

# Bundesamt für Strahlenschutz

## Genehmigungsunterlagen

Konrad

EU 313

---

**Gesamte Blattzahl dieser Unterlage: 108 Blatt**

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

Hannover, den 15. Jan. 98



Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	A A	NNNN	NN	
9K	5442		J	TK	0005	03	Stand: 20.02.97

EU 313

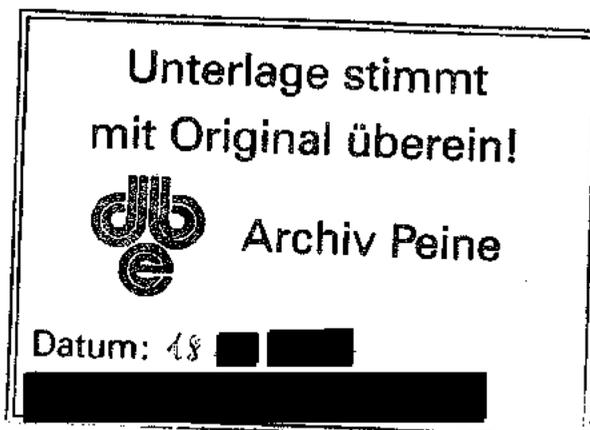
Titel der Unterlage:

Einlagerungssystem Komponentenspezifikation Portalhubwagen

Ersteller:

DBE

Stempelfeld:



Freigabe für Behörden:

13.03.97

Freigabe im Projekt:

12.03.97

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
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	A A	NNNN	NN	
9K	5442		J	TK	0005	00	Stand: 20.09.89

EU 313

Titel der Unterlage:

Einlagerungssystem Komponentenspezifikation Portalhubwagen

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer (Kürzel)	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	14.01.92	ET-B			S	siehe Revision der DBE auf Blatt /2a 01 vom 14.01.92
02	01.03.95	ET-B			R S	siehe Revision der DBE auf Blatt /2a 02 vom 01.03.95
03	20.02.97	ET-B			R S	siehe Revision der DBE auf Blatt /2b 03 vom 20.02.97



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

	DECKBLATT	Blatt: 1	
		Stand: 20.02.1997	

Projekt:  KONRAD	Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
	9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03

**Titel der Unterlage**  
**Einlagerungssystem**  
**Komponentenspezifikation Portalhubwagen**

Ersteller/Unterschrift:



Gepr:



Textnummer:

EU313.R03

Stempelfeld:



Freigabe Auftragnehmer Datum / Unterschrift	Freigabe DBE-UVST Datum / Unterschrift	Freigabe DBE-UVST 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

## REVISIONSBLATT

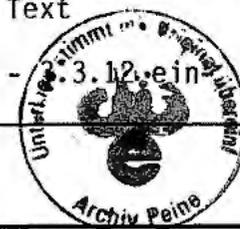
Blatt: 2

Stand:



Revisionsst. 00:		Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
		NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
		9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	
Titel der Unterlage											
Einlagerungssystem Komponentenspezifikation Portalhubwagen											
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision					
01	14.01.92	T-NK		alle	R	Neue Formblätter. Die Blattnummern der Anhänge laufen nach dem Haupttext fort					
				2 a	R	zusätzliches Revisionsblatt					
				04	S	Durchgehende Blatt für Anhang A - F eintragen					
				08	S	Abschn. 2.2.10 Text gekürzt					
				15	S	Abschn. 3.3.13 (2) Text zusätzlich					
				15	S	Abschn. 3.4.1 (2) und (3) Text geändert					
				15	S	Abschn. 3.4.1 (4) Text neu					
				17	S	Abschn. 3.5.1 Text geändert					
				17	S	Abschn. 3.5.2 Text neu					
				17	S	Abschn. 3.5.2.1 entfällt					
				17	S	Abschn. 3.5.3 mit zusätzlichem Text					
				18	S	Abschn. 3.5.2.2 entfällt					
				18	S	Abschn. 3.5.4 neu "Herstellung"					
				18	S	Abschn. 3.5.4.1 Text geändert					
				18	S	Abschn. 3.5.4.2 für 3.5.2.3					
				18	S	Abschn. 3.5.4.3 für 3.5.2.4					
				18	S	zusätzlich: Die Protokolle der ...					
				18	S	Abschn. 3.5.5 für 3.5.3 Neuer Text					
				18	S	Abschn. 3.5.6 Neuer Text					
				18	S	Abschn. 3.5.7 für 3.5.4 Text geändert					
				18	S	Abschn. 3.5.8 für 3.5.5 Text geändert					
				19	S	Abschn. 3.5.9 für 3.5.6 Text geändert					
				29	S	Abschn. 3.5.7 alt entfällt					
				29	S	DIN 7168 (Teil 1 u. 2 entfällt)					
				30	S	Abschn. 6.2.2 Text geändert					
				30	S	Abschn. 6.2.3 Text geändert, Text 1. Zeile zusätzlich					
				33	S	Abschn. 6.3 für 6.2.7					
				34	S	Abschn. 6.3.1 für 6.2.7.1					
				34	S	Abschn. 6.3.1 (2) zusätzliche DIN-Nr. eingetragen					
				38	S	Abschn. 6.3.2 für 6.2.7.2					
				39	S	Abschn. 7.1.2 Text letzter Absatz geändert					
				42	S	Abschn. 8.3.1 Text geändert					
				48,49	S	Abschn. 8.3.4.1.1 (2) a) b) Text geändert					
				64	V	Abschn. 8.4.1 Zusätzlichen Text eingetragen					
				74	S	Abschn. 9.2 (3) für 3.3.11 - getragen					

