkoolith	
1,4 m	Ton- u. Kalkmergelstein, Fe-Ooide	
Oberes Lager	5,0 m	Kalkstein, Goethitooide führend
Zwischen- mittel (M=22 m) Mittlerer Korallen- oolith (M=40 m)	3,0 m	Kalkoolith, gebankt, Fe führend
	5,0 m	Kalkmergelstein, feingeschichtet
	1,3 m	Kalkoolith, mergelig, Fe-Ooide
	0,6 m	Kalkmergelstein
	3,0 m	Kalkoolith, mergelig, Fe-Ooide
9,0 m	Kalkmergelstein, Onkoide	
Unteres Lager (M=16 m)	ca.8 m	Eisenoolith und Fe-führender Kalk- oolith, gebankt
	ca.5 m	Eisenoolith, absandend
	ca.3 m	Eisenoolith, kalk- und tonstreifig
Unterer Korall- lenoolith	> 8,0 m	"Erzkalk", gebankt

Tab. 3 Stratigraphie, Petrographie und Schichtmächtigkeiten in der Abwettersammelstrecke 110 (nach Unterlagen P+S). (M=Mächtigkeit)

3.2 Tektonik

3.2.1 Lagerungsverhältnisse

Anhand der Rißunterlagen (P+S) und geologischer Aufnahmen von den Streckenauffahrungen der 1. Sohle Süd (101 S), der Abwettersammelstrecke 110 und der Örter 241 S und 230/231 S wurden die in den Anlagen 2 bis 8c dargestellten Streckenlängsschnitte und Querprofile sowie ein Grundriß des Feldes 5/1 (Anl. 1), erstellt.

Die im Feld 5/1 aufgeschlossenen NNE-SSW-streichenden Schichten fallen mit Werten um 27 bis 30 ° nach WNW ein. Steileres Einfallen kann, wie bei PP 1820 (Ort 110), tektonisch bedingt sein (Schollenverkipfung) oder die Böschung eines Schüttungskörpers wiedergeben. In den südlichen Abschnitten der Strecken 241 S (südlich der Störung im Bereich des Querprofils 4), der 231 S (südlich der Störung im Bereich des Querprofils 3) und in der 101 S (südlich des Querprofils 4) biegt das Schichtstreichen, wohl tektonisch bedingt, von generell NNE-SSW in die Richtung NNW-SSE um. Die Ausrichtung der Strecken erfolgte analog dem aus dem Nordabschnitt der 101 S bekannten Streichen.

3.2.2 Klüfte und Störungen

Die im Folgenden gegebene Darstellung der tektonischen Situation im Feld 5/1 fußt auf den Klüftmessungen und dem Rißwerk der Markscheiderei Schachanlage Konrad (Anl. 1).

Abwettersammelstrecke 110 (Anl. 1, 6a, 7a, 8a)

In der Abwettersammelstrecke 110 wurden am PP 1820 und zwischen PP 1822 und PP 1824 gestörte Zonen beobachtet.

Am PP 1820 zeigen sich zahlreiche N-S-streichende, mit 50° W-fallende Störungen mit Versatzbeträgen im dm-Bereich. Die Störungen weisen Harnische und zum Teil auch Mineralisationen (Calcit und Coelestin) auf. In einem Fall, ca. 5 m westlich PP 1820, treten Öffnungsweiten von bis zu 0,08 m auf. Auch Schichtflächen, insbesondere am Wechsel von kompetenten Bänken zu tonigen Lagen, wurden als Bewegungsbahnen benutzt. Dies belegen schichtparallele Harnische und auch die gelegentliche Mylonitisierung dieser Tonlagen. Daneben lassen sich auch dünne, schichtparallele Calcitbändchen beobachten.

Eine weitere gestörte Zone zeigt sich zwischen PP 1822 und 1824. Die Störungen streichen um 13° NNE und fallen mit ca. 80° nach WNW ein. Sie weisen in dem hier anstehenden oolithischen Kalkstein des Oberen Korallenoolith Öffnungsweiten bis zu 0,05 m auf.

1. Sohle Süd (101 S) (Anl. 1, 2, 3, 4, 5)

Die bis PP 1664 angetroffenen, vorwiegend südfallenden Störungen weisen Versatzbeträge im dm-Bereich auf. Von PP 1670 bis zur Ortsbrust treten vorwiegend nach Norden abschiebende Störungen mit Versatzbeträgen zwischen 0,70 m und 3,0 m auf. Diese Störungen stehen

vermutlich mit einem aus dem LHD - Feld bekannten um E-W streichenden und nach NNE einfallenden Störungssystem in Verbindung. Auf einer Streckenlänge von ca. 360 m wurden 17 Trennflächen angetroffen.

Ort 241 S (Anl. 1, 2, 3, 4, 5, 7a, 7b)

Die Strecke weist auf einer Länge von ca. 282 m nur 5 Störungen auf, die um N-S bzw. um E-W streichen. Diese Störungen stehen vermutlich mit dem aus dem LHD - Feld bzw. dem Bereich der sog. "Grabenstörung" bekannten Störungssystem in Zusammenhang. Die südliche der beiden E-W streichenden Störungen im Nordabschnitt der Strecke angetroffenen Störungen wurde auch in dem Wetterbohrloch von der Abwettersammelstrecke 110 zur 241 S durchörtert.

Ort 230 und 231 S (Anl. 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b)

Die mit einem Versatzbetrag von ca. 2 bis 3 m größte Verwerfung im Feld 5/1 wurde in der Wendenische 231 S und in der Strecke südlich davon, aufgeschlossen. Die Störung streicht 006° , fällt mit 081° nach W ein, und scheint zu den in den Strecken 241 S und 101 S aufgeschlossenen, gleich streichenden und gleichsinnig einfallenden Störungen zu gehören. Trotz der von der Tektonik verursachten Änderung des Streichens in nordwest-südöstliche Richtung erreichte die Strecke nicht im geplanten Umfang das Zwischenmittel. Da die Streckenausrichtung beibehalten wurde, läßt sich dies nur durch eine lokale Mächtigkeitzunahme des Unteren Lager erklären.

Das im östlichen Teil des LHD-Feldes Süd und in den Strecken südlich und östlich des Spülversatzfeldes aufgeschlossene System der "Grabenstörung" beeinflusst mit seinen W-fallenden Abschiebungen auch das Feld 5/1 /1, 2/. Die E-fallende Flanke dieses Störungssystems streicht westlich des Feldes 5/1 in N-S-Richtung. Mehrere gestaffelte Abschiebungen verwerfen das Untere Lager zwischen Ort 101 S und Ort 331 A (LHD-Feld Süd) um insgesamt ca. 35 m /1/.

Einzelne der im Grundriß (Anl. 1) dargestellten Störungen wurden zur Veranschaulichung möglicher Vernetzungen untereinander durch Kreuzlinien verbunden. Störungen die im Bereich der Kreuzlinien von Untersuchungsbohrungen und Wetterbohrlöchern durchteuft wurden (Anl. 2, 3, 7a, 8a), stützen die Annahme einer Vernetzung. Dabei handelt es sich einmal um Störungen, die aus dem LHD-Feld-Süd heraus ENE-streichend und nach S abschiebend das Feld 5/1 in seinem Nordteil queren, zum anderen um \pm NS-streichende, W-fallende Störungen. Die N-S-streichenden Störungen verschneiden sich mit NNW-SSE-streichenden Störungen unter flachen Winkeln. Dadurch bilden sich im Südabschnitt von Feld 5/1 zum Teil keilförmige Bruchstufen aus, die nach Westen bzw. Südwesten abschieben.

Neben den vertikalen Trennflächensystemen zeigten sich vor allem in den durch die Bohrungen aufgeschlossenen Ton- und Tonmergelsteinen des Unteren Korallenoolith, im Zwischenmittel sowie auf Grenzflächen zwischen kompetenten (festen) und inkompetenten Gesteinen Har-nischflächen, die auf Bewegungen zurückzuführen sind.

Das steile Einfallen und die Öffnungsweiten der Trennflächen sind für die massigen oolithischen Kalksteine des Oberen Korallenoolith typisch. Weniger kompetente, d.h. weniger feste Gesteine, werden in Bezug auf die Schichtung von Klüften mit flacheren Winkeln durchtrennt (Anl. 2 und 5).

3.2.3 Gefügestatistik

Im Feld 5/1 wurden durch die Markscheiderei Schachtanlage Konrad 39 Klüfte erfaßt und dokumentiert. Das Feld 5/1 entspricht ungefähr dem südlichen Teil des Teilbereichs 5 in /2/. Wegen der geringen Anzahl der Trennflächen ist eine Gewichtung (z.B. nach Stratigraphie, Öffnung, Wasserführung, Verwurf), wie sie in /2/ vorgenommen wurde, hier nicht sinnvoll.

