

# Bundesamt für Strahlenschutz

## Genehmigungsunterlagen

Konrad

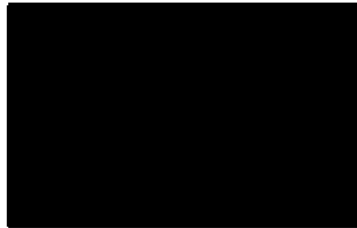
EU 507.1

---

**Gesamte Blattzahl dieser Unterlage: 10 Blatt**

Die Übereinstimmung der vorstehenden  
Abschrift - ~~auszugsweisen Abschrift~~ -  
Fotokopie - mit der Urschrift wird beglaubigt.

Hannover, den 5. Jan. 98



Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite:
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NNNN	
9K	5311		GA	TV	0002	00	EU 507.1

Titel der Unterlage:


Schacht Konrad 2, Füllort 850-m-Sohle, Standsicherheitsnachweis  
Empfehlungen zur Bauausführung

Ersteller:  
DBE

Textnummer:

Stempelfeld:

**Unterlage stimmt  
mit Original überein!**



**Archiv Peine**

Datum: 03.01.1997  
Unterschrift: [Redacted]

Freigabe für Behörden:

Freigabe im Projekt:

27.11.97

27.11.97

Datum und Unterschrift

Datum und Unterschrift

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 des BfS.

**Revisionsblatt**

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: II
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	A A A A	A A	NNNN	NNNN	
9K	5311		GA	TV	0002	0000	Stand: 24.11.1997

EU 507.1



Titel der Unterlage:

Schacht Konrad 2, Füllort 850-m-Sohle, Standsicherheitsnachweis  
Empfehlungen zur Bauausführung


Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer (Zeichn.)	rev. Seite	Kat. (*)	Erläuterung der Revision



\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Revision  
 mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

<h1>DECKBLATT</h1>						Blatt: 1				
						Stand: 24.11.1997				
Projekt:  K O N R A D	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
	9K	5311		02YEF02			GA	LA	0006	00
Titel der Unterlage <p style="text-align: center;"><b>Schacht Konrad 2, Füllort 850-m-Sohle, Standsicherheitsnachweis Empfehlungen zur Bauausführung</b></p>										
							Ge Textnummer: <b>261545</b>			
Sternpelfeld:										
T-KT1 <div style="background-color: black; width: 100px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>			T-K 24.11.1997 <div style="background-color: black; width: 100px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>				Original  R. Peine Datum / Unterschrift			
Freigabe Auftragnehmer Datum / Unterschrift			Datum / Unterschrift				Datum / Unterschrift			

Dieses Schriftstück unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts und darf nur mit Zustimmung der DBE genutzt, vervielfältigt, Dritten zugänglich gemacht oder in anderer Weise verwendet werden.

<h1 style="margin: 0;">REVISIONSBLATT</h1>	Blatt: 2	
	Stand:	

Revisionsst. 00:  24.11.1997	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	JA	Lfd.Nr.	Rev.
	N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
	9K	5311		02YEF02				GA	LA	0006


Titel der Unterlage **Schacht Konrad 2, Füllort 850-m-Sohle, Standsicherheitsnachweis Empfehlungen zur Bauausführung**

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

V.88/771/2

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



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5311		02YEF02			GA	LA	0006	00	

Blatt 3

005

**Inhalt**

Blatt

Inhaltsverzeichnis

3

Anlage: Auszug aus EU 507, Anlage, Kapitel 8. Empfehlungen zur Bauausführung:  
 Projekt Konrad, Schacht Konrad 2,  
 Füllort 850-m-Sohle (2. Sohle),  
 Standsicherheitsnachweis  
 DBE-KZL: 9K/5311/02YEF02/GA/LA/0004/00

5 Blatt

Blattzahl dieser Unterlage: 3 Blatt  
 Gesamtblattzahl einschließlich Anlage: 8 Blatt

**Anmerkung:**

Diese Unterlage stellt einen Auszug aus der EU 507 mit den Empfehlungen zur Bauausführung (Kapitel 8 der Anlage aus EU 507) dar.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Ud.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5311		02YEF02			GA	LA	0004	00



006

# AUSZUG

Projekt Konrad  
 Schacht Konrad 2  
 Füllort 850-m-Sohle (2. Sohle)  
  
 Standsicherheitsnachweis



ankerten Spritzbetonausbau vorgesehenen Hohlraum angewendet werden. Sie sind dann mit den aus den statischen Lasten resultierenden Tangentialspannungen zu überlagern.

Wie bereits erläutert, wird der Spritzbetonausbau für die statischen Lasten nur etwa bis zu Druckspannungen von ca. 13,1 MPa (Fall 3B') ausgenutzt. Bei Überlagerung mit der angegebenen maximalen dynamischen Zusatz-Tangentialspannung von 2,2 MPa beträgt somit die maximale Ausbauspannung im Lastfall Erdbeben ca. 15,3 MPa. Nach der Richtlinie KTA 2201.3 (Fassung 06/90) beträgt die zulässige Spannung für einen Beton der Festigkeitsklasse B25 im Lastfall Erdbeben 22,5 MPa und damit wesentlich mehr, als oben für die auftretende Maximalspannung angegeben.