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



## REVISIONSBLATT

Blatt: 2a

Stand:



Revisionsst. 00:  20.09.1989	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
	9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	

Titel der Unterlage

Einlagerungssystem  
Komponentenspezifikation Portalhubwagen

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	14.01.92	T-NK	[REDACTED]	74	S	Abschn. 9.2 (5) für 3.3.12 - 3.3.11 eingetragen
				78	S	DAST 010 06/76 nachgetragen
				78	S	Teilweise Korrektur der Fassungen u. Titel
				79	S	Neueintragung DIN 19 235
				80	S	DIN 54 152 für Fassung 07/89 - 05/91 SEB 055660 gestrichen s. DIN 7190
				81	S	VDE 0118 Fassung und Titel geändert
				86	S	leere Tauschpaletten für max. 1,9 m - max. 2,3 m eingetragen
				85,86,87	S	Tabelle geändert, Daten geändert
				82	S	Text geändert
02	01.03.95	T-KT4	[REDACTED]	4	R	Blattzahl auf 105 Blatt erhöht
				6	R	Abkürzungen ergänzt
				11	R	Norm aktualisiert
				13	R	Schreibfehler
				17	R	Abgleich mit Abschnitt 3.4
				20, 24	R	Vorschriften aktualisiert
				28	R	Nachweisführung der Standsicherheit für den Lastfall Erdbeben ergänzt
				29, 30, 34	R	Normen aktualisiert
				35	R	Schreibfehler
				36	R	Norm aktualisiert
				37, 87	S	Transportpalette ergänzt, Abgleich mit EU 208, Bl. 10 ff
				39, 40, 41, 46, 47, 59, 78-81	R	Normen aktualisiert
				77-82	R	Kennzeichnungsleiste korrigiert
				82	R	Zitatänderung EU-Unterlage, Ergänzung EU 274
				85	S	Veränderung der vertikalen Schwerpunktabweichung und Hinweis auf KfK-Behälter
				89-91	R	Normen aktualisiert
				92	R	Schreibfehler

Fortsetzung auf Revisionsblatt 2b

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



006

# REVISIONSBLATT

Blatt: 2b  
Stand:



Revisionsst. 00:  20.09.89	Projekt NAAN	PSP-Element NNNNNNNNNN	Obj.Kenn. NNNNNN	Funktion NNAAANN	Komp. AANNNA	Baugr. AANN	Aufgabe XAAXX	UA AA	Lfd.Nr. NNNN	Rev. NN
	9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	

**Titel der Unterlage**  
Einlagerungssystem  
Komponentenspezifikation Portalhubwagen

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
03	20.02.97	T-KT4	2b 4 17  85  29, 41, 78-81, 91	R R R  S  R	Zusätzliches Revisionsblatt Gesamtblattzahl wg. Rev.-blatt erhöht Werkstoffzeugnis statt Werkstoffzeugnis (Übernahme des Sachverhalts von Blatt 55 der Unterlage "Zusammenstellung der Änderungen in G-Unterlagen Stand: 28.03.1996 (DBE-Teil)", BFS-KZL: 9K/21442/DA/RB/0006) Traglasterhöhung Hubwerk Tausch-/Transportpaletten von ca. 3,0 t auf ca. 3,5 t (Übernahme des Sachverhalts von Blatt 47 der Unterlage "Zusammenstellung der Änderungen in G-Unterlagen Stand: 28.03.1996 (DBE-Teil)", BFS-KZL: 9K/21442/DA/RB/0006) Aktualisierung der Normen, Vorschriften hinsichtlich Stand: DIN EN 10083-1, -2; EN 10204; DIN EN 462-3 und VDI 2194 hinsichtlich Gültigkeit: DIN 2310-3 ersetzt durch DIN EN ISO 9013 DIN 8570-1, -3 ersetzt durch DIN EN ISO 13920 DIN 17245 ersetzt durch DIN EN 10213-1, -2

