

# Bundesamt für Strahlenschutz

## Genehmigungsunterlagen

Konrad

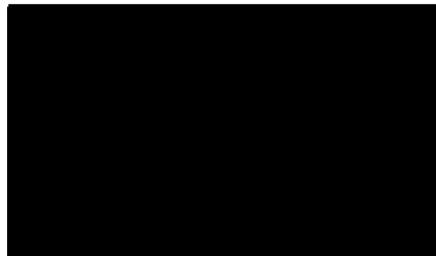
EU 390

---

**Gesamte Blattzahl dieser Unterlage: 30 Blatt**

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

Hannover, den 15. Jan. 98



**Deckblatt**

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite:
11A A 0	NNNNNNNNNN	NNNNNN	Y A A X X	AA	NNNN	NR	1
9K	5552		GH	RB	0012	03	Stand. 22.06.95
EU 390							

**Titel der Unterlage:**  
Versatzsystem - Systembeschreibung Schleuderversatz

**Ersteller:**  
DBE

**Textnummer:**

**Stempelfeld:**

**Unterlage stimmt  
mit Original überein!**



**Archiv Peine**

Datum: [Redacted]  
Unterschrift: [Redacted]

**Freigabe für Behörden:**

[Redacted]  
Datum und Unterschrift

**Freigabe im Projekt:**

[Redacted]  
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

002

**BfS**

EU 390	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	5552	---	GH	RB	0012	00

**Titel der Unterlage:**

Versatzsystem - Systembeschreibung "Schleuderversatz"

**Seite:**

II.

**Stand:**

07.02.1991

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn. Name	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	18.10.91	[REDACTED]	[REDACTED]		S, R	siehe Revision der DBE Blatt 2 02 vom 18.10.1991
02	15.01.92				S, R	siehe Revision der DBE Blatt 2 02 vom 18.10.91
					S	03 vom 15.01.92
03	22.06.95				R, V, S	siehe Revision der DBE auf Blatt 2a und 2b 04 vom 22.06.95



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



# REVISIONSBLATT

Blatt: 2  
Stand:



Revisionsst. 00:  07.12.1990	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	N A A N	INNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
	9K	5552		ECC			GH	LA	0022	

Titel der Unterlage:  
Versatzsystem Systembeschreibung "Schleuderversatz"

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	07.02.1991	[Redacted]			R	Gesamtüberarbeitung
02	18.10.1991	[Redacted]		3	S	Anhang C aufgenommen
				8	R	Komponentenbezeichnung geändert
				9	R	redaktionelle Korrektur
				10	R	redaktionelle Korrektur
				11	R	redaktionelle Korrektur
				A/2	R	Ablaufschema korrigiert
	A/3	R	redaktionelle Korrektur			
			C/1-6	S	Versuchsbericht über Staubdaten eingefügt	
03	15.01.1992	[Redacted]		6	S, R	neue GesBergV aufgenommen "TRGS" entfallen
				10	S	neue GesBergV aufgenommen
				14	S	neue GesBergV unter "G" aufgenommen Literatur "H" und "I" entfallen
				A/1	S	neue GesBergV aufgenommen
				C/1	R	
	C/2	R				
	C/5	S		Tabelle 1 gemäß neuer GesBergV geändert		

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



Revisionsst. 00:		Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
07.12.90		NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
		9K	5552		ECC			GH	LA	0022	
Titel der Unterlage											
<b>Versatzsystem - Systembeschreibung Schleuderversatz</b>											
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision						
04	22.06.95	T-KT1	2a, 2b	R	Revisionsblätter zugefügt.						
			3	R	Geändertes Inhaltsverzeichnis; im Titel Kapitel 3 "Schleuderversatz" in "Schleuderversatzsystem" berichtigt.						
			3	R	Anhang A, Blatt 1 bis Blatt 5 jeweils Titel korrigiert.						
			3	R	Gesamte Blattzahl 28 statt 26.						
			4,15	R	Herausnahme Literaturhinweis /1/.						
			6	R	Abkürzungsverzeichnis aktualisiert.						
			8	R	Jeweils Begriff "Schleuderversatz" in "Schleuderversatzsystem" korrigiert.						
			9	R	Text berichtigt bzgl. Schema Anhang A, Blatt 2: "mit Brechern heruntergebrochen und auf 0...40 mm zerkleinert" statt "in einem Brecher heruntergebrochen und anschließend auf 0...40 mm zerkleinert"						
			9	R	Schreibfehler "die Bunker ... werden können" in "der Bunker ... werden kann" korrigiert.						
			9	V	Klarstellung der Haufwerkentnahme.						
			9	R	Verweis auf Anhang A, Blatt 2 an das Ende der Seite verschoben.						
			10	S	Durchlaufmischer durch Mischer ersetzt.						
			11	R	Im Text Absatz 2, Satz 1 "Bauartzulassung" durch "Genehmigung" ersetzt.						
			12	R	Im Text Absatz 1, Satz 1 "bauartzugelassene" durch "genehmigte" ersetzt.						
			13,14	R	Vorschriften aktualisiert.						

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



REVISIONSBLATT		Blatt: 2b									
		Stand:									
Revisionsst. 00:		Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
07.12.90		NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AAANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
		9K	5552		ECC			GH	LA	0022	
Titel der Unterlage											
<b>Versatzsystem - Systembeschreibung Schleuderversatz</b>											
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision						
04	22.06.95	T-KT1	Anhang A, Blatt 2	S	Siebmaschine und Prallbrecher ersetzt durch "Nachzerkleinerung Stufe 1 und Stufe 2".						
				S	Ersetzen der Vibrationsrinne 16 durch Vorabscheider 16 sowie Wegfall der Vibrationsrinne 18 als Folge.						
			Anhang A, Blatt 3, 4, 5	R	In der Überschrift entfällt "(mit Bauartzulassung des OBA)".						
*) 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	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



Versatzsystem - Systembeschreibung "Schleuderversatz"