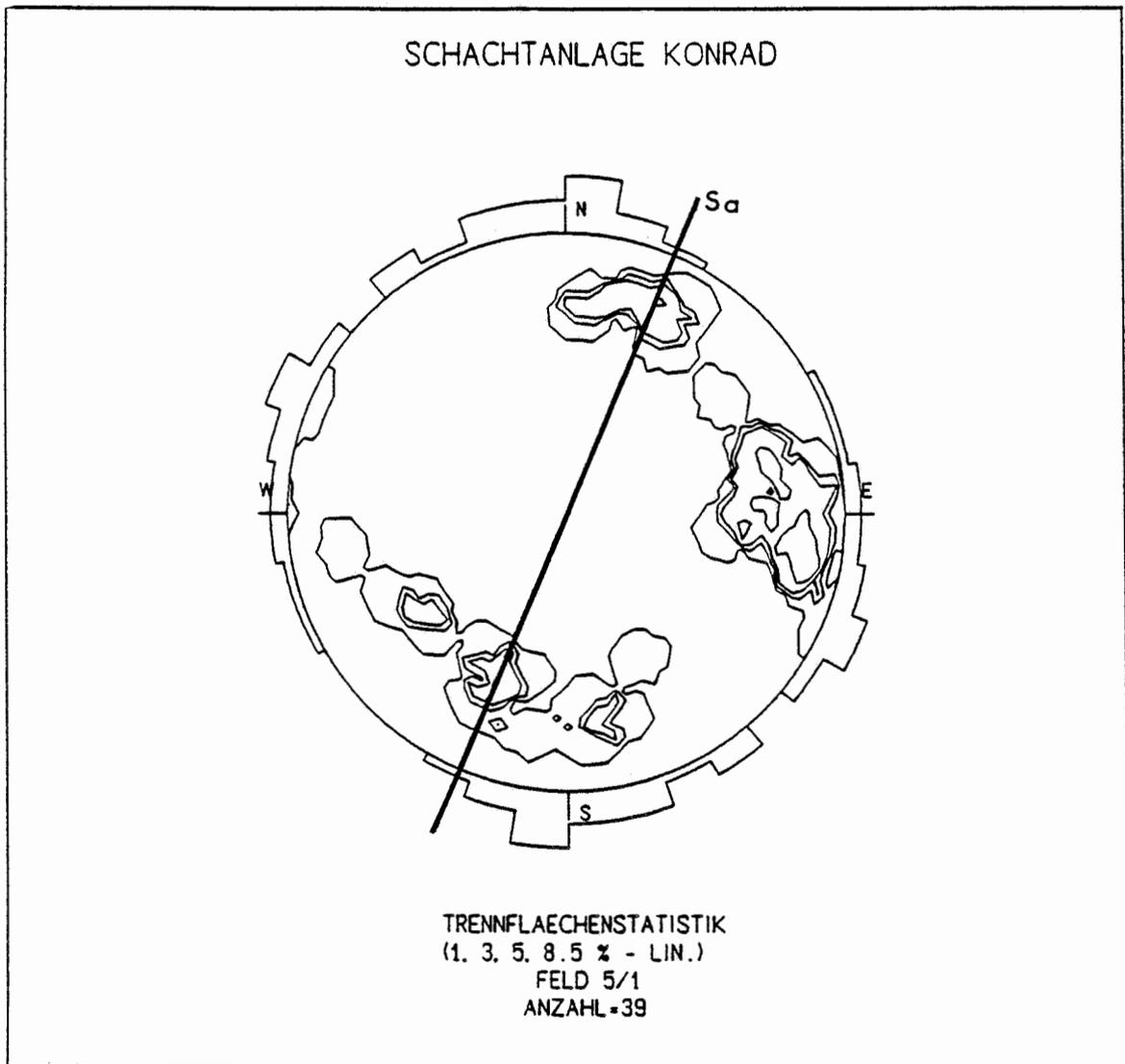


Abb. 2 Trennflächenstatistik - Sammeldiagramm und Außenkluftrose mit Lage der Streckenachsen (Sa).

Die Raumstellung der Trennflächen ist in einem ungewichteten Isolinendiagramm der Polpunktverteilung (Schmidt'sches Netz, untere Halbkugel/360° Einteilung) dargestellt (Abb. 2). Zur Verdeutlichung der Streichrichtungen ist eine Außenrichtungsrose beigegefügt.

N-S-streichende Trennflächen mit steilem Einfallen nach W herrschen eindeutig vor, auch WNW-ESE-streichende Trennflächen (\pm senkrecht zur Streckenachse) mit Einfallen nach NNE bzw. SSW kommen relativ häufig vor.

4. Hydrogeologie

Beim Vortrieb der Strecken 101 S, 241 S und 231 S wurden einige wasserführende, vorwiegend N-S-streichende, Trennflächen angefahren, die ebenfalls bei den Bohrarbeiten für die geomechanischen Meßbohrlöcher als wasserführend angetroffen wurden (Anl. 3,4,5). Die ausgetretenen Wassermengen waren gering.

Nach Aufzeichnungen der Markscheiderei wurde bei der Auffahrung der 101 S im Bereich des PP 1656 eine NW-SE streichende, bis zu 3 cm offene Störung angefahren, die anfänglich ca. 5,5 l/min Wasser schüttete und nach wenigen Tagen nur noch Tropfwasser erbrachte.

In den hangendsten Partien des Oberen Korallenoolith weisen einzelne massive oolithische Kalksteinbänke eine erhöhte Porendurchlässigkeit auf, so daß beim Anschlagen dieses Horizontes stark mineralisierte Wasser über längere Zeit zusitzen. Der wasserführende Horizont wurde in der Abwettersammelstrecke 110 angetroffen. Weitere Wasserzutritte finden sich hier am Südstoß von PP 1807 bis ca. 80 m nach Vorort. In den Sümpfen wurden Zuflußmengen von 0.1 bis 0.3 l/min gemessen. Dabei handelt es sich um Restwerte, da ein Teil des Wassers über den Wetterstrom ausgetragen wird. Entsprechende Wasserzutritte sind auch an anderen Stellen in der Grube zu beobachten. Die Zuflüsse erfolgen meist diffus über die gesamte angeschnittene Fläche, vereinzelt treten auch Wasser aus Ankerbohrlöchern und Klüften aus. Die austretenden Mengen sind stets gering. Die Ausflußstellen sind durch Salzkrusten gekennzeichnet.

In einem im Ort 241 S gestoßenen Bohrfächer wurde in allen drei Bohrungen Salzwasser aus einer Störung gelöst. Die Verbindung der einzelnen Aufschlüsse zu einer Störungsfläche ergibt sich aus den Anlagen 1 und 5. Beim Bohren im Auflockerungsbereich des Streckenmantels wurde gelegentlich Wasser angetroffen. Nach erfolgter Zementation konnten die Bohrungen mit Luftspülung weiter geteuft werden.

5. Schlußbemerkungen

Die im Feld 5/1 angetroffenen geologischen und tektonischen Verhältnisse entsprechen weitgehend den Annahmen, die im Rahmen der Planung der Versuchskammern aus dem Kenntnis der Aufschlüsse im LHD-Feld-Süd, der Rampenstrecken 210 und 340 B sowie der 101 S getroffen worden waren. Lediglich die Fragen nach dem Generalstreichen in den südlichen Streckenabschnitten der 101 S, 241 S und 231 S, sowie die absoluten Sprungweiten einzelner Störungen sind offen geblieben. Die durch die Streckenauffahrung erhaltenen Informationen reichen für eine struktureologische Modellierung des Gebirgskörpers aus.

Die aus den Strecken und den Bohrungen bekannten Störungen (Anl. 1) haben aufgrund ihrer Weitständigkeit keine ingenieurgeologischen Probleme für die Versuchskammern, etwa in Form von Gleitkörpern, verursacht. Mit den Ausbaumaßnahmen des Grubenbetriebs werden Löser, die sich an Schichtflächen bilden können, ausreichend gesichert.

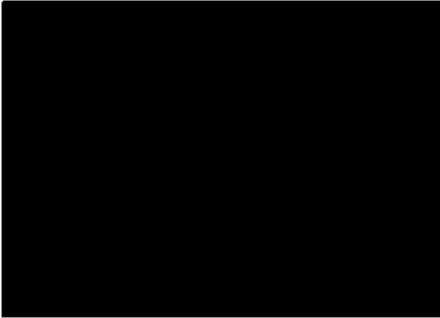
Die vorwiegend im Schichtstreichen aufgefahrenen Strecken erschließen Schichten des Korallenoolith von unterschiedlicher lithologischer Ausbildung. Die Schichten des Unteren Lager erweisen sich trotz einer von den Aufschlüssen in zentralen Lagerstättenteilen durch höhere Karbonat- und Quarzgehalte abweichenden Petrographie als ähnlich standfest.

Das angetroffene Gebirgswasser wird durch die Wasserhaltung der Grube beherrscht.

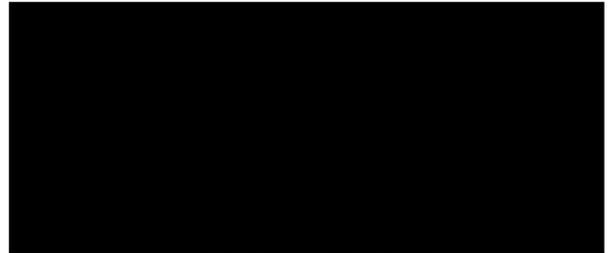
Insgesamt ist festzustellen, daß das Gebirge im Bereich der durch Strecken aufgeschlossenen Teile des Feldes 5/1 aus ingenieurgeologischer Sicht als standfest beurteilt werden kann.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE