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



V88/771/2

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev.	
	NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	AA NN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
	9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

**Inhaltsverzeichnis**

007

Blatt

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b>	5
<b>2</b>	<b>Abkürzungen, Begriffe</b>	6
2.1	Abkürzungen	6
2.2	Begriffe	7
<b>3</b>	<b>Unterlagen und deren Prüfung</b>	9
3.1	Übersicht	9
3.2	Kennzeichnung, Ausführung und Revision der Unterlage	10
3.3	Herstellungsunterlagen zur Prüfung	10
3.4	Vorprüfung	15
3.5	Dokumentation	17
<b>4</b>	<b>Auslegung</b>	20
<b>5</b>	<b>Berechnung</b>	21
5.1	Tragwerke	21
5.2	Hubwerk für Schwerlast	21
5.3	Lastaufnahmeeinrichtung	28
5.4	Standicherheit	28
<b>6</b>	<b>Konstruktion</b>	29
6.1	Allgemeines	29
6.2	Konstruktiver Aufbau	30
6.3	Elektrische Anlage	33
<b>7</b>	<b>Werkstoffe</b>	39
7.1	Werkstoffauswahl	39
7.2	Werkstoffprüfungen und -nachweise	40
7.3	Werkstoffkennzeichnung	40
<b>8</b>	<b>Herstellung</b>	41
8.1	Herstellungsvoraussetzungen	41
8.2	Schweißungen	41
8.3	Zerstörungsfreie Prüfungen	42



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



008

Blatt

8.4	Bauprüfung	64
8.5	Korrosionsschutz	72
<b>9</b>	<b>Abnahmeprüfungen</b>	<b>74</b>
9.1	Allgemeines	74
9.2	Unterlagen	74
9.3	Durchführung	74
Anhang A	Liste der Vorschriften, Regeln, Normen Richtlinien und Liste der Literatur	77
Anhang B	Abbildungen	83
Anhang C	Auslegungsdaten	85
Anhang D	Werkstoffe, Lieferbedingungen	89
Anhang E	Formblätter	92
Anhang F	Betrieb, Wartung, Instandsetzung und Wiederkehrende Prüfungen	101

Gesamte Blattzahl: 106

03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

009

**1 Anwendungsbereich**

Diese Spezifikation gilt für den Portalhubwagen 20 t x 5,0 m einschließlich Lastaufnahmeeinrichtungen, Distanzhalter und den zugehörigen elektrischen Einrichtungen.

Betriebsort des Portalhubwagens ist das Füllort der 850-m-Sohle des Schachtes Konrad 2.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	JA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



010

## 2 Abkürzungen, Begriffe

### 2.1 Abkürzungen

Im Text dieser Spezifikation werden Abkürzungen mit folgender Bedeutung verwendet:

AG	<u>A</u> uftrag <u>g</u> eber (DBE) oder dessen Beauftragter	
AN	<u>A</u> uftrag <u>n</u> ehmer der DBE	
BFS	<u>B</u> undesamt <u>f</u> ür <u>S</u> trahlenschutz	02
DAST	<u>D</u> eutscher <u>A</u> usschuß für <u>S</u> tahlbau e. V.	
DBE	<u>D</u> eutsche Gesellschaft zum <u>B</u> au und Betrieb von <u>E</u> ndlagern für Abfallstoffe mbH, Peine	
DIN	<u>D</u> eutsches <u>I</u> nstitut für <u>N</u> ormung e. V.	
ElBergV	<u>E</u> lektro- <u>B</u> erg <u>v</u> erordnung	02
EN	<u>E</u> uropäische <u>N</u> orm	
EU	<u>E</u> rläuternde <u>U</u> nterlage	
H	<u>H</u> ersteller	
ISO	<u>I</u> nternational <u>O</u> rganization for <u>S</u> tandardization	
KfK	<u>K</u> ern <u>f</u> orschungszentrum <u>K</u> arlsruhe ab 01.01.1995: Forschungszentrum Karlsruhe Technik und Umwelt	02
KZL	<u>K</u> enn <u>z</u> eichnung <u>s</u> leiste	
QS	<u>Q</u> ualität <u>s</u> sicherung	
SB	<u>S</u> ach <u>v</u> erständiger <u>B</u> ehörde	
SEB	<u>S</u> tahl- <u>E</u> isen- <u>B</u> etriebsblätter	
SEL	<u>S</u> tahl- <u>E</u> isen- <u>L</u> ieferbedingungen	
SEW	<u>S</u> tahl- <u>E</u> isen- <u>W</u> erkstoffblätter	
UVV	<u>U</u> nfall <u>v</u> erhütung <u>s</u> vorschriften	
VBG	Hauptverband der gewerblichen <u>B</u> eruf <u>g</u> enossenschaften	
VDE	<u>V</u> erband <u>D</u> eutscher <u>E</u> lektrotechniker e. V.	
VDI	<u>V</u> erein <u>D</u> eutscher <u>I</u> ngenieur <u>e</u>	
VdTÜV	<u>V</u> ereinigung <u>d</u> er <u>T</u> echnischen <u>Ü</u> berwachung <u>s</u> vereine e. V.	