Blatt 3

**Inhalt**

Blatt

007

I	Darstellung des Versatzsystems	4
II	Begriffe und Abkürzungen	6
1	Aufgabenstellung	7
2	Auslegungsanforderungen	7
2.1	Betriebliche Auslegungsanforderungen	7
2.2	Sicherheitstechnische Auslegungsanforderungen	8
3	Beschreibung des Teilsystems "Schleuderversatzsystem"	8
3.1	Technische Einrichtungen	8
3.2	Betriebliche Abläufe	9
4	Inbetriebnahme	12
5	Betrieb	12
6	Qualitätssicherung	12
7	Vorschriften	13
8	Literaturverzeichnis	15
Anhang A /Blatt 1 u 2: Datenzusammenstellung für Haufwerksaufbereitungsanlage		04
Blatt 3:	Datenzusammenstellung für Schleuderversatzfahrzeug	
Blatt 4:	Datenzusammenstellung für Fahrlader	
Blatt 5:	Datenzusammenstellung für Planierdraupe	
Anhang B entfällt		
Anhang C		
Versuchsbericht über Staubdaten		
Gesamte Blattzahl: 28		04



Projekt	PSP-Element	Obj./Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04

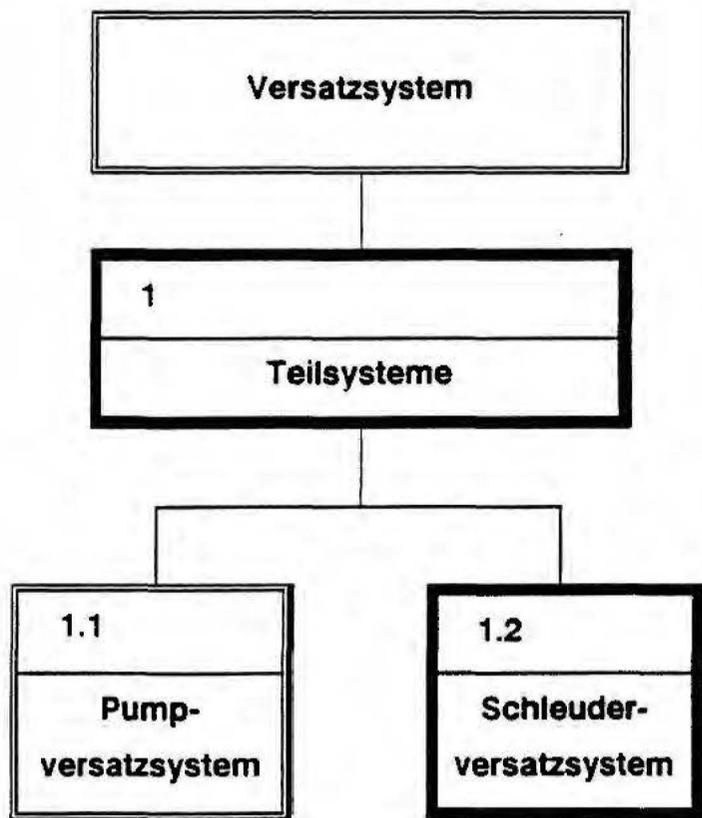


**I Darstellung des Versatzsystems**

008

Es ist vorgesehen, den nach der Befüllung eines Einlagerungsraumes mit radioaktiven Abfällen verbleibenden Hohlraum mit geeignetem Versatzmaterial zu verfüllen. Bei Grubenbauen, die außer Betrieb gesetzt werden, ist entsprechend zu verfahren.

Entsprechend der unterschiedlichen Aufgabenstellung wird das Pumpversatz- und das Schleuderversatzsystem eingesetzt.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	 <b>DBE</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	01	

009

Das Pumpversatzsystem hat im wesentlichen die Aufgabe, die nach Befüllung einer Einlagerungskammer verbleibenden Hohlräume möglichst hohlraumfrei zu verfüllen. Hierbei bestehen außer den betrieblichen auch sicherheitstechnische Auslegungsanforderungen.

Das Schleuderversatzsystem hat die Aufgabe, andere untertägige Hohlräume des Endlagerbereiches, im wesentlichen die Infrastrukturstrecken mit geeignetem Versatzmaterial zu verfüllen. An den Schleuderversatz werden keine sicherheitstechnischen Auslegungsanforderungen gestellt; er wird ausschließlich unter bergtechnischen Gesichtspunkten aufbereitet und eingebracht.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



010

**II Begriffe und Abkürzungen**

- ABVO Allgemeine Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen im Oberbergamtbezirk Clausthal-Zellerfeld
- BFS Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter
- c Feinstaubkonzentration | 04
- DBE Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH, Peine
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
- ElBergV Elektro-Bergverordnung | 04
- GesBergV Gesundheitsschutz - Bergverordnung
- HW Haufwerk
- OBA Oberbergamt in Clausthal-Zellerfeld
- QS Qualitätssicherung
- StrISchV Strahlenschutzverordnung
- UVV Unfallverhütungsvorschriften
- VBG Verband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
- VDE Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.
- VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AA>NNNA	AAANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	01



011

## 1 Aufgabenstellung

Mit den Einrichtungen des Teilsystems Schleuderversatz sollen außer Einlagerungskammern und deren Verschlüssen alle übrigen Hohlräume des Grubengebäudes (Infrastrukturstrecken) mit aufbereitetem Haufwerk verfüllt, d.h. versetzt werden.

Unter der Bezeichnung "Infrastrukturstrecken" werden alle bergmännischen Hohlräume des Endlagers mit Ausnahme der Schächte und der schachtnahen Grubenbaue verstanden, in denen keine Gebindeeinlagerung bzw. kein Pumpversatz stattfindet, die aber für den Gruben- und Endlagerbetrieb notwendig sind. Zu ihnen gehören z.B.:

- Fahrstrecken
- Abwettersammelstrecken
- Sohlenverbindungen
- Grubennebenräume

Mit Fortschritt des Einlagerungs- und Pumpversatzbetriebes im Endlager werden ganze Einlagerungsfelder außer Betrieb gesetzt. Auch die zugehörigen Infrastrukturstrecken sollen dabei abgeworfen, d.h. unter Anwendung der Schleuderversatztechnik versetzt werden.