Im Auftrag

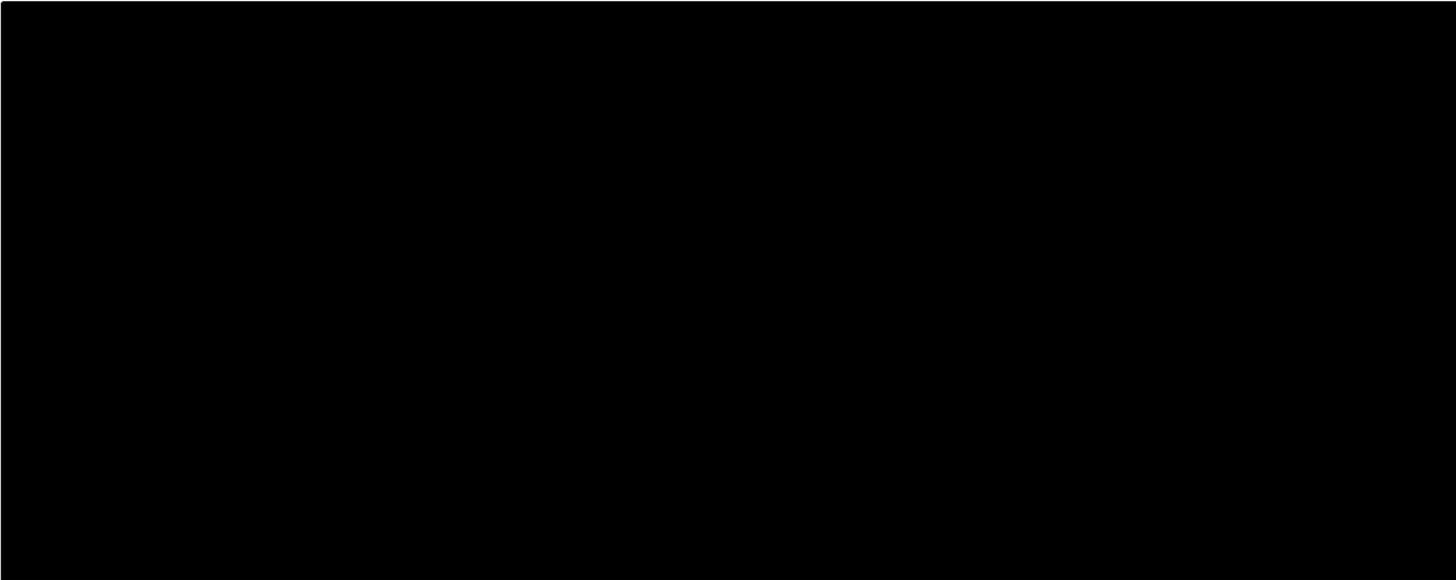


Sachbearbeiter

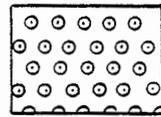


- Wiss.-Angest. -

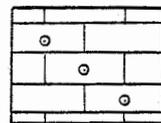
6. Literaturverzeichnis



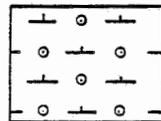
Symbole Petrographie



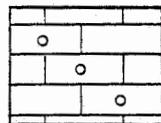
Eisenoolith



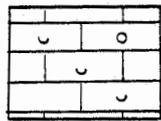
Erzkalk



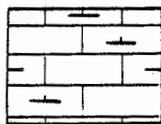
Erzmergel



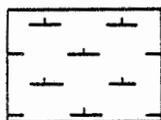
Kalkoolith



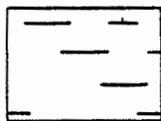
Schillkalk z. T. oolithisch



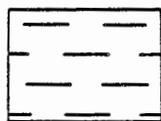
Kalkmergelstein



Mergelstein



Tonmergelstein

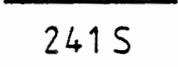
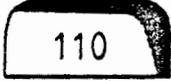
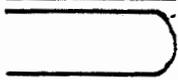
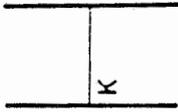
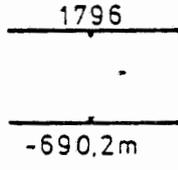
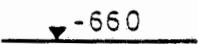
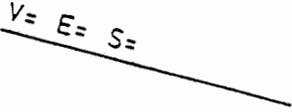
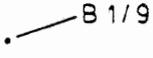


Tonstein

Komponenten:

- Ooide, Kalk
- ◐ Ooide, Fe
- ◑ Onkoide
- ∪ Schill

Symbole Längsprofile

Strecke, Längsschnitt		Querschnitt	
Streckenende			
Streckenauge			
Wendenische			
Lage der Querprofile oder Profilknects			
Konvergenzmeßstation			
Markscheiderpunkt			
Tiefenangabe, Längsschnitt		Querschnitt	
Störung/Kluft		V=Versatz E=Einfallen S=Streichen	
Bohrung			
Wasserzutritt			

Bitte möglichst mit Maschine ausfüllen

40808

Untersuchungsantrag BfB 4

Abt. Nr. _____
Dokumentation Eing.: 8.3.89 Erl.: _____

Einsender: _____ Abt./Ref.: 2.14 BfB/DLFB Hannover - Buchh den 8.3.89

TK 25: 3828 Lebenskult-Ost Nr.: _____

Ausland: _____ Prov.: _____

Fundort: Schachtanlage Konrad Probenzahl: 7

Fragestellung und Untersuchungsprogramm des Einsenders:

Qualitative und quantitative Bestimmung der
quellfähigen Tonmineralien (wurde mit _____ Lepok
KAK-Test (CB)

Ifd. Nr.	Bezeichnung durch Einsender		re- h- Werte	Nicht vom Einsender auszufüll.	
	Nr.	Material, Formation, Teufe		Abt. Nr.	Labor-Nr.
1	K113-A	Tonstein, 17,20m		S/72086	R... 42607/R... 4282 CB 55534
2	K111-A	Tonstein, 51,85m		S/72087	R... 42608/R... 428 CB 55535
3	K114-A	Tonstein 41,68m		S/72088	R... 42609/R... 428 CB 55536
4	K2/30-A	Tonstein, 19,30m		S/72089	R... 42610/R... 428 CB 55537
5	K2/30-2	Tonstein, 31,33m		S/72090	R... 42611/R... 428 CB 55538
6	K2/30-3	Tonstein, Mergelstein, 39,17m		S/72091	R... 42612/R... 428 CB 55539
7	K2/32-A	Tonstein 34,68m		S/72092	R... 42613/R... 428 CB 55540

Rücksprache mit dem Sachbearbeiter ist-nicht-erforderlich

Probenrest - an Einsender - vernichten

Einsender: _____

Mit dem Antrag einverstanden
Abt. Leiter d. Einsenders: _____

Verteiler: _____

Abgegangen an Archiv: 30.06.89

Proben und Antrag im Raum D 08 hinterlegen

CA	SP	MB	MS	S	Weitere Bearbeitung
CE	IR	<input checked="" type="checkbox"/>	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	
CW	K	EM	DS	CM	
PR	KS	RM	BS		
RF	CO	T	AL		
verantwortl. Sachbearbeiter: _____ Eing.: _____ Erl.: _____					
Abt. Lt: _____ Eing.: 10.3. Erl.: 23.6.					

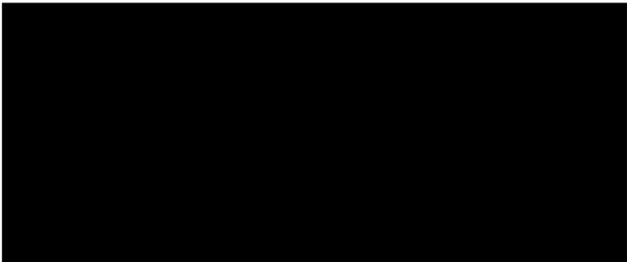
Hannover, den 19. Juni 1989

Untersuchungsbericht

zu B 4-40808, 7 Tonsteine aus der Schachtanlage Konrad

Einsender: 

Die überwiegend angetroffenen Tonminerale sind Illit und Kaolinit; neben diesen beiden Silikaten tritt in wechselnden Anteilen in allen Tonsteinen ein Wechsellagerungsmineral auf (sehr wahrscheinlich ein Chlorit/Smektit). Quellungen im Tonstein könnten somit auf dieses Mineral zurückzuführen sein, aber auch durchaus hier auf Illit und Kaolinit, die, nach den Linienprofilen im Röntgendiagramm zu urteilen, sehr feinkörnig sind. Korngrößenanalysen (anliegend) und Kationenaustauschvermögen (anliegend) bestätigen in ihren Trends das tonmineralogische Ergebnis. Die in beiden Labors angefertigten CaCO_3 -Bestimmungen stimmen zufriedenstellend überein. Pr. K 2/32 enthält Siderit, was die Genauigkeit des Meßwertes im Schebler-Verfahren stark beeinträchtigt.



```

*****
*
*   Röntgenbeugungsanalysen   *
*
*****

```

Bezug: Abt. Nr. 214
R42607 - R42613

Einsender: 

Projekt: Bundesrepublik Deutschland / *Schmitt Konrad*

Probenart: Tonminerale

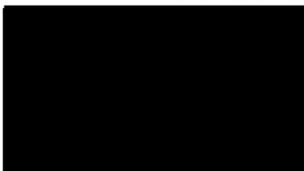
Probenanzahl: 7

Die eingesandten Proben sind auf die Mineralzusammensetzung untersucht worden. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Bemerkungen:

Einzelergebnisse
ML = Wechsellagerungsmineral

Sachbearbeiter:



Analytiker:



Tabelle

Eins. Nr.	Hauptkomp. Hk. - Nk.	Nebenkomp. Nk. - Sp.	Spuren
K1/9-1	Illit	-	Quarz
	-	-	Pyrit
	-	-	Calcit
11-1	Illit	-	Quarz
	-	-	Kaolinit
	-	-	Mix.Layer
14-1	Illit	-	Quarz
	-	-	Kaolinit
	-	-	Mix.Layer
K2/30-1	Illit	-	Quarz
	-	-	Kaolinit
	-	-	Mix.Layer
30-2	Calcit	-	Illit
	-	-	Mix.Layer
	-	-	Kaolinit
	-	-	Quarz
30-3	Calcit	-	Illit
	-	-	Mix.Layer
	-	-	Kaolinit
32	Illit	-	Kaolinit
	-	-	Mix.Layer
	-	-	Siderit

*
* Röntgenbeugungsanalysen *
*

Bezug: Abt. Nr. 422
R42825 - R52831

Einsender: 

Projekt: Bundesrepublik Deutschland / *Schmitt Konrad*

Probenart: Tonmineralien

Probenanzahl: 7

Die eingesandten Proben sind auf die Mineralzusammensetzung untersucht worden. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Bemerkungen:

Fraktion < 6 μ

Sachbearbeiter:



Analytiker:



Tabelle

Eins. Nr.	Hauptkomp. Hk. - Nk.	Nebenkomp. Nk. - Sp.	Spuren
K1/9-1	Kaolinit Illit	- - Mix Layer	Quarz Pyrit
11-1	Kaolinit Illit Mix Layer	- - -	Quarz Calcit Pyrit
14-1	Kaolinit Illit Mix Layer	- - -	Calcit Quarz Pyrit
K2/30-1	Kaolinit Illit	- - Mix Layer	Pyrit Quarz
30-2	Kaolinit Illit -	- - -	Quarz Calcit Goethit
30-3	Kaolinit Illit	- - Mix Layer	Quarz Pyrit
32	Kaolinit Illit - -	- - - -	Mix Layer Siderit Calcit Quarz