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



011

**2.2 Begriffe**

**2.2.1 Maximale Betriebslast**

Unter der maximalen Betriebslast ist die maximale Last zu verstehen, die im Sinne dieser Spezifikation mit dem Portalhubwagen im Rahmen des atomrechtlich genehmigten Betriebes bewegt werden darf.

**2.2.2 Lastaufnahmeeinrichtung**

Lastaufnahmeeinrichtungen sind nach DIN 15003 Tragmittel, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel.

**2.2.3 Vorprüfung**

Vorprüfung ist die Beurteilung von Unterlagen anhand der für die Herstellung erstellten Pläne, schriftlichen Anweisungen, Zeichnungen und Berechnungen in bezug auf die in der Genehmigung und in Regeln enthaltenen Anforderungen.

**2.2.4 Werkstoffprüfung**

Werkstoffprüfung ist die Prüfung auf mechanisch-technologische Eigenschaften, die am Ausgangsmaterial, an jeweiligen Erzeugnisformen oder an mitlaufenden Proben durchgeführt wird.

**2.2.5 Bauprüfung**

Bauprüfung ist die beim H oder auf der Baustelle durchgeführte Prüfung fertiger oder im Bau befindlicher Komponenten oder Systeme auf deren Übereinstimmung mit den vorgeprüften Unterlagen.



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



012

2.2.6 Abnahmeprüfung

Abnahmeprüfung ist eine solche Prüfung an der Komponente oder dem System, die aufgrund von Vorschriften, Auflagen der zuständigen Behörden oder aufgrund anderweitiger Festlegungen und noch vor der ersten Inbetriebnahme der Komponente oder des Systems durchgeführt wird.

2.2.7 Wiederkehrende Prüfungen

Wiederkehrende Prüfungen sind solche Prüfungen, die aufgrund von Vorschriften, Auflagen der zuständigen Behörden oder aufgrund anderweitiger Festlegungen im allgemeinen in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführt werden.

2.2.8 Serienbauteile

Serienbauteile sind standardisierte Konstruktionen mit spezifizierten und gewährleisteten Kennwerten.

2.2.9 Genormte Bauteile

Genormte Bauteile sind Bauteile, die nach deutschen oder sicherheitstechnisch gleichwertigen Normen oder Regeln ausgelegt, gefertigt und gekennzeichnet sind.

2.2.10 Tragende und nichttragende Bauteile

(1) Tragende Bauteile

Tragend sind Bauteile, die im Kraftfluß der Last liegen.

(2) Nichttragende Bauteile

Alle übrigen Bauteile.

01



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



013

**3 Unterlagen und deren Prüfung**

**3.1 Übersicht**

Folgende Unterlagen (siehe Tabelle 3.1-1) sind vom AN zur Prüfung durch den AG und - soweit erforderlich - vom AG zur Vorprüfung durch den SB einzureichen. Der AN hat die einzureichenden Unterlagen vorher gemäß seinem QS-System zu prüfen.