## 2 Auslegungsanforderungen

### 2.1 Betriebliche Auslegungsanforderungen

An das Teilsystem Schleuderversatz werden folgende betriebliche Anforderungen gestellt:

- Als Versatzmaterial soll Haufwerk aus der Auffahrung ohne Zusatz von Zuschlagstoffen verwendet werden.
- Gegen Ende der Betriebsphase wird auf das im Tagebau verkippte Haufwerk oder ggf. anderes geeignetes Versatzmaterial zurückgegriffen.
- Das Haufwerk soll auf eine für das Schleuderversatzverfahren erforderliche Korngröße von 0 ... 40 mm aufbereitet werden.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



- Mit der vorgesehenen Korngröße und Kornverteilung soll eine möglichst gute Verdichtung erreicht werden können, wobei bei ca. 40% effektiven Porenvolumina ein Verfüllungsgrad von ca. 95% als Ausgangszustand anzustreben ist.
- Vorzerkleinertes Haufwerk soll in einem Haufwerkbunker (Rollochbunker) zwischen dem betrieblichen "Überwachungsbereich" und "Kontrollbereich" zwischengelagert werden. Ein Leerfahren des Haufwerkbunkers wird durch betriebliche Maßnahmen verhindert.
- Für Versatzmaßnahmen im Überwachungsbereich kann Haufwerk im Überwachungsbereich abgezogen werden.
- Bei der Haufwerksaufbereitung und Versatzeinbringung ist die Staubbildung zu begrenzen. Es sind
  - gute Sichtverhältnisse vor Ort und
  - der Arbeitsschutz/Gesundheitsschutz vor Ort Beschäftigter zu gewährleisten.
- Bereitstellung von Eigenwasser zur Haufwerksbefeuchtung für Schleuderversatz.
- Durch die Verkehrsregelung ist sicherzustellen, daß Transportfahrzeuge mit Gebinde nicht mit Schleuderversatzfahrzeugen kollidieren können.

## 2.2 Sicherheitstechnische Auslegungsanforderungen

An das Teilsystem Schleuderversatz werden keine sicherheitstechnischen Anforderungen gestellt. Der Arbeitsschutz ist hiervon nicht betroffen.

## 3 Beschreibung des Teilsystems Schleuderversatzsystem

### 3.1 Technische Einrichtungen

Das Teilsystem Schleuderversatzsystem enthält folgende Komponenten (siehe Anhang A):

- Haufwerksaufbereitungsanlage
- Schleuderversatzfahrzeug
- Fahrlader / Planierdraupe



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04	

013

### 3.2 Betriebliche Abläufe

#### Haufwerksaufbereitung

Mit Hilfe der Haufwerksaufbereitungsanlage wird das bei der Auffahrung anfallende Haufwerk gemäß den Anforderungen an

- Schleuderversatz in Infrastrukturstrecken und
- Pumpversatz in Einlagerungskammern

zerkleinert.

Das Haufwerk wird zunächst auf eine bandgerechte Korngröße mit Brechern heruntergebrochen und auf 0 ... 40 mm zerkleinert (Vorzerkleinerung). |04

Vorzerkleinertes Material gelangt über Förderbänder und Magnetscheider in den Haufwerkbunker und wird dort zwischengelagert. Der Haufwerkbunker für Schleuder- und Pumpversatzmaterial befindet sich zwischen den Sohlen des betrieblichen Überwachungs- und Kontrollbereiches. Mit Hilfe von z. B. Füllstandsüberwachungseinrichtungen und durch Verriegelung der Zustandsmeldungssignale mit dem Antrieb der Bunkeraustragsvorrichtung wird ein Leerfahren des Versatzbunkers verhindert. Dadurch kann ausgeschlossen werden, daß Wetter aus dem Kontrollbereich in den Überwachungsbereich gelangen.

Durch eine Vibrationsrinne mit verstellbarer Durchsatzleistung wird das Haufwerk aus dem Bunker abgezogen. Ein über der Vibrationsrinne angebrachter Kombischieber gewährleistet, daß der Bunker bei Reparaturen/Störungen abgeschlossen werden kann. |04

Bei Bedarf kann Versatzmaterial aus der Vorzerkleinerung der Haufwerksaufbereitung im Überwachungsbereich vor dem Bunker oder im Kontrollbereich aus dem Bunker abgezogen werden. |04

Das Haufwerk aus dem Bunker gelangt über Förderbänder und Magnetscheider zur Nachzerkleinerung auf 0 ... 5 mm und wird in einem Kastenbeschicker zur Herstellung der Pumpversatzmischung bereitgestellt.

Das Versatzmaterial 0 ... 40 mm gelangt aus dem Bunker für Schleuderversatz über die Haufwerksbefeuchtungsanlage zur Beladung der Schleuderversatzfahrzeuge.

Anhang A, Blatt 2 zeigt das Schema der Versatzaufbereitung.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	 DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04	

014

Arbeitsschutz/Gesundheitsschutz

Bei der Zerkleinerung des Haufwerkes ist der Arbeitsschutz/Gesundheitsschutz der vor Ort Beschäftigten zu gewährleisten. Daher werden die Maschinen mit Staubentstehung in gekapselter Ausführung eingesetzt. Ein Lüfter wird an den Stutzen dieser Maschinen angeschlossen und mit einer Trockenfilter-Entstaubungsanlage verbunden. Dabei bleiben die Staubpartikel im Filter hängen und die gereinigte Luft kann an die Umgebung abgegeben werden. Es ist dadurch sichergestellt, daß der Reststaubgehalt die vorgeschriebenen Grenzwerte der Bestimmungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes unterschreitet (siehe Anhang A).

Die Staubentwicklung beim Einbringen von Schleuderversatz in Infrastrukturstrecken wird durch die Befeuchtung des Versatzmaterials auf 8 bis 10 % Wassergehalt beherrscht. Die Sichtverhältnisse sind dann gut bis sehr gut und die Staubgrenzwerte der Gesundheitsschutz-Bergverordnung werden unterschritten.

Dies wurde durch In-Situ-Versuche zur Staubbegrenzung auf der Schachtanlage Konrad durch DBE nachgewiesen (siehe Anhang C).