SENDER... XXXXXXXXXX

REF. NO.3828

PROJEKT ...SCHACHTANLAGE KONRAD

BOHRUNG -	0808	0808	0808	0808	0808	0808	0808
BOHRUNG/7 -	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092
EINS.-NR. -	1	2	3	4	5	6	7

HOHE (MM)	1720	5185	4168	1930	3133	3917	3468
TIEFE (BIS)	-1720	-5185	-4168	-1930	-3133	-3917	-3468

0808 0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0808 0.170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0808 0.350	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
0808 0.525	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	4.1
0808 0.700	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	14.1
0808 0.875	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.4	5.7
0808 1.050	2.4	0.8	1.0	3.4	2.8	4.8	4.8
0808 1.225	14.0	3.7	2.8	5.0	4.1	4.6	15.8
0808 1.400	18.2	19.3	12.9	19.3	15.8	9.7	15.4
0808 1.575	16.2	18.9	20.4	19.9	18.5	17.4	10.7
0808 1.750	48.4	57.3	62.9	52.3	57.0	63.2	29.1

PROBENART	H.B.	H.B.	H.B.	N.B.	N.B.	N.B.	H.B.
PROBEN MITTEL	2.5	1.5	1.2	1.9	1.7	1.4	1.1
STAND-ABWICHG	0.76	0.64	0.60	0.70	0.72	0.71	1.05

PROBEN MITTEL IN MY
 DURCHMESSER IN MM

Alle Proben wurden intensiv mit dem Ultraschall
 aufbereitet.

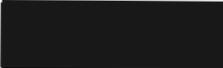
SACHBEFORDERER: BOTTJAT

Die Proben mit den Eins.-Nr. 2, 3, 5, 6, 7

REF. SEDIMENTOLOGIE

HANNOVER, DEN 07-JUN-89

KARBONATBESTIMMUNG NACH SCHEIBLER

EINSENDER ----- 
FUNDORT ----- SCHACHTANLAGE KONRAD
ART - NR.: ----- 40808
SACHBEARBEITER - MATTIAT

S-NUMMER	KARBONATGehALT IN GEW.-%
S - 72086	00.0 -%
S - 72087	4.0 -%
S - 72088	5.0 -%
S - 72089	0.5 -%
S - 72090	21.0 -%
S - 72091	38.0 -%
S - 72092	16.0 -% FeCO ₃ ?

Wichtigste Resultate, an. HCl

Seite 1

: ARNR: 4754
: DANR: 1701

RECHTS:

TK25: 3828
HOCH:

KARTIERER:

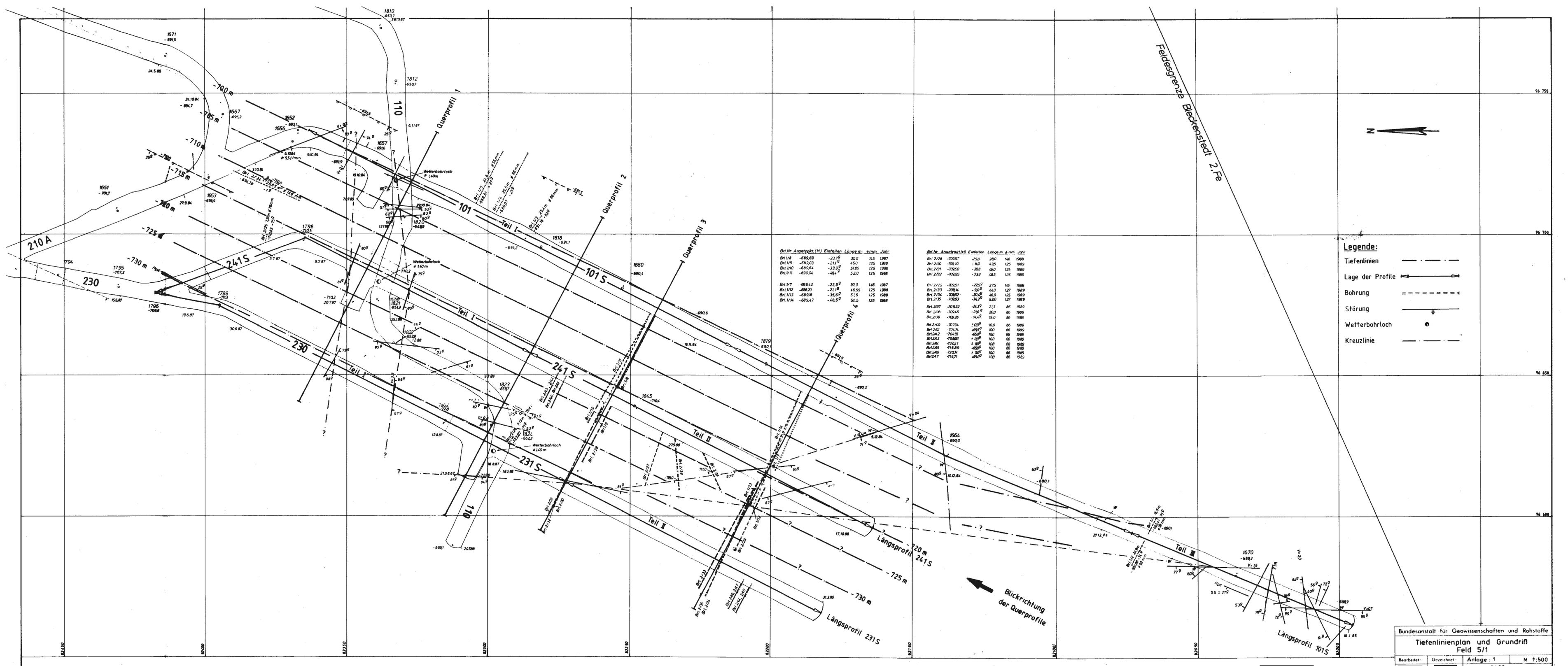


: FELDBL-NR : SCHACHT
: KONRAD

: Analyseergebnisse Bodenchemie: pH; Humus u. Carbonat (in %); KAKP (in mmol IAE/100g Boden

: CBNR	POT	PUT	PHCAT	ORND <small>mit 2mg</small>	CELND	GLV	CACO3	KAKPM	HP	CAP	NGP	KP
55514				4,8	2,1		1,5	23,9				
55515				2,1	3,2		5,1	39,2				
55516				4,4	2,5		4,9	41,6				
55517				4,6	1,8		0,9	23,2				
55518				0,8	5,3		21,5	34,6				
55519				0,9	8,3		35,8	32,1				
55540				4,1	5,3		5,9	15,9				

(c) Niedersaechsisches Landesamt f. Bodenforschung, Referat N2.14



BH-Nr.	Ansatzpt. (H)	Einfallen	Länge m.	mm.	Jahr
BH 1/18	-688,69	-23,7°	30,0	145	1987
BH 1/19	-688,03	-21,7°	45,0	125	1988
BH 1/10	-689,04	-23,3°	51,85	125	1986
BH 1/11	-690,04	-48,4°	52,0	125	1988
BH 1/17	-683,42	-22,5°	30,3	146	1987
BH 1/12	-688,70	-21,1°	46,95	125	1988
BH 1/13	-683,48	-35,0°	51,5	125	1988
BH 1/14	-689,47	-48,5°	51,5	125	1988

BH-Nr.	Ansatzpt. (H)	Einfallen	Länge m.	mm.	Jahr
BH 1/28	-705,57	-25,0°	28,0	145	1988
BH 1/29	-706,70	-8,0°	43,5	125	1989
BH 1/31	-708,50	-30,8°	46,0	125	1989
BH 1/32	-709,95	-33,9°	48,5	125	1989
BH 1/25	-708,51	-27,5°	27,5	145	1988
BH 1/33	-709,14	-30,9°	44,0	127	1989
BH 1/34	-708,52	-20,0°	46,0	125	1989
BH 1/35	-708,93	-34,3°	52,0	127	1989
BH 1/37	-702,22	-24,3°	21,3	85	1989
BH 1/38	-703,45	-21,6°	20,0	85	1989
BH 1/39	-708,26	-14,4°	15,0	85	1989
BH 1/40	-707,04	± 0,0°	10,0	85	1989
BH 1/41	-704,74	-65,9°	10,0	85	1989
BH 1/42	-704,56	-66,0°	10,0	85	1989
BH 1/43	-704,03	± 0,0°	10,0	85	1989
BH 1/44	-720,41	± 0,0°	10,0	85	1989
BH 1/45	-718,40	-65,0°	10,0	85	1989
BH 1/46	-702,34	± 0,0°	10,0	85	1989
BH 1/47	-716,71	-65,0°	10,0	85	1989