Entsprechende Betrachtungen können für die Stahlbeton-Schachtkrägen aus Beton B45 angestellt werden. Hier beträgt die zulässige Spannung nach der KTA-Richtlinie 40,5 MPa. Die maximal anzunehmenden dynamischen Zusatzspannungen von 2,2 MPa für den Lastfall Erdbeben können daher auch von den Schachtkrägen aufgenommen werden, da die infolge der statischen Lasten in den Schachtkrägen auftretenden Spannungen nur ca. 24 MPa (Fall 3B') erreichen.

#### 8. Empfehlungen zur Bauausführung

Die Berechnungsergebnisse haben gezeigt, daß es zweckmäßig bzw. erforderlich ist, die Arbeiten mit dem Herausnehmen des bestehenden Schachtausbaus im Bereich der Schachtkrägen und auch im Anschlagbereich für das erweiterte Füllort/Blindort zu beginnen. Diese Arbeiten können von einer verfahrbaren Arbeitsbühne aus durchgeführt werden.

Zweckmäßigerweise werden die Arbeiten von oben nach unten in Abschnitten mit wenigen Metern Höhe durchgeführt. Die freigelegten Abschnitte sollten unmittelbar mit Spritzbeton versiegelt und mit einer geankerten, geschlitzten, einlagig bewehrten Spritzbetonschale nachgiebig gesichert werden (Gleitanker).

Vor Beginn der vorstehend beschriebenen Schachterweiterung ist das bestehende Schachtmauerwerk oberhalb des oberen





Schachtkragens sicher abzufangen. Diese Abfangung stellt gleichzeitig eine temporäre Randverstärkung des verbleibenden Ausbaus dar. Damit werden die infolge der Spannungsumlagerungen während der Arbeiten im Schacht und im Füllort zu erwartenden Schäden am bestehenden Ausbau zumindest begrenzt. Aus dem gleichen Grunde sollte auch am unteren Rand des unteren Schachtkragens eine entsprechende Hilfskonstruktion vorgesehen werden. Dennoch ist davon auszugehen, daß im Zuge bzw. im Anschluß an die Herstellung des neuen, erweiterten Füllortes am bestehenden Schachtausbau oberhalb und unterhalb des Füllortbereiches über eine gewisse Höhe Sanierungsarbeiten erforderlich werden.

Im Anschluß an die Erweiterungsarbeiten im Schacht und den Einbau der nachgiebigen Schachtsicherung soll etwa im Niveau der Kalottensohle eine feste Arbeitsbühne montiert werden. Von dieser Arbeitsbühne aus soll die Füllort- bzw. Blindorterweiterung zunächst im Kalottenbereich erfolgen. Für den späteren Strossen- und den Sohlausbruch wird die feste Arbeitsbühne tiefer gesetzt.

Wegen der begrenzten Streckenlänge sollen die drei geplanten Teilausbrüche (Kalotte, Strosse, Sohle) jeweils über die gesamte Länge des Füllortes bzw. des Blindortes ausgeführt werden. Da die Kalottensohle nur ca. 1 m oberhalb der Firste des bestehenden Querschlags liegt, ist die bestehende Sicherung im Querschlag (sohl-offene Stahlbögen mit Stahlblech- bzw. Holzverzug) vor Beginn des Kalottenausbruchs zu verstärken. Da der Querschlag während der Arbeiten aus Gründen der Wetterführung offen bleiben muß, scheidet eine temporäre Verfüllung der alten Strecke aus. Es wird empfohlen, den Querschlag mit Spritzbeton auszubauen und dabei auch eine Sohlsicherung bzw. Sohlaussteifung in Querrichtung vorzusehen.

Der Ausbruch des Füllortes und des Blindortes soll durch schonendes Sprengen erfolgen. Die Abschlaglängen sollten ca. 2 - 3 m nicht überschreiten. Die Ausbruchslaibungen sind unmittelbar nach dem Abschlag und den ggf. erforderlichen Nachprofilierungsarbeiten mit einer dünnen Spritzbetonschicht zu versiegeln. Wegen der großen Spannweite der Kalotte und den zumindest im Bereich der Fladentonsteine als ungünstig eingeschätzten Gebirgsverhältnissen soll die nachgiebige Sicherung, bestehend aus einer geschichteten



einlagig bewehrten Spritzbetonschale und Gleitankern, beim Kalotenvortrieb spätestens ca. 5 m hinter der temporären Ortsbrust eingebracht werden. Beim Strossen- und Sohlausbruch können die entsprechenden Abschnittslängen größer sein (ca. 10 - 15 m).