Haufwerksbefeuchtung

Das Versatzmaterial gelangt aus dem Haufwerkbunker für Schleuderversatz über Vibrationsrinne und Förderband zur Haufwerksbefeuchtungsanlage. Sie liegt im Kontrollbereich auf gleicher Sohle mit der Nachzerkleinerung für Pumpversatz. Sie besteht z. B. aus einem Mischer und einer Einrichtung für die Zugabe von Eigenwasser. Im Mischer wird die Befeuchtung des Haufwerkes auf den erforderlichen Wassergehalt durchgeführt sowie eine gleichmäßige Feuchtigkeitsverteilung im Versatzmaterial durch den Mischvorgang erzielt. Dadurch können partielle Trocken- und Feuchtnester im Haufwerk ausgeschlossen werden.

Diese Befeuchtungsmaßnahmen werden bei Bedarf auch an Versatzmaterial, das im Überwachungsbereich eingesetzt wird, durchgeführt.

Die Beladung der Schleuderversatzfahrzeuge mit frisch befeuchtetem Versatzmaterial erfolgt durch Unterfahren oder durch Bandübergabe (siehe Anhang A, Blatt 2).



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



- 015

Versetzen von Infrastrukturstrecken

Mit Hilfe der Schleuderversatzfahrzeuge wird das Versatzmaterial in Infrastrukturstrecken bis vor Ort transportiert und durch Anwendung der Schleuderversatztechnik, unterstützt durch Kipp- und Planiertätigkeit, eingebracht.

Das Schleuderversatzfahrzeug ist ein knickgelenktes Schubwand-Muldenfahrzeug mit unterbauter Versatzschleuder mit Dieselantrieb in bergbauüblicher Ausführung und mit Genehmigung des Oberbergamtes Clausthal-Zellerfeld (z.B. Schubwand-Schleuderverfahrzeug, Datenzusammenstellung siehe Anhang A, Blatt 3). Der Hinterwagen ist als Mulde mit einer hydraulisch betätigten Schiebewand ausgebildet. Unterhalb der Mulde ist eine Versatzschleuder eingebaut. Die Versatzschleuder kann betrieben werden, wenn der Bodenschieber geöffnet und die Schiebewand betätigt ist. Ist bei betätigter Schiebewand der Mulden-Bodenschieber geschlossen, so wird das Versatzmaterial aus der Mulde über die zu öffnende Rückwand des Hinterwagens ausgetragen und auf die Sohle abgeworfen.

Durch diese Anordnung kann die Entleerung des Schleuderversatzfahrzeuges entweder über die Rückwand oder über die Versatzschleuder erfolgen. Dadurch ist das Fahrzeug in der Lage, das Versatzmaterial direkt auf die Sohle abzuwerfen oder über die Versatzschleuder in verbleibende Resthohlräume einzubringen.

Zu Beginn der Versatzeinbringung in eine Infrastrukturstrecke wird das Versatzmaterial von der Haufwerksbefeuchtung (siehe Anhang A; Blatt 2) bis vor Ort befördert und auf die Sohle abgeworfen. Sobald das Schleuderversatzfahrzeug den Vorortbereich verläßt, kann die weitere Arbeit ein Fahrlader / Planierraupe übernehmen (siehe Anhang A, Blatt 4 und 5).

Fahrlader / Planierraupe schieben das abgeworfene Haufwerk in Richtung Ortsbrust bis eine rampenförmige Anhäufung des Versatzmaterials mit einem noch befahrbaren Böschungswinkel entsteht. Nach Abschluß der Arbeiten verbleibt ein Resthohlraum zwischen Firste und Böschung.

Dieser wird durch die Schleuderversatztechnik versetzt. Dazu fährt das Schleuderversatzfahrzeug in Position und trägt mit der Schiebewand den Muldeninhalt über die Versatzschleuder aus. Eine Verstellung des Schleuderstrahles in horizontaler und vertikaler Richtung ist gewährleistet. Auf diese Art und Weise wird die betriebliche Auslegungsanforderung hinsichtlich des Verfüllungsgrades erfüllt.

Im Laufe der weiteren Versatztätigkeit folgen kippen, planieren und Schleuderversatz abwechselnd aufeinander, bis die gesamte Infrastrukturstrecke versetzt ist.



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
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



**4 Inbetriebnahme**

016

Die erstmalige Inbetriebnahme umfaßt die Funktionsprüfung der einzelnen Anlagenkomponenten und die Überprüfung des Versatzbetriebsablaufs hinsichtlich Zusammenspiel der einzelnen Komponenten des Anlagensystems. Ziel ist der Nachweis der sicheren und ordnungsgemäßen Funktion entsprechend der Planung/Auslegung und damit die Schaffung der Voraussetzung zum Start des bestimmungsgemäßen Betriebes.

Die Inbetriebnahme erfolgt in zwei Phasen:

Phase A: Inbetriebnahme der einzelnen Anlagenkomponenten

Phase B: Inbetriebnahme des gesamten Versatzsystems und systembezogener Abgleich der einzelnen Komponenten innerhalb des Gesamtsystems

**5 Betrieb**

Die Durchführung des Betriebes erfolgt nach den erteilten Genehmigungen und nach den im Zechenbuch/Betriebshandbuch zusammengefaßten Regelungen.

**6 Qualitätssicherung**

Zum Einsatz gelangen bergbauübliche bzw. genehmigte Komponenten und Geräte. Die Qualitätssicherung wird in einem Qualitätssicherungsprogramm festgelegt. Nach den Forderungen dieses Programmes werden Bauteile, Komponenten und Systeme qualitätsgesichert hergestellt. Art und Umfang der Qualitätssicherungsmaßnahmen sind ausgerichtet an deren Bedeutung für die Vorsorge gegen Schäden. Das Qualitätssicherungsprogramm legt fest, daß für Auftraggeber und Auftragnehmer zur Sicherung der jeweils erforderlichen Qualität funktionierende Qualitätssicherungs-Systeme für Planung, Auslegung, Beschaffung, Herstellung, Inbetriebnahme und Betrieb zur Anwendung kommen. Vorhandene gültige Qualifizierungen und Zulassungen nach gültigen technischen Regeln und Richtlinien werden anerkannt.