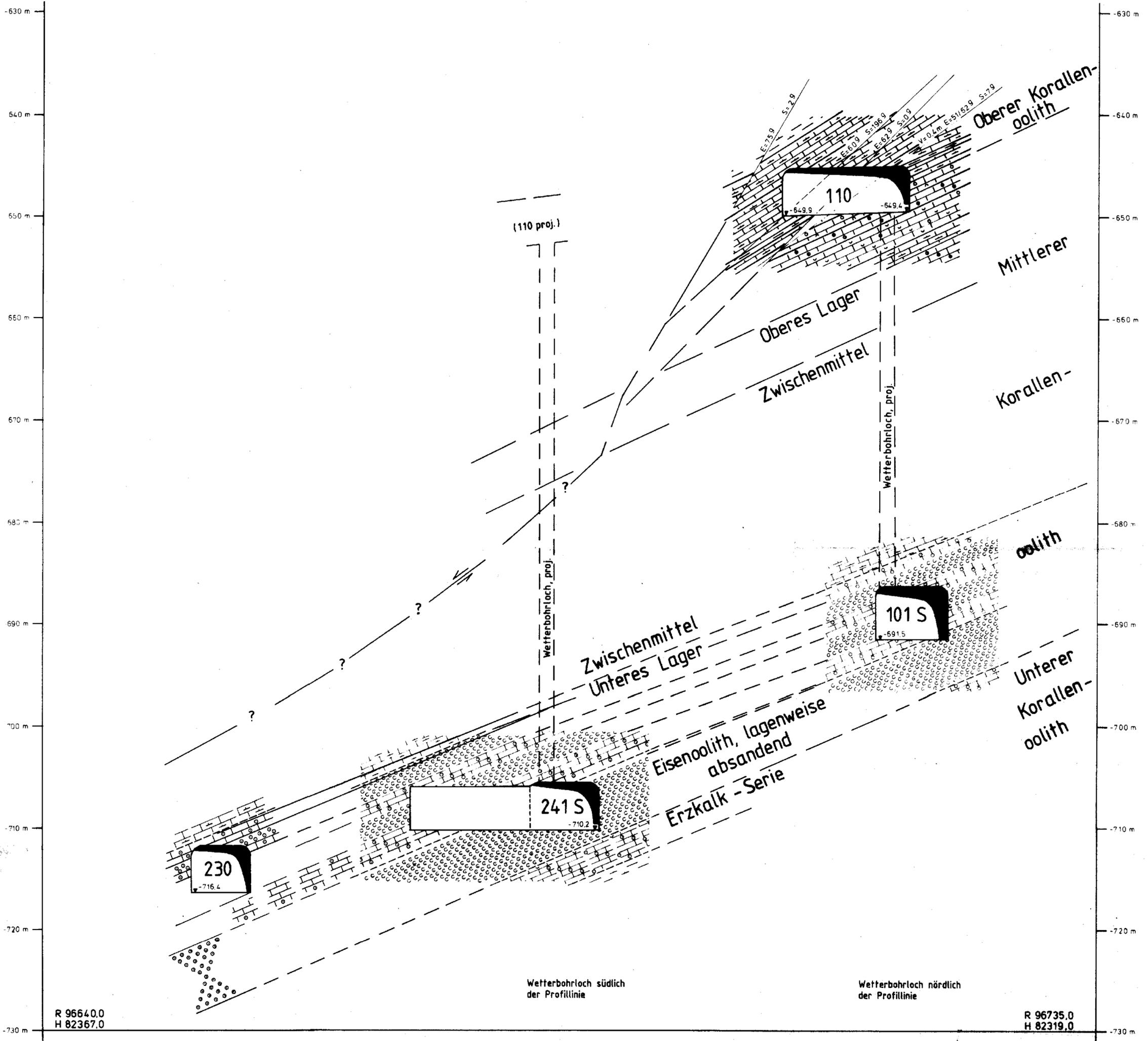
- Legende:**
- Tiefenlinien — — — — —
 - Lage der Profile ————>
 - Bohrung = = = = =
 - Störung ————↓
 - Wetterbohrloch ●
 - Kreuzlinie — — — — —

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
**Tiefenlinien und Grundriß
 Feld 5/1**

Bearbeitet	Gezeichnet	Anlage: 1	M 1:500
		Hannover, 01.90	

WNW

ESE



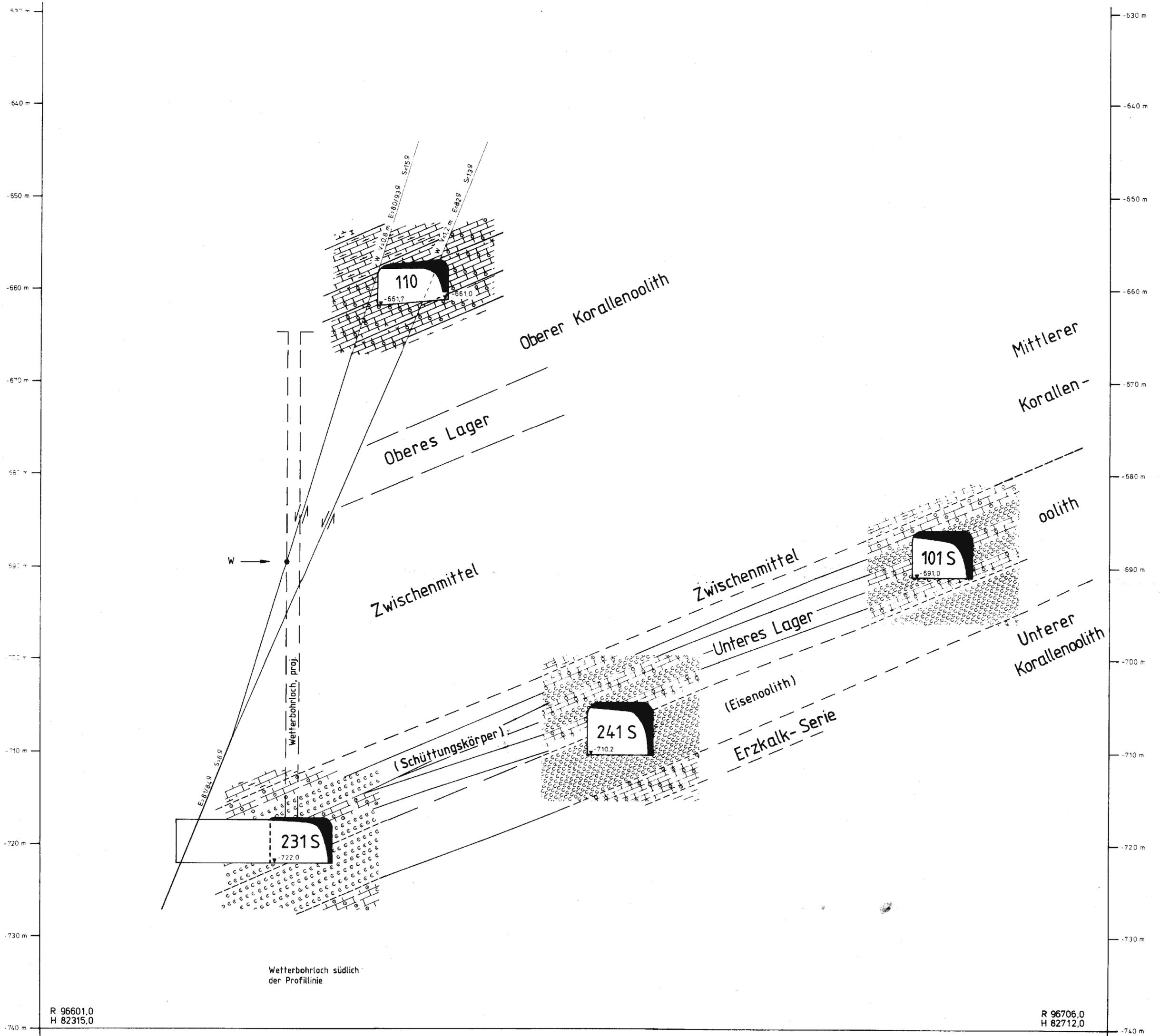
R 96640.0
H 82367.0

R 96735.0
H 82319.0

Wetterbohrloch südlich
der Profilinie

Wetterbohrloch nördlich
der Profilinie

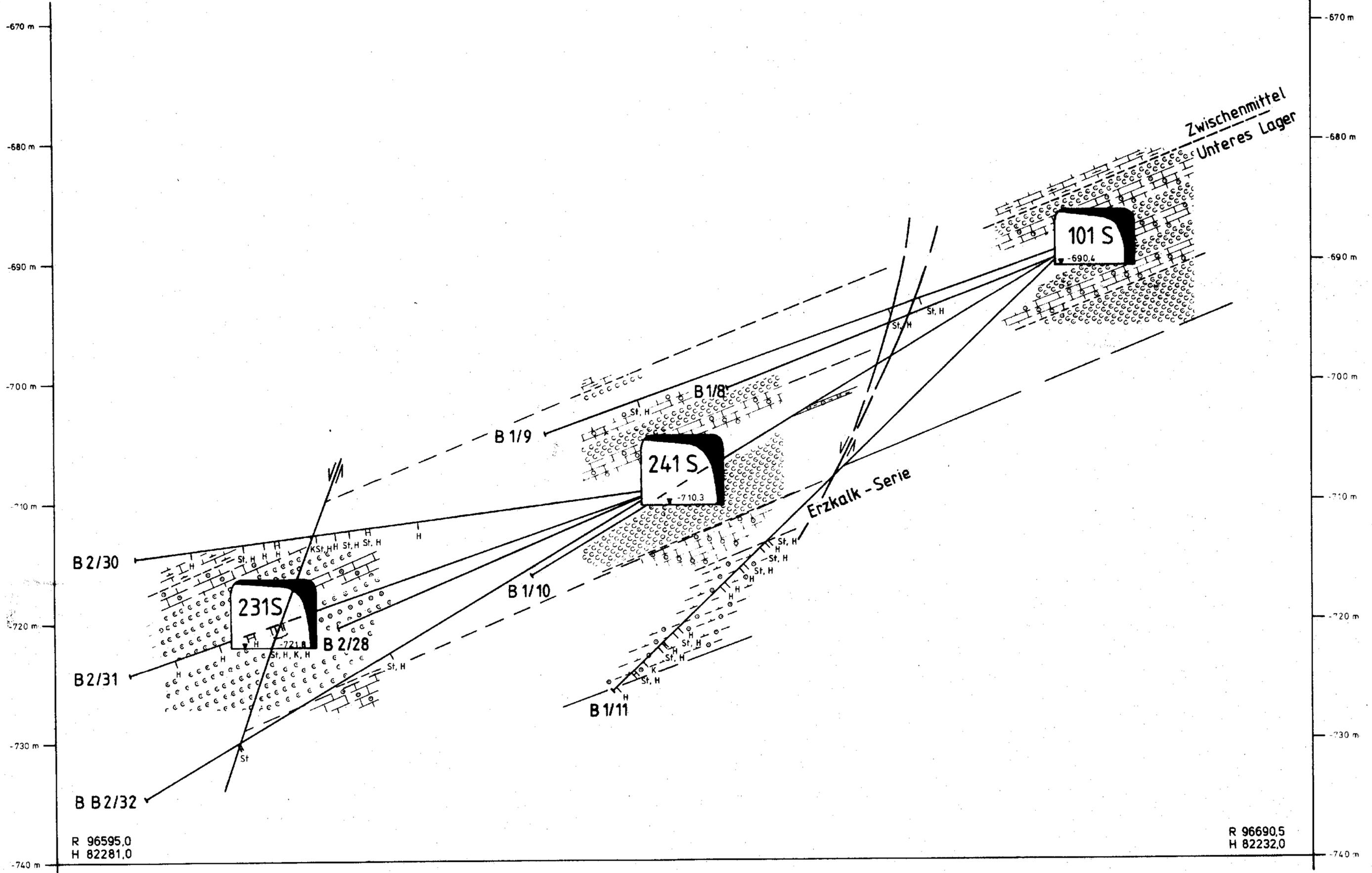
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Querprofil 1			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 2	M 1:200
		Hannover, 01.90	