Für die Durchführung der in den Standsicherheitsberechnungen berücksichtigten Gebirgsvergütung ist eine Auflockerung des Gebirgsverbandes, verbunden mit entsprechenden Hohlraumrandverschiebungen, erforderlich. Der genaue Zeitpunkt der Injektionen kann daher gegenwärtig noch nicht angegeben werden. Unter anderem auch zur Festlegung des geeigneten Zeitpunktes für die Durchführung von Injektionen sind baubegleitende Verschiebungsmessungen erforderlich, wobei auf eine möglichst frühzeitige Einrichtung der Meßquerschnitte Wert zu legen ist. Die Darstellung der Lage und der Ausrüstung der Meßquerschnitte (Konvergenz-, Extensometer- und Nivelementmessungen) erfolgt in den Ausführungsplänen.

Gegenwärtig wird davon ausgegangen, daß die Gebirgsvergütung von den Teilquerschnitten aus jeweils unmittelbar nach Abschluß der Ausbruch- und Sicherungsarbeiten in den drei Teilquerschnitten (Kalotte, Strosse, Sohle) erfolgen kann. Möglicherweise können die Injektionen jedoch auch bereits früher, d. h. noch während der Arbeiten im betreffenden Teilquerschnitt begonnen werden. Auch längere Wartezeiten sind nicht ganz auszuschließen, falls die eintretenden Verschiebungen eine kurz- bis mittelfristige Verfestigung des Gebirges wegen zu geringer Injektionsgutaufnahmen nicht zulassen. In solchen Fällen ist jedoch eher davon auszugehen, daß die felsmechanischen Parameter günstiger sind als angenommen und daß daher eventuell auf die Gebirgsvergütung verzichtet werden kann.

Sollten Injektionen durchgeführt werden, so ist wegen der außerordentlichen Wasserempfindlichkeit der tonigen Gesteine die Verwendung von Injektionsmitteln auf Kunstharzbasis erforderlich. Zementsuspensionen sollten daher nicht verwendet werden. Entsprechendes gilt für die Verklebung der Gebirgsanker. Auch bei den Spritzbetonarbeiten bzw. den erforderlichen Reinigungsarbeiten ist Sorge zu tragen, daß dem zerfallsempfindlichen Gebirge kein Wasser zugeführt wird.



Nach dem vollständigen Ausbruch und der Sicherung des Füllortes und des Blindortes mit der geschlitzten Spritzbetonschale und den Gleitankern werden im Schacht der obere und der untere Schachtkragen aus Stahlbeton hergestellt. In Abhängigkeit von den Meßergebnissen, die im Zuge der Bauausführung zu bewerten und zu interpretieren sind, ist festzulegen, in welchem zeitlichen Abstand zu den vorangegangenen Arbeiten im Füllort/Blindort dieser "Ringschluß" im Schacht erfolgen kann. Möglicherweise sind hier Wartezeiten zwischen den einzelnen Arbeitsgängen erforderlich.

Als letzter Arbeitsschritt zur Herstellung des Endausbaus erfolgt der Ringschluß im Bereich des Spritzbetonausbaus, d. h. im Füllort, im Blindort und im Übergangsbereich zum oberen Schachtkragen, der sog. Füllortglocke. Hierzu sind die Stauchfugen mit Spritzbeton zu schließen und die Schalen mit einer zweiten, ebenfalls bewehrten Spritzbetonlage auf die Enddicke zu verstärken. Diese Dicke ist nach den gegenwärtigen Planungen mit ca. 50 cm vorgesehen.

Der genaue Zeitpunkt des Schließens der Fugen kann allerdings erst während bzw. nach dem Auffahren der Hohlräume festgelegt werden. Ebenso kann nicht ganz ausgeschlossen werden, daß im Falle einer Änderung der Baugrundverhältnisse im Vergleich zu den Prognosen eine Anpassung der Sicherungsmittel notwendig wird. Dies betrifft neben der Spritzbetonschale auch die Dichte und die Länge der Anker, die Bewehrung der Schachtkrägen sowie die Größe des beim Ausbruch zu berücksichtigenden Überprofils zum Ausgleich der Hohlraumkonvergenzen. Die gegenwärtigen Planungen sehen im Füllort/Blindort ein Überprofil von rundum ca. 75 cm und im Schacht von ca. 30 cm vor.

Um eine Beurteilungsgrundlage für die Festlegung der o. g. Punkte zu schaffen, sollen wie bereits erwähnt, Meßquerschnitte eingerichtet werden. Die Ergebnisse der Verschiebungsmessungen sollen durch baubegleitende Berechnungen interpretiert werden. Hiermit sollen die Berechnungsannahmen überprüft bzw. verbessert, der Zeitpunkt für den Einbau der Schachtkrägen und den Ringschluß der Schalen bestimmt und die Dimensionierung der temporären Sicherungen sowie der Dicken der endgültigen Ausbauten festgelegt werden.