Durch diese Qualitätssicherungsmaßnahmen wird erreicht, daß die jeweils erforderliche Qualität geplant, erzeugt, nachgewiesen und somit die festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die Bestätigung der Qualität und Bescheinigungen über Qualifikationen und Zulassungen werden als Nachweis dokumentiert.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev.	DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04	

## 7 Vorschriften

Für die Technik des Schleuderversatzes werden u.a. folgende Vorschriften herangezogen:

### A) StrlSchV

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 13. Oktober 1976 (BGBI. I S. 2905; 1977 I S. 184, 269) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Juni 1989 (BGBI. I S. 1321, 1926), zuletzt geändert durch das Gesetz über Medizinprodukte vom 02. August 1994 (BGBI. I S. 1963).

### B) ABVO

Allgemeine Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen im Oberbergamtsbezirk Clausthal-Zellerfeld vom 02. Februar 1966 (Nds. MBl. Nr. 15/1966, S. 337) in der Fassung der 4. Verordnung zur Änderung der allgemeinen Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen vom 25. Juli 1986 (Nds. MBl. Nr. 29/1986, S. 755) sowie der Verordnung über markscheiderische Arbeiten und Beobachtungen der Oberfläche (Markscheider-Bergverordnung MarksBergV) vom 19. Dezember 1986 (BGBI. I Nr. 69/1986, S. 2361) und der Bergverordnung zum gesundheitlichen Schutz der Beschäftigten (Gesundheitsschutz-Bergverordnung - GesBergV) vom 31. Juli 1991 (BGBI. I Nr. 49/1991, S. 1751).

### C)

### D) VBG 10

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften  
 Sammlung der Einzel-Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften Stetigförderer vom 01. April 1993 mit zugehörigen Durchführungsanweisungen vom Dezember 1993.  
 Carl Heymans Verlag KG, Köln

### E) Technischen Anforderungen an die Bauart von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren in nicht durch Grubengas gefährdeten Grubenbauen (Fahrzeugbauvorschriften).

Abschnitt B, Bauart und Ausrüstung der Fahrzeuge  
 Stand 12. August 1981  
 Herausgegeben vom OBA in Clausthal-Zellerfeld



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



- F) Richtlinien für den Betrieb von Fahrzeugen und zugehörigen Einrichtungen in nicht durch Grubengas gefährdeten Grubenbauen (Fahrzeugbetriebsrichtlinien). Stand 12. August 1981  
Herausgegeben vom OBA in Clausthal-Zellerfeld
  
- G) Bergverordnung zum gesundheitlichen Schutz der Beschäftigten (Gesundheitsschutz-Bergverordnung - GesBergV) vom 31. Juli 1991 (BGBI. I Nr. 49/1991, S. 1751)
  
- H) Bergverordnung für elektrische Anlagen (Elektro-Bergverordnung - ElBergV) vom 21.07.1992 (Nds. MBl. Nr. 25 S. 1080).
  
- I) Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz und zur Änderung von Verordnungen zum Gerätesicherheitsgesetz vom 12. Mai 1993 (BGBI. I 1993, S. 704), Artikel 1 Neunte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Maschinenverordnung - 9. GSGV).



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



6 Literaturverzeichnis

019

/1/

04



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	03



Versatzsystem - Sytembeschreibung "Schleuderversatz"

Anhang A

Blatt 1

Datenzusammenstellung für Haufwerksaufbereitungsanlage  
(Ablaufschema siehe Blatt 2)

020

- Durchsatzleistung		50 m <sup>3</sup> /h (ca. 75 t/h)
- Korngröße aus der Auffahrung		0 ... 600 mm
- Korngröße nach dem Vorbrecher		0 ... 150 mm
- Korngröße nach der 1. Brecherstufe (Vorzerkleinerung)		0 ... 40 mm
- Bunkervolumen	ca.	120 m <sup>3</sup>
- Anzahl der Niveauüberwachungseinrichtungen je Bunker		3
- Korngröße nach der 2. Brecherstufe (Nachzerkleinerung)		0 ... 5 mm
- Haufwerksfeuchtigkeit vor der Befeuchtung	ca.	5 %
- Haufwerksfeuchtigkeit nach der Befeuchtung	ca.	8 ... 10 %
- Eigenwasserverbrauch für Befeuchtung	ca.	50 ... 70 l/m <sup>3</sup>
- Durchsatz der Mischerlinie	ca.	35 m <sup>3</sup> /h
- Örtliche Entstaubung		z. B. System Jetfilter
Luftdurchsatz	ca.	300 m <sup>3</sup> /min
- Staubgrenzwert für Arbeitsschutz/ Gesundheitsschutz		gemäß GesBergV
- Installierte Leistung der Gesamtanlage	ca.	400 kW