R 96601.0
H 82315.0

R 96706.0
H 82712.0

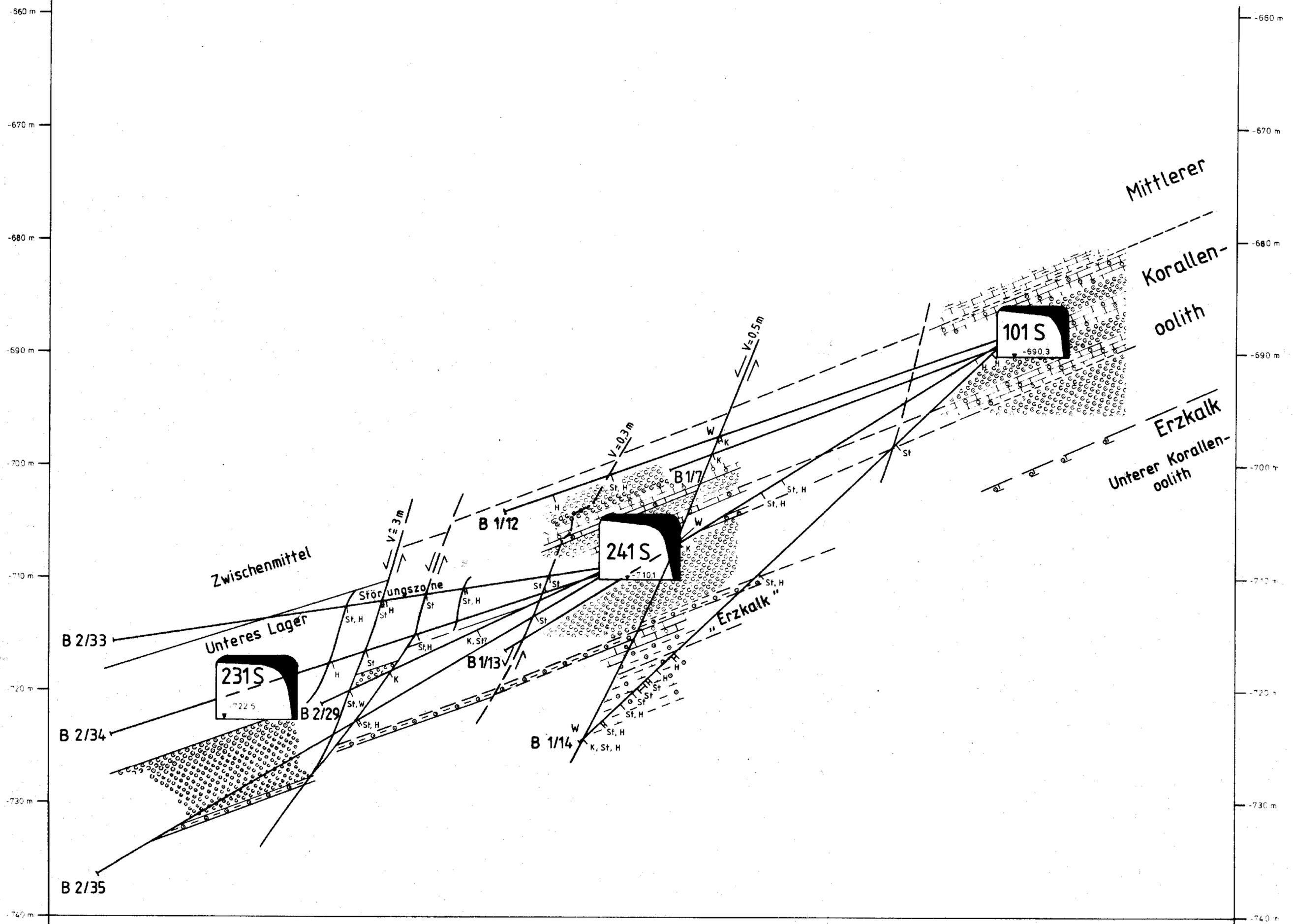
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Querprofil 2			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 3	M 1:200
		Hanover, 01.90	



R 96595,0
H 82281,0

R 96690,5
H 82232,0

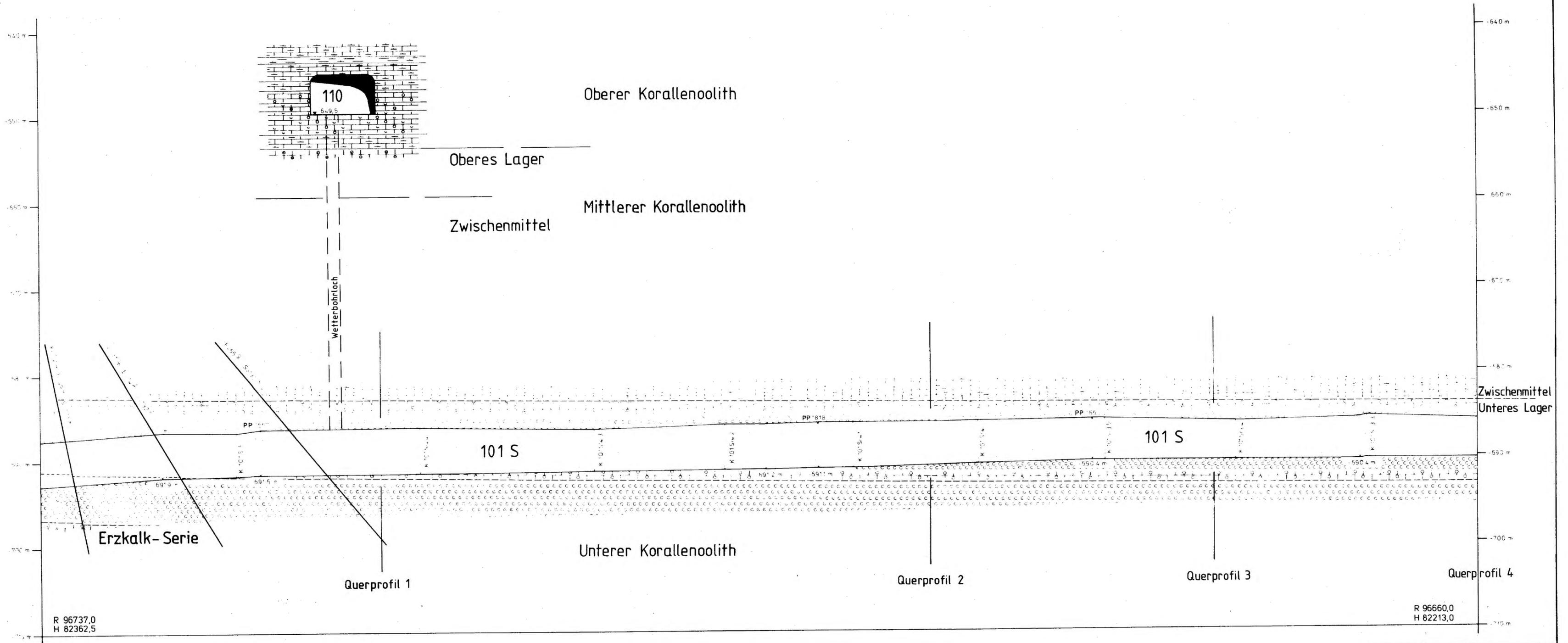
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Querprofil 3			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 4	M 1:200
		Hannover, 01.90	



Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Querprofil 4			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 5	M 1:200
		Hannover, 01.90	

NNE

SSW



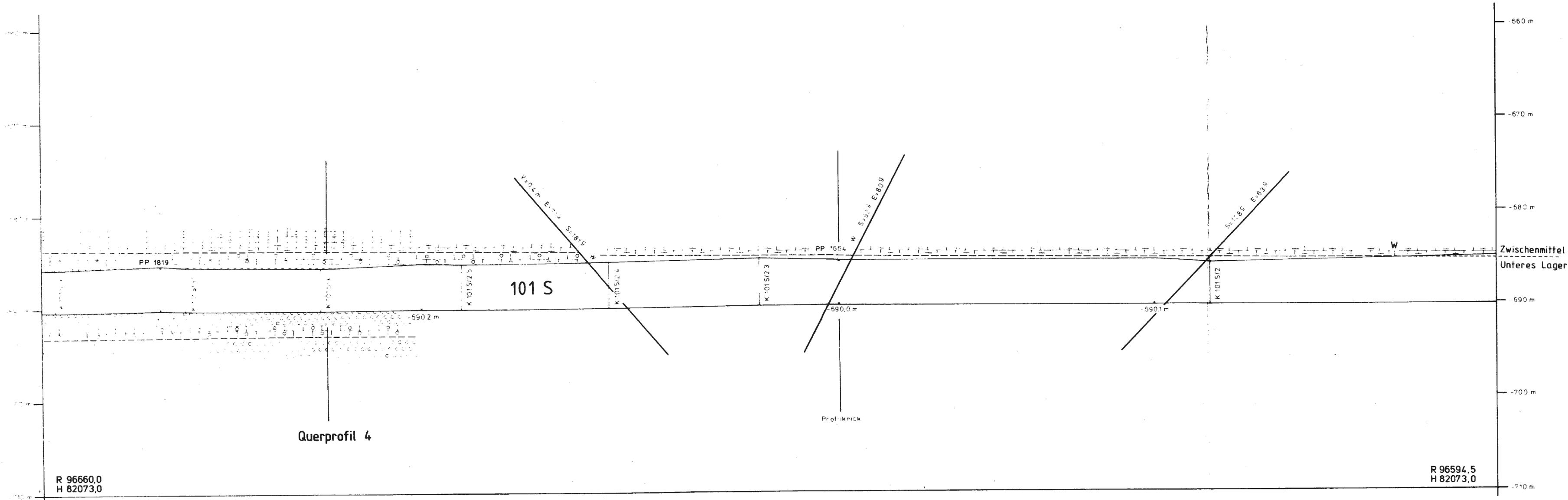
R 96737,0
H 82362,5

R 96660,0
H 82213,0

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Längsprofil der Strecke 101 S, Teil I			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 6a	M 1:200
		Hannover, 01.90	