Unterlage	Prüfung durch
Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten mit Werkstoffangaben	AG, SB
Spannungs- und Sicherheitsnachweise	AG, SB
Standsicherheitsnachweise	AG, SB
Schweißpläne	AG, SB
Schweißzulassung	AG, SB
Unterlagen der elektrischen Einrichtung	AG, SB
Prüfplan für die Bauprüfung	AG, SB
Betriebs- und Wartungsanleitungen	AG, SB
Prüfplan für die Abnahmeprüfung	AG, SB
Prüfplan für Wiederkehrende Prüfungen	AG, SB
Unterlagen für Serienbauteile	AG, SB
Inhaltsverzeichnis aller Herstellungsunterlagen (baugruppenbezogen)	AG, SB*)

Tabelle 3.1-1: Übersicht der Unterlagen und deren Prüfung

\*) nur zur Information



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



014

### 3.2 Kennzeichnung, Ausführung und Revision der Unterlagen

Alle Unterlagen sind mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Projektbezeichnung
- Dokumentennummer
- Benennung des Bauteils oder der Baugruppe

Zeichnungen sind so aufzubauen, daß die Zuordnung der Schweißnähte zum Schweißplan und zum Prüfplan für die Bauprüfung gegeben ist.

Änderungen sind kenntlich zu machen und mit Revisionsindex zu versehen.

Zusätzlich gelten für den H die Richtlinien des AG.

### 3.3 Herstellungsunterlagen zur Prüfung

#### 3.3.1 Allgemeines

Die nachfolgend angegebenen Unterlagen sind in übersichtlicher und prüfbarer Form zur Prüfung vorzulegen. Dabei sind die Unterlagen gemäß den Abschnitten 3.3.3, 3.3.5 und 3.3.6 nur für alle tragenden Bauteile zu erstellen.

Für genormte Bauteile nach DIN/ISO genügt die Angabe der Normbezeichnung und Größe.

Alle Unterlagen sind ausschließlich in deutscher Sprache zu liefern.

#### 3.3.2 Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten mit Werkstoffangaben

Darzustellen sind

- (1) Lage, Anordnung, Tragfähigkeit, Fahr- und Hubgeschwindigkeiten und Anfahrmaße des Portalhubwagens



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02	

- (2) Zugänge zu Steuerständen
- (3) Sicherheitsabstände
- (4) Maße für die Festigkeits- und Standsicherheitsberechnungen
- (5) Rohteilangaben wie Erzeugnisform, Werkstoff, Lieferbedingung  
(z. B. DIN, SEW), Bescheinigung nach EN 10204
- (6) Verbindungsmittel
- (7) Schweißtechnische Angaben wie Nahtform, Bewertungsgruppe, Grundwerkstoff, Schweißverfahren, Schweißzusatzwerkstoff und gegebenenfalls Wärmebehandlung. Diese Angaben sind nur dann zu machen, wenn keine Schweißpläne erstellt werden.

015

02

### 3.3.3 Spannungs- und Sicherheitsnachweise

Nachweise sind nach Abschnitt 5.1 bis 5.4 durchzuführen für

- (1) die Tragwerke einschließlich der Laufradachsen oder Laufradwellen
- (2) alle im Kraftfluß liegenden Teile der Hubwerke bis einschließlich Tragmittel (ausgenommen Motorwelle, Getriebekasten und Lagergehäuse)
- (3) die Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel.

Spannungs-Dehnungsmessungen sind als Ersatz für Berechnungen zugelassen.

Werden Berechnungen mit Hilfe von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen durchgeführt, so ist neben dem Rechnerausdruck erforderlichenfalls auch die Programmbeschreibung vorzulegen.

### 3.3.4 Standsicherheitsnachweise

Standsicherheitsberechnungen sind unter Beachtung von Abschnitt 5.4 und Anhang C durchzuführen.

### 3.3.5 Werkstoffe, Lieferbedingungen

Die Werkstoffe sind mit Bescheinigungen gemäß Anhang D zu belegen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NN A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



3.3.6 Schweißpläne

016

Schweißpläne sind zu erstellen, wenn Werkstoffe und Schweißverfahren zur Anwendung kommen, die nicht in DIN 18800 und DIN 15018 Teil 2 behandelt werden.

Schweißpläne und gegebenenfalls Reparaturschweißpläne müssen folgende Angaben enthalten:

- (1) Zuordnung
- (2) Nahtform
- (3) Grundwerkstoffe, Schweißzusatzwerkstoffe, Schweißhilfsstoffe
- (4) Schweißverfahren
- (5) Wärmebehandlung
- (6) Schweißerqualifikation
- (7) Bewertungsgruppe
- (8) Schweißdaten

Schweißangaben sind ersatzweise auch auf Fertigungszeichnungen zulässig.