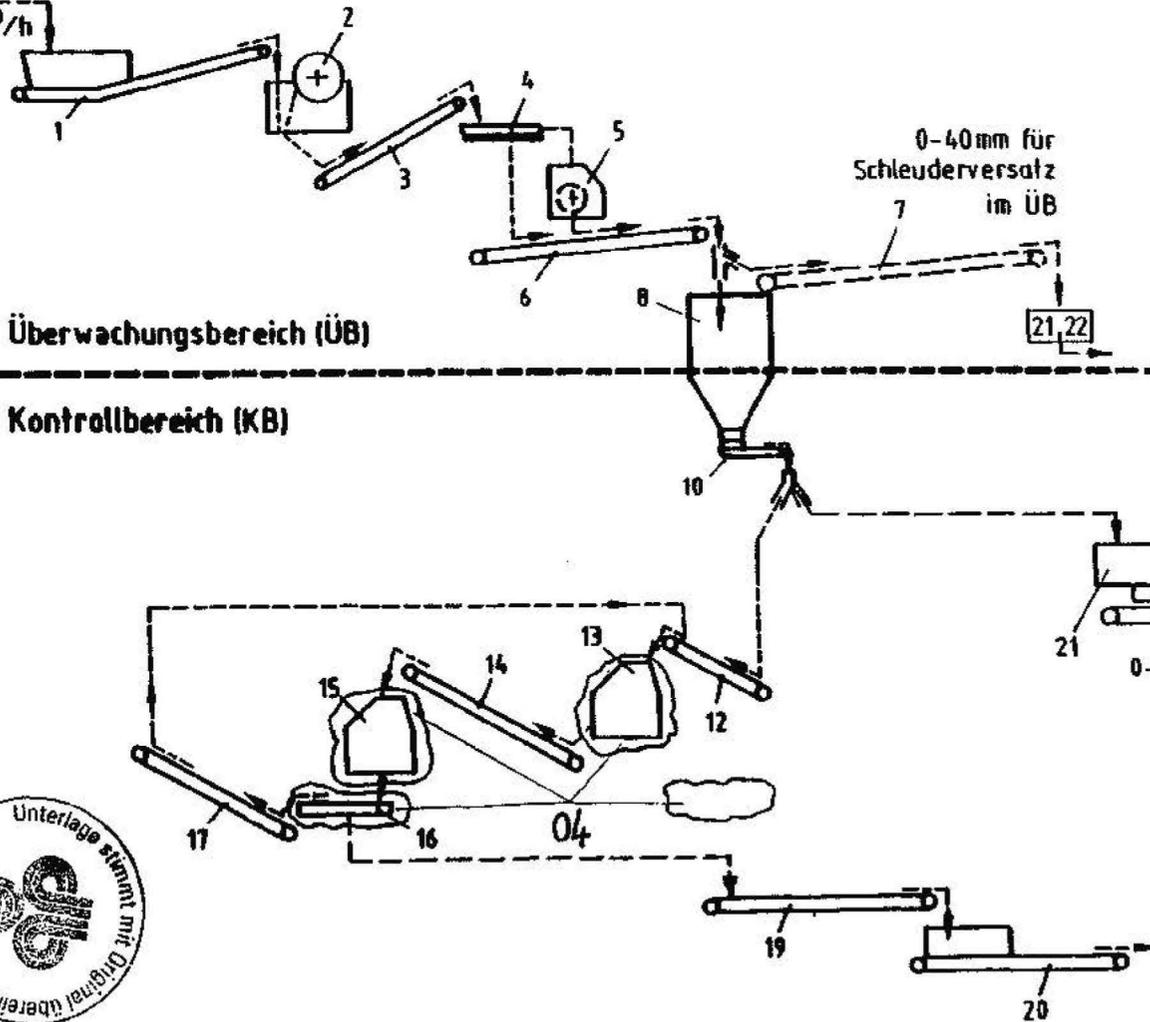
03

Bemerkung: Zum Schutz der Brecher ist jeweils ein  
Metallsuchgerät vorgeschaltet



Aufgabe-  
material 0-600mm

50m<sup>3</sup>/h



0-40mm für  
Schleuderversatz  
im ÜB

Überwachungsbereich (ÜB)

Kontrollbereich (KB)

0-40mm  
35m<sup>3</sup>/h  
für  
Schleuder-  
versatz im KB

0-5mm  
50m<sup>3</sup>/h  
für  
Pumpversatz im KB

- |          |                           |
|----------|---------------------------|
| 1        | Bunker                    |
| 2        | Brecher                   |
| 3        | Förderband                |
| 4        | Vorabscheider             |
| 5        | Brecher                   |
| 6,7      | Förderband                |
| 8        | Rollochbunker             |
| 10       | Bunkeraustrag             |
| 12,14,17 | Förderband                |
| 04   13  | Nachzerkleinerung Stufe 1 |
| 04   15  | Nachzerkleinerung Stufe 2 |
| 04   16  | Vorabscheider             |
| 19       | Förderband                |
| 20       | Kastenbeschicker          |
| 21       | Mischer/HW-Befeuchtung    |
| 22       | Förderband                |



Schema der Versatzaufbereitungsanlage

021

Versatzsystem - Systembeschreibung "Schleuderversatz"

Anhang A Blatt 2

Projekt	NAAN	Objekt	5552	Objekt	NNAANN	Einheit	AA	Kontroll	AA	Bauart	AA	Aufgabe	AA	LA	LA	Rev.	04
9K	5552					ECC						GH	AA	0022	04		



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



022

Datenzusammenstellung für Schleuderversatzfahrzeug

| 04

- Muldeninhalt 10 m<sup>3</sup>
- Antriebsart Diesel
- Leistung 160 kW
- Bereifung 16.00 - 24x KDI
- Länge 9.800 mm
- Breite 2.400 mm
- Höhe 2.400 mm
- Bodenfreiheit 400 mm
- Wenderadius/innen 5.000 mm
- außen 9.000 mm
- Fahrgeschwindigkeit 0 ... 15 km/h
- Steigleistung max. 25 %
- zul. Gesamtgewicht 36 t
- Achslast/vorn 13 t
- hinten 23 t
- HRD-Feuerlöschanlage vorhanden

unterbaute Versatzzschleuder

- Bandbreite 500 mm
- Umlaufgeschwindigkeit 20 m/s
- Versatzleistung 40 ... 60 m<sup>3</sup>/h
- Bandantrieb (wahlweise elektrisch/hydraulisch) ca. 30 kW

Bemerkung: Die angegebenen Daten sind Richtwerte und dienen zur technischen Information. Sie können sich geringfügig ändern, je nach Fahrzeugtyp und -hersteller.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



Versatzsystem - Sytembeschreibung "Schleuderversatz"

Anhang A

Blatt 4

Datenzusammenstellung für Fahrlader

023

|04

Fahrlader:

- Schaufelinhalt		2	m <sup>3</sup>
- Antriebsart		Diesel	
- Leistung		65	kW
- Bereifung		12.00-24	
- Länge (bei abgesenkter Schaufel)		6.900	mm
- Breite		1.650	mm
- Höhe		1.660	mm
- Bodenfreiheit		245	mm
- Wenderadius/innen		2.940	mm
- Wenderadius/außen		5.230	mm
- Geschwindigkeit		0 ... 12	km/h
- Steigleistung	max.	25	%
- zul. Gesamtgewicht		16	t
- HRD-Feuerlöschanlage		vorhanden	

Bemerkung: Die angegebenen Daten sind Richtwerte zur technischen Information. Sie können sich geringfügig ändern, je nach Fahrzeugtyp und -hersteller.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	04



Datenzusammenstellung für Planierraupe

024

|04

Planierraupe

- Schaufelinhalt 0,8 m<sup>3</sup>
- Antriebsart Diesel
- Leistung 50 kW
- Länge (bei abgesenkter Schaufel) 5.900 mm
- Breite 1.900 mm
- Höhe 2.100 mm
- Geschwindigkeit 0 ... 7 km/h
- Steigleistung max. 25 %
- zul. Gesamtgewicht 8 t

Bemerkung: Die angegebenen Daten sind Richtwerte zur technischen Information. Sie können sich geringfügig ändern, je nach Fahrzeugtyp und -hersteller.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	03



Versuchsbericht über Staubdaten

025

Zur Beurteilung der Staubverhältnisse durch die Schleuderversatztechnik unter Anwendung konradeigenem Versatzmaterials wurden 1989 auf der Schachanlage Konrad Schleuderversatzversuche durchgeführt. Mit den Versuchen sollte der Nachweis erbracht werden, daß die von der Aufsichtsbehörde vorgeschriebenen Grenzwerte für Stäube bei dem angewandten Verfahren unterschritten werden.