NNE

SSW



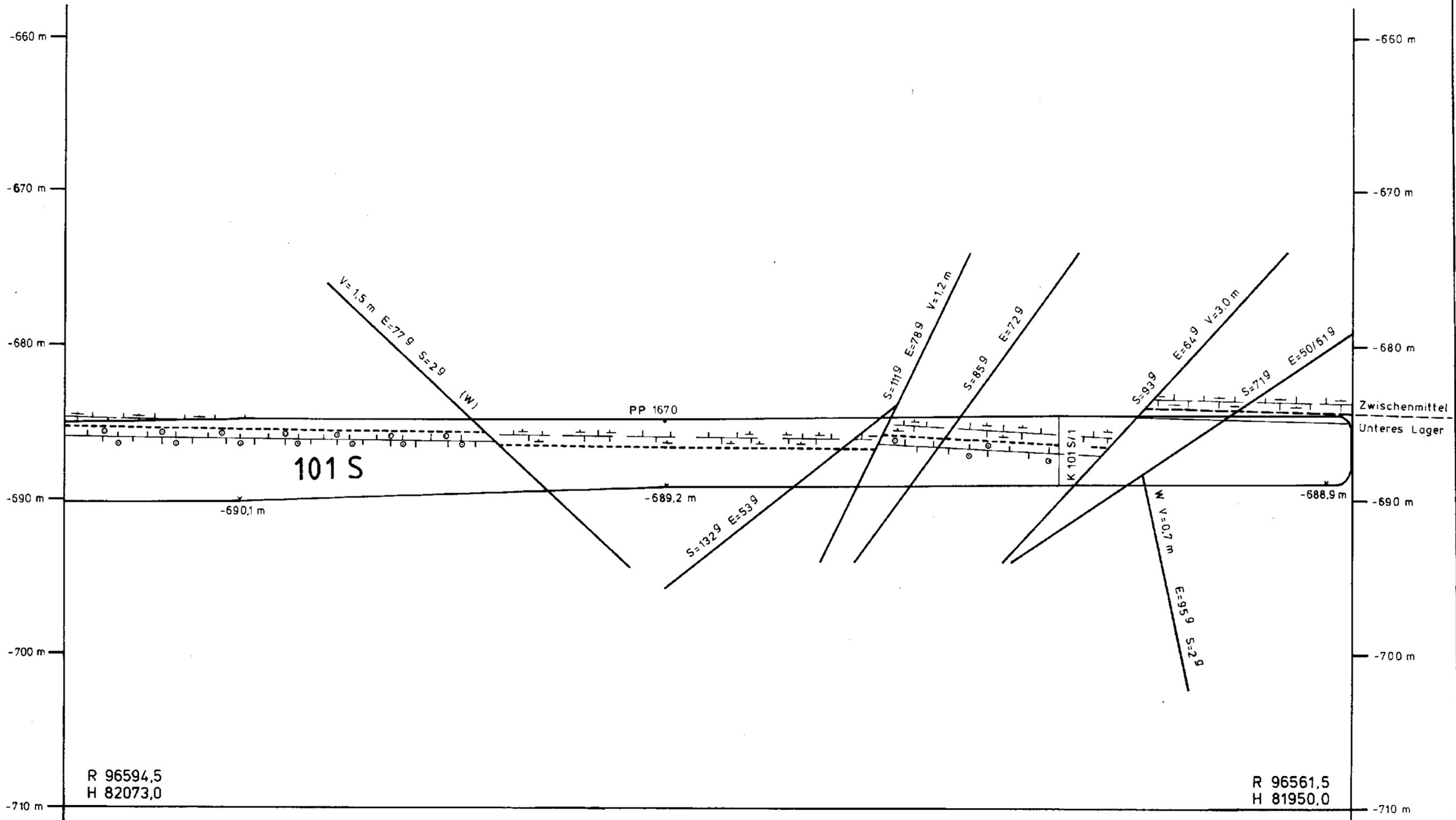
R 96660.0
H 82073.0

R 96594.5
H 82073.0

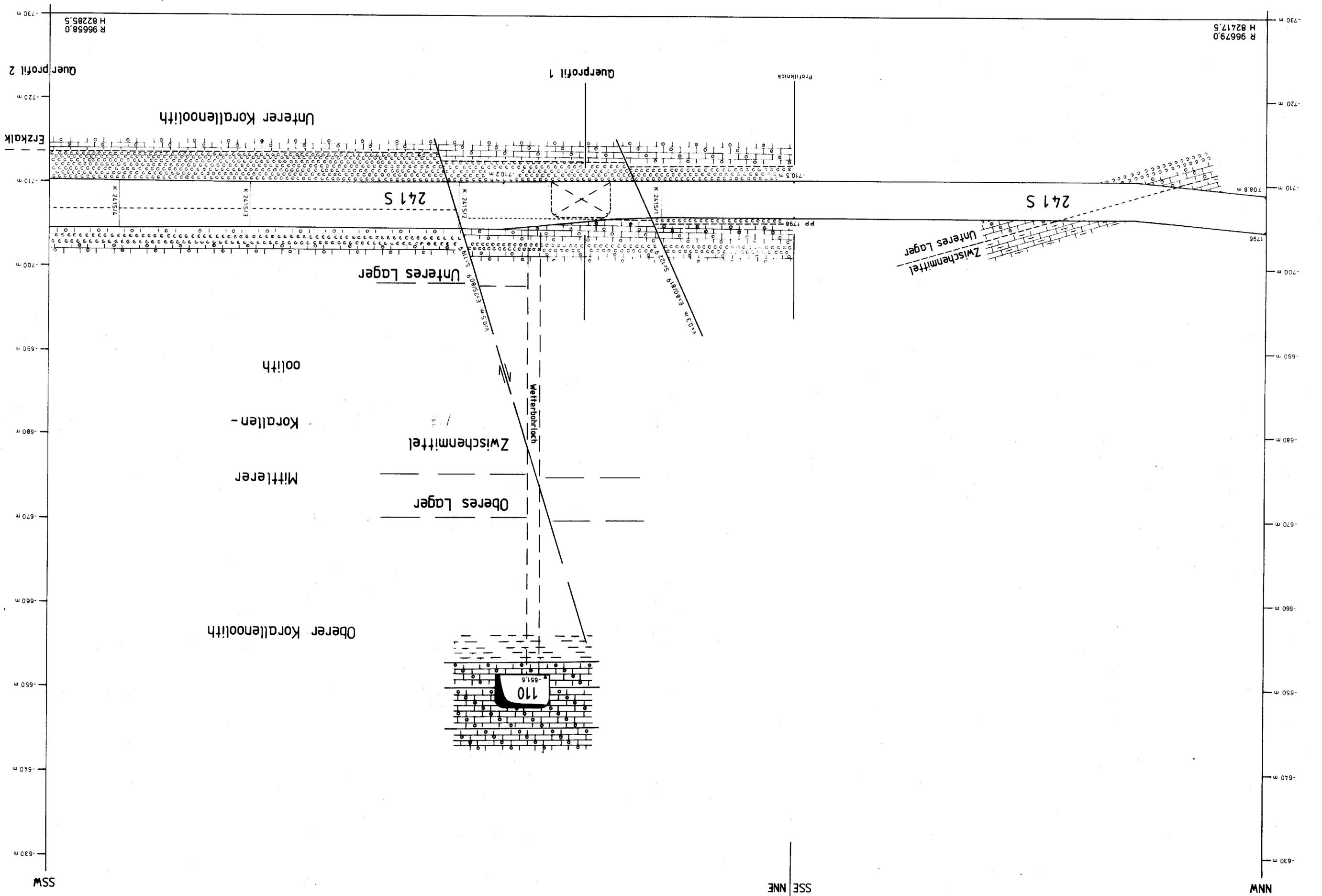
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Längsprofil der Strecke 101S, Teil II			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 6 b	M 1:200
		Hannover, 01.90	