3.3.7 Schweißzulassung

Die Schweißzulassung ist folgendermaßen zu belegen:

- (1) Nachweis der Befähigung zum Schweißen von Stahlbauten nach DIN 18800 Teil 7 und Anwendung auf Stahltragwerke nach DIN 15018 Teil 2.
- (2) Soweit Werkstoffe und Schweißverfahren zur Anwendung kommen, die nicht in DIN 18800 und DIN 15018 Teil 2 enthalten sind, sind Nachweise über entsprechende Verfahrensprüfungen vorzulegen. Soweit für bestimmte Werkstoffverbindungen keine Grundsätze zur Durchführung von Verfahrensprüfungen vorliegen, sind Arbeitsprüfungen in Abstimmung mit SB im Rahmen der Bauprüfung durchzuführen.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



3.3.8 Unterlagen der elektrischen Einrichtung

017

Zu erstellen sind

- (1) Übersichtsschaltplan
- (2) Stromlaufpläne
- (3) Dispositionspläne für Schaltschränke, Schalttafeln und Steuergeräte
- (4) Funktionsablaufpläne
- (5) Stücklisten mit Angaben der technischen Daten
- (6) Motorkennlinie
- (7) Zusammenstellung und Beschreibung der Meß-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen

3.3.9 Prüfplan für die Bauprüfung

Der Prüfplan muß enthalten

- (1) Anforderungen und Umfang der Prüfung gemäß Abschnitt 8
- (2) Art der Prüfungen
- (3) Prüffolge
- (4) Prüfer.

3.3.10 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Betriebs- und Wartungsanleitungen sind gemäß DIN V 8418 zu erstellen und müssen spätestens zur Abnahmeprüfung vorliegen.

02

3.3.11 Prüfplan für die Abnahmeprüfung

Der Prüfplan muß enthalten

- (1) Anforderungen und Umfang der Prüfungen gemäß Abschnitt 9.3
- (2) Zugrundeliegende Vorschriften
- (3) Prüffolge.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



018

3.3.12 Prüfplan für Wiederkehrende Prüfungen

Der Prüfplan muß enthalten

- (1) Anforderungen und Umfang der Prüfungen gemäß Anhang F
- (2) Zugrundeliegende Vorschriften
- (3) Prüfintervalle.

3.3.13 Unterlagen für Serienbauteile

Für standardisierte

- Bremsen ausschließlich Bremscheiben,
- Kupplungen, Seilrollen, Seilendverbindungen

sind die für die Bemessung maßgebenden Auslegungsdaten einzureichen. Hinweise für den Umfang dieser Auslegungsdaten sind in den Formblättern Anhang E enthalten. Für Trommelkupplungen ist zusätzlich die Auslegungsberechnung einzureichen.

Für andere standardisierte Bauteile - außer Normteile nach DIN/ISO - sind für den Eignungsnachweis Formblätter mit den Auslegungsdaten nach den Mustern des Anhanges E oder ähnlich zu erstellen und einzureichen.

Zur Werkstoffbelegung ist vom H schriftlich zu bestätigen, daß die in der Auslegungsberechnung vorgegebenen Werkstoffe eingesetzt worden sind.

Anstelle der Bauprüfungen ist folgender Eignungsnachweis zu führen:

- (1) Vom H der Serienbauteile ist zu bestätigen, daß das zum Einsatz kommende Serienbauteil die vorgegebenen Auslegungsdaten erfüllt. Die aus Versuchen ermittelten und aufgezeichneten Meßdaten sind dem SB vorzulegen. Informationen hierzu sind in den Formblättern Anhang E enthalten. Der H hat dafür zu sorgen, daß eine gleichbleibende Qualität bei Herstellung der Serienbauteile sichergestellt ist.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



019

(2) Bei typgeprüften Serienbauteilen reicht eine Bestätigung des Herstellers aus, daß das zum Einsatz kommende Serienbauteil wie das typgeprüfte Serienbauteil ausgeführt ist.

Typgeprüfte Serienbauteile sind baugruppenbezogen mit Angabe des Prüfkennzeichens und der Auslegungsdaten aufzulisten. Die Listen sind einzureichen.

01

### 3.4 Vorprüfung

#### 3.4.1 Allgemeine Prüfung

Die nach Abschnitt 3.3 eingereichten Unterlagen sind zu prüfen auf...

- (1) Vollständigkeit
- (2) Übereinstimmung mit der Komponentenbeschreibung und der Spezifikation
- (3) Einhaltung der bergrechtlichen Verordnungen und Vorschriften
- (4) Einhaltung der Auflagen aus dem atomrechtlichen Planfeststellungsverfahren.