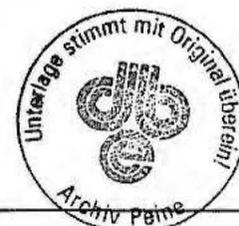
Die Versuchsdurchführung erfolgte unter Tage mit einer stationären Schleuderversatz-Versuchsanlage (siehe Bild 1 und 2) unter Zugrundelegung folgender technisch-/technologischer Randbedingungen:

- Versuchsort : Betriebspunkt 01 YEA 90 R 002
- Bewetterung/Versuchsort: gemäß Endlagerbedingungen
- Lufttemperatur : 33 ° C
- rel. Luftfeuchtigkeit : 35 %
- Versatzmaterial : Auffahrungsgut, zerkleinert
- Korngröße : 0 ... 40 mm
- Trockenschüttdichte : 1,40 t/m<sup>3</sup>
- Wassergehalt : 9,2 %
- Versatzleistung : 65 m<sup>3</sup>/h
- Anzahl der Serien : 9
- Versuchsdauer : 5 Tage

Die begleitenden Untersuchungen zur Staubbelastung und zur Beurteilung der Sichtverhältnisse erfolgten durch das Institut für Gefahrstoffforschung der Bergbau-Berufsgenossenschaft, Bochum.

Zur Beurteilung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes vor Ort Beschäftigter wurden die Feinstaubkonzentration c sowie der Massenanteil des Quarzes im Feinstaubgemisch ermittelt.

Die Meßergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengetragen. Daraus ist ersichtlich, daß die während des Versetzens gemessenen Staubwerte die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte mit Sicherheit unterschreiten.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	03



- 026

Beim Einbringen des Schleuderversatzes in die zu versetzenden Hohlräume werden auch gute Sichtverhältnisse gefordert. Die hierzu relevanten Daten der Gesamtstaubkonzentration sowie die Bewertung der Sichtverhältnisse enthält Tabelle 2.

**Bemerkung:**

Durch die Schleuderversatzversuche konnten sowohl die Eignung des angewandten Verfahrens als auch die Erfüllung der Anforderungen hinsichtlich des Arbeits- und Gesundheitsschutzes der vor Ort Beschäftigten nachgewiesen werden (siehe Ges-BergV). 03

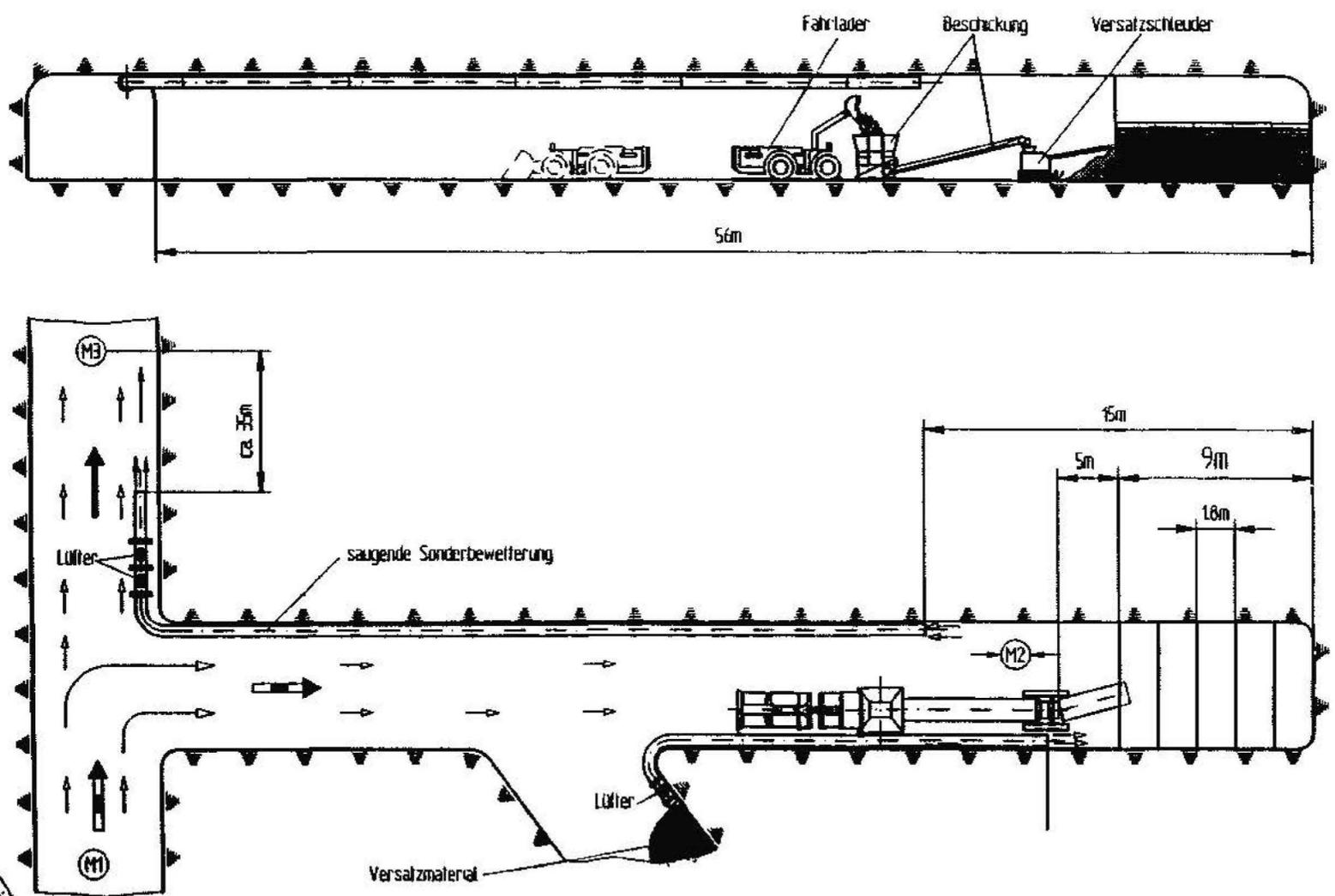
Die 1989 beim Untertageversuch eingesetzte Versatzschleuder entsprach noch nicht in allen Punkten der späteren im Endlager einzusetzenden Anlage. Diese wird im Rahmen des technischen Fortschrittes noch weiter vervollkommen und optimiert. So wird sichergestellt, daß im Endlagerbetrieb die Anforderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes eingehalten werden.