NNE

SSW

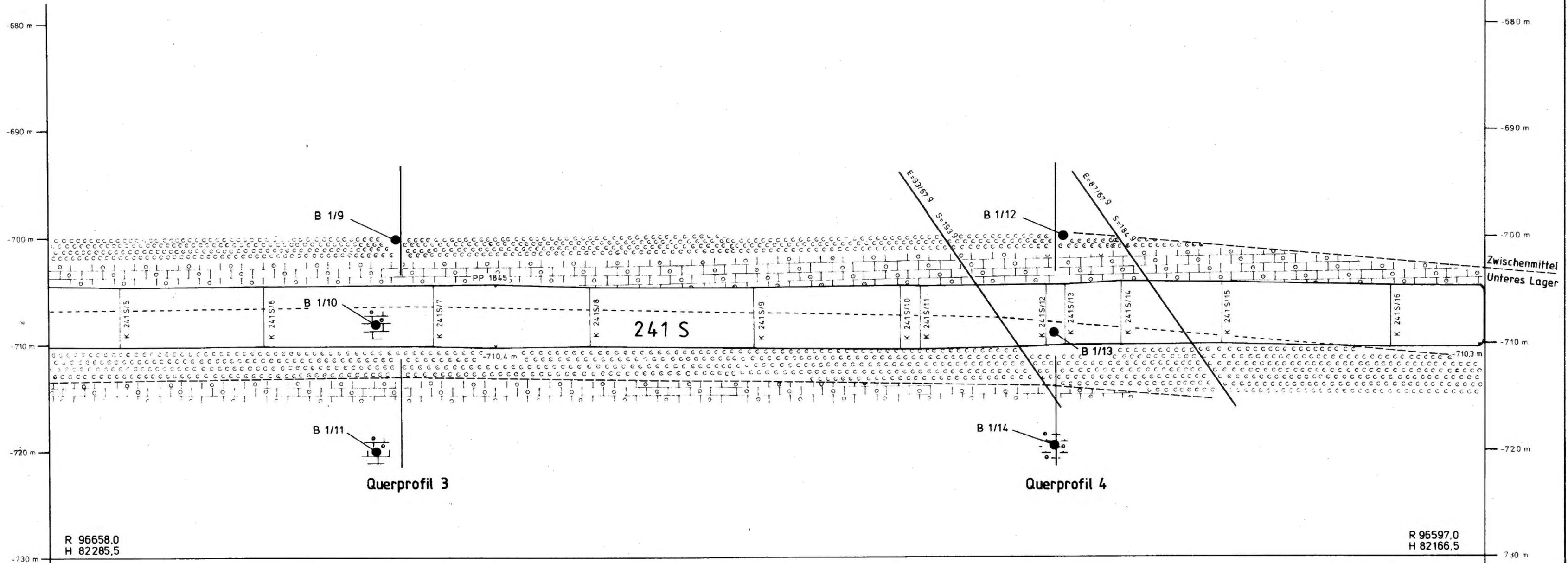


Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Längsprofil der Strecke 101 S, Blatt 3			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage : 6 c	M 1 : 200
		Hannover, 01.90	

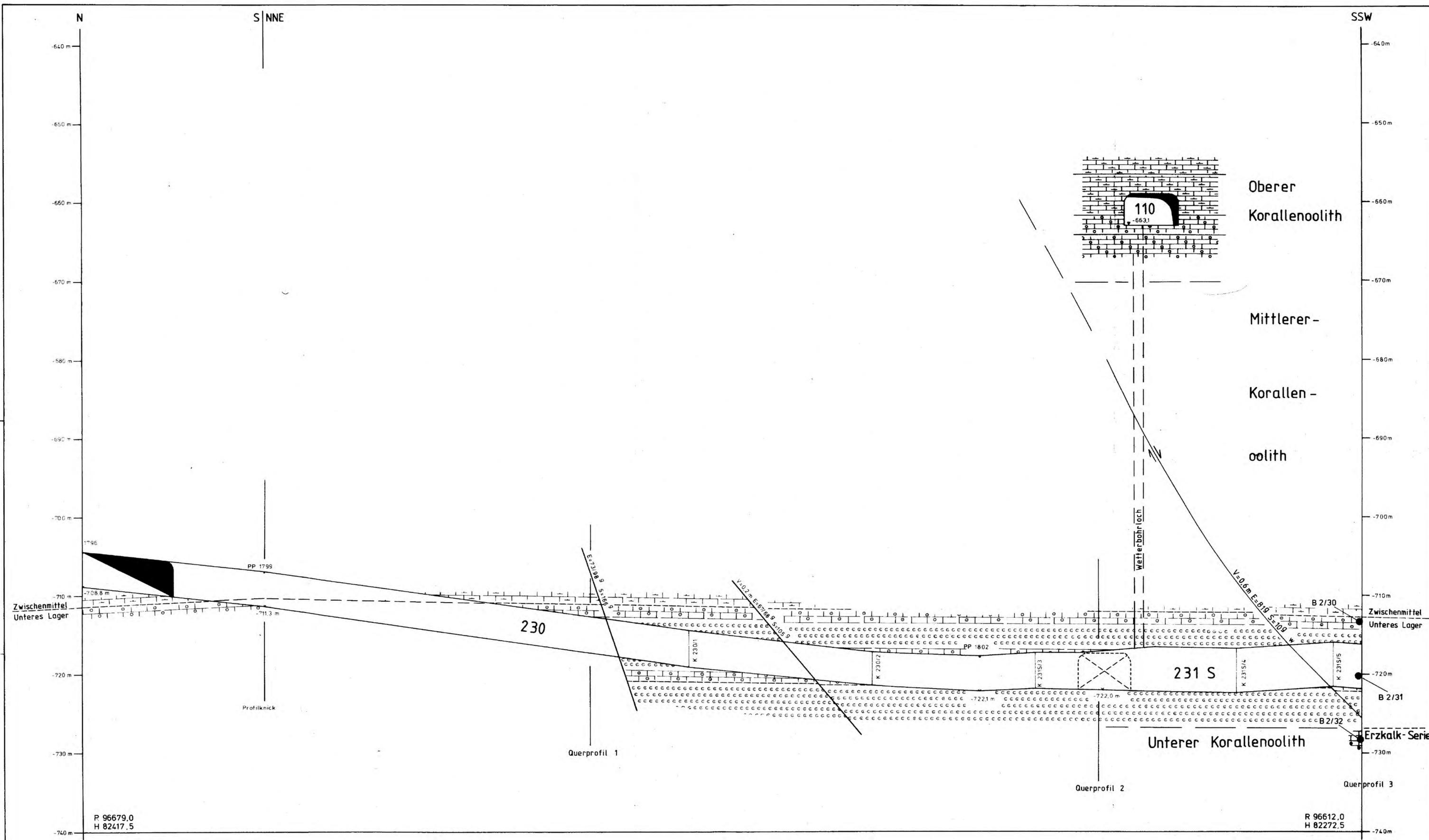


NNE

SSW



Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Längsprofil der Strecke 241 S, Teil II			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 7b	M 1:200
		Hannover, 01 90	



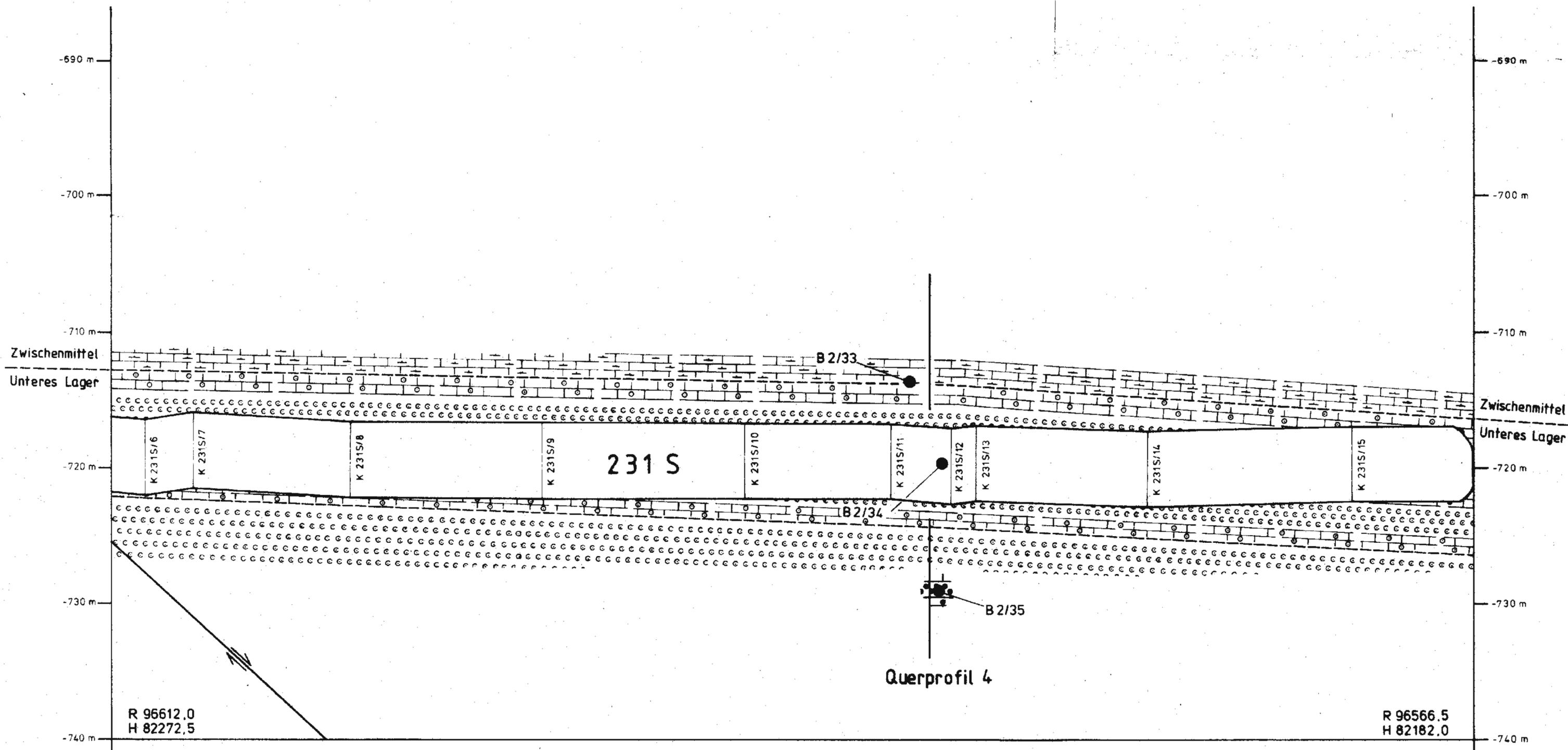
R 96679.0
H 82417.5

R 96612.0
H 82272.5

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Längsprofil der Strecke			
230/231 S, Teil I			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage: 8a	M 1:200
		Hannover, 01.90	

NNE

SSW



Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe			
Längsprofil der Strecke 230/231 S, Teil II			
Bearbeitet:	Gezeichnet:	Anlage : 8b	M 1:200
		Hannover, 01.90	