01

#### 3.4.2 Prüfungen

- (1) Die nach Abschnitt 3.3.2 eingereichten Unterlagen sind zu prüfen auf
  - a) Zugänglichkeit des Portalhubwagens für Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie für Wiederkehrende Prüfungen
  - b) Übereinstimmung der Angaben zu den Werkstoffen in den Stücklisten
  - c) Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften
  - d) Übereinstimmung von Angaben in Zeichnungen und Berechnungen.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



020

- (2) Die nach Abschnitt 3.3.3 und 3.3.4 eingereichten Unterlagen sind zusätzlich zu prüfen auf:
- a) Richtigkeit der Lastannahmen und Einstufung des Tragwerks, der Triebwerke und der Seiltriebe
  - b) Vollständigkeit der Berechnung (Erfassung aller tragenden Bauteile und deren Verbindungsmittel; wie Schrauben, Bolzen). Hierzu gehört gegebenenfalls auch die Erfassung der Montage- und Rüstzustände
  - c) Einhaltung der zulässigen Spannungen und der Sicherheiten

Bei Vorlage einer Berechnung, die mit Hilfe einer automatischen Datenverarbeitungsanlage erstellt worden ist, ist entweder eine Vergleichsrechnung zur Kontrolle der Ergebnisse oder eine Prüfung der Programme sowie der Ein- und Ausgabedaten durchzuführen.

Bei Anwendung von Werkstoffen, für die in den allgemein gültigen Regeln der Technik keine zulässigen Spannungen festgelegt sind, sind für den allgemeinen Spannungsnachweis und Betriebsfestigkeitsnachweis die zulässigen Spannungen durch zuverlässig begründbare Rechnungen oder ausreichend wirklichkeitsnahe Versuche abzuleiten.

- (3) Die nach Abschnitt 3.3.6 eingereichten Schweißpläne sind darauf zu prüfen, ob sie den Anforderungen gemäß Abschnitt 3.3.6 genügen.
- (4) Die nach Abschnitt 3.3.7 eingereichten Schweißzulassungen sind darauf zu prüfen, ob sie für die Schweißverfahren nach Abschnitt 3.3.6 (4) und die Werkstoffe nach Abschnitt 3.3.6 (3) gültig sind.
- (5) Die nach Abschnitt 3.3.8 eingereichten Unterlagen sind zu prüfen auf:
  - a) Einhaltung der Verriegelungsbedingungen
  - b) Auslegung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen
  - c) Bemessung der Leistungskabel und Zuordnung der Überstromschutzeinrichtungen
  - d) Sicherheitstechnische Ausführung der Schaltglieder
  - e) Zugänglichkeit für Wiederkehrende Prüfungen



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAA XX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



021

(6) Die gemäß Abschnitt 3.3.13 für Serienbauteile eingereichten Unterlagen sind auf Richtigkeit der Lastannahmen unter Berücksichtigung der Einstufung der Triebwerke und der Seiltriebe zu prüfen. Für Trommelkupplungen ist zusätzlich die Auslegungsberechnung zu prüfen.

Nach Abschluß der Vorprüfung ist vom SB eine Vorprüfbescheinigung auszustellen.

3.5 Dokumentation

3.5.1 Grundlagen

Die Dokumentation muß eine Rückverfolgung der in den Abschnitten 3, 7, 8 und 9 geforderten Prüfungen einschließlich eventueller Abweichungen (Tolerierungen) sicherstellen.

3.5.2 Unterlagen der Vorprüfung

Es sind die geprüften Unterlagen gemäß Abschnitt 3.3 - ausgenommen 3.3.5 - zu dokumentieren.

3.5.3 Werkstoffe

Die Werkstoffe sind entsprechend den Stücklistenvorgaben nach den in Anhang D aufgeführten Werkstoffprüfblättern zu erfassen.

Die Werkstoffzeugnisse sind in Stücklisten oder Werkstoffnachweislisten zusammenzustellen. Die Kennziffer des Werkstoffzeugnisses ist in der Stückliste den Positionen und dem jeweiligen Werkstoff zuzuordnen.

Die ordnungsgemäße Werkstoffbelegung ist vom H und vom SB in den Listen (Stücklisten oder Werkstoffnachweislisten) zu bestätigen.



03

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Beugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



3.5.4 Herstellung

022

01

3.5.4.1 Prüfpläne für die Bauprüfung

Die Prüfpläne für die Bauprüfung sind nach Bestätigung der geforderten Prüfungen vom AN und vom SB aufzulisten. Nach Prüfung durch den SB ist die Auflistung der Dokumentation beizufügen.

01

3.5.4.2 Schweißpläne

Schweißprotokolle sowie eventuelle Reparaturschweißunterlagen sind in dem jeweiligen Schweißplan zugeordnet je Bauteil zu erfassen.