Projekt	Objekt	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	LA	Urtat.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAXXX	AA	NNNN	NN
PK	5552	ECC		SH	LA	0022	02	

Versatzsystem - Systembeschreibung "Schleuderversatz" Anhang C Blatt 3

027



Versuchsort und -aufbau mit Meßstellen M1 bis M3 zur Staubmessung

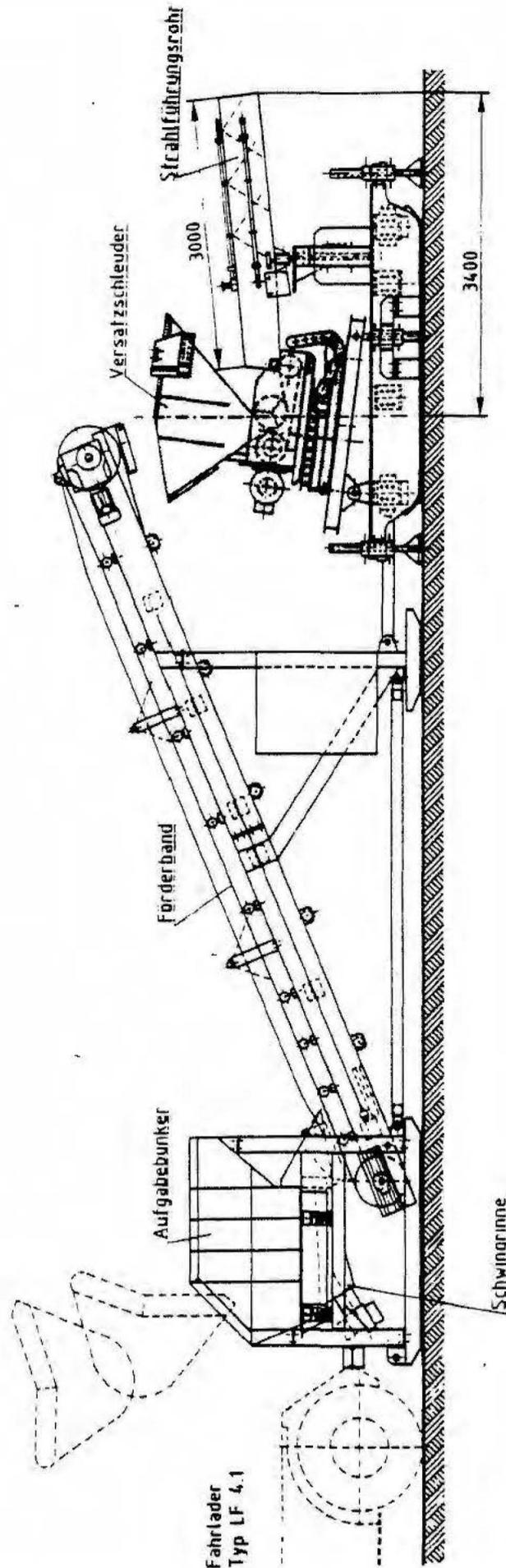


Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5552		ECC			GH	LA	0022	02



Versatzsystem - Systembeschreibung "Schleuderversatz" Anhang C Blatt 4

028



Fahrlader  
Typ LF 4.1

stationäre Schleuderversatzanlage



029

Tabelle 1: Feinstaubkonzentration beim Schleuderversatzversuch auf der Schachanlage Konrad

Nr.	Meßstelle für:	Feinstaubkonzentration c gemessen mit "MPG2" in mg/m <sup>3</sup>		
		Minimum	Mittelwert	Maximum
M 1	Staubgehalt frischwetterseitig: Staubvorbelastung der ankommenden Wetter	0,36	<b>0,57</b>	0,81
M 2	größte Staubbelastung während des Schleudervorganges direkt vor Ort	1,89	<b>2,26</b>	3,09
M 3	Staubgehalt abwetterseitig: in ca. 35 m Entfernung vom Ausblasstutzen der saugenden Sonderbewetterung des Versuchsortes	1,04	<b>1,34</b>	1,70

03

gültiger Grenzwert gemäß GesBergV in mg/m <sup>3</sup>	c ≤ 4,0
--	---------

Bemerkung:

Der Quarzgehalt im Feinstaubgemisch lag beim Versuch unter 4 Massen-%



Tabelle 2: Gesamtstaubkonzentration und Sichtverhältnisse beim Schleuderversatzversuch auf der Schachtanlage Konrad

Nr.	Meßstelle für:	Gesamtstaubkonzentration gemessen mit "GRAVIKON VC 2" in mg / m <sup>3</sup>			Sichtverhältnisse
		Minimum	Mittelwert	Maximum	
M 1	Staubgehalt frischwetterseitig: Staubvorbelastung der ankommenden Wetter	0,63	0,81	1,18	sehr gut
M 2	größte Staubbelastung während des Schleudervorganges direkt vor Ort	5,73	11,00	20,18	gut bis sehr gut
M 3	Staubgehalt abwetterseitig: in ca. 35 m Entfernung vom Ausblasstutzen der saugenden Sonderbewetterung des Versuchsortes	2,15	3,11	4,30	sehr gut



030

Projekt	PSP-Element	Obj.kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Ud.Nr.	Fw.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AAAN	XAXXX	AA	NNNN	NN
PK	5552		ECC			GH	LA	0022	02