01

3.5.4.3 Elektrische Einrichtungen

Die Protokolle der Funktionsprüfungen der elektrischen Einrichtungen sind zu dokumentieren.

01

3.5.5 Abnahmeprüfung

Der Prüfplan für die Abnahmeprüfung ist mit der Bestätigung der geforderten Prüfungen durch den SB zu dokumentieren.

01

3.5.6 Vorprüfbericht

Der Vorprüfbericht ist der Dokumentation hinzuzufügen.

3.5.7 Bauprüfbericht

Die Bauprüfbericht ist der Dokumentation hinzuzufügen.

3.5.8 Abnahmeprüfbericht

Die Abnahmeprüfbericht ist der Dokumentation hinzuzufügen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

3.5.9 Durchführung der Dokumentation

023 | 01

erfolgt nach den Richtlinien des AG.

Die Zusammenstellung aller Unterlagen muß spätestens nach erfolgter Abnahmeprüfung vorliegen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



024

**4 Auslegung**

Der Portalhubwagen ist nach den Daten in Anhang C auszulegen.

Der Portalhubwagen muß nach den gültigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsschutzvorschriften des Bundes und der Länder sowie den Vorschriften des Oberbergamtes in Clausthal-Zellerfeld errichtet und betrieben werden. Die ElBergV, VBG 9 und VBG 9a sind einzuhalten. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind anzuwenden.

02



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



025

**5 Berechnung**

**5.1 Tragwerke**

Die Berechnung erfolgt mit der maximalen Betriebslast nach DIN 15018 Teil 1 mit der Einstufung in Hubklasse H3 und in Beanspruchungsgruppe B5.

**5.2 Hubwerk für Schwerlast**

**5.2.1 Auslegungsmomente**

**5.2.1.1 Allgemeines**

Es sind zu unterscheiden:

- (1) Nennmoment
- (2) Anlaufmoment
- (3) Kippmoment
- (4) Bremsmoment

**5.2.1.2 Zahnfußfestigkeit, Wellen, Paßfedern**

- (1) Ungeregelte Motoren
  - Kippmoment des Motors
  - 3faches Nennmoment, falls sich das Kippmoment nicht ausbildet.
- (2) Geregelte Motoren

Anlaufmoment; jedoch mindestens das 1,5fache des Nennmomentes. Das Anlaufmoment ist zu belegen.

**5.2.1.3 Bremsen**

Wirkt das Bremsmoment nicht unmittelbar auf die Motorwelle, sind die Massenmomente zu berücksichtigen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNN A	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



5.2.1.4 Grübchenbildung und Fressen

Für die Zahn-Grübchenbildung und das Fressen ist das Anlaufmoment zu berücksichtigen.

5.2.2 Zahnräder

Der Dauerfestigkeitsnachweis der Zahnräder hat nach Niemann [1] zu erfolgen. Es sind die Mindestsicherheiten gemäß der Tabelle 5.2-1 nachzuweisen, wobei die Auslegungsdrehmomente nach Abschnitt 5.2.1 und die Werkstoffkennwerte nach Tabelle 5.2-2 zu wählen sind.

	ungeregelte Motoren	geregelte Motoren, wenn $M_d \leq 1,5 \times M_{\text{Nenn}}$
$S_B$ (Zahnbruch)	1,8	2,5
$S_G$ (Grübchenbildung)	1,3	1,5
$S_F$ (Fressen)	3,0	3,0

Tabelle 5.2-1 Sicherheitsbeiwerte für die Berechnung der Zahnflanken- und der Zahnflußtragfähigkeit



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



027

Werkstoffe und Behandlung	Bezeichnung und Vergü- tungsdurchmesser nach Norm	Härte (HRC oder HV) oder Vergütung $\sigma_B$ in N/mm <sup>2</sup> (in der Zeich- nung anzugeben)	Minde- härte HV	Dauerfestigkeit	
				$k_0$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_0$ N/mm <sup>2</sup>
Vergüteter Stahl	Ck 45 V bis Ø 100 bis Ø 250	$\sigma_B = 620... 770$	195	4,0	230
		$\sigma_B = 590... 740$	185	3,5	220
	42 CrMo 4V bis Ø 100 bis Ø 160 bis Ø 250	$\sigma_B = 880...1080$	275	8,5	310
		$\sigma_B = 780... 930$	245	7,8	300
		$\sigma_B = 740... 890$	230	7,3	290
	30 CrNiMo 8V bis Ø 100 bis Ø 160 bis Ø 250 bis Ø 500	$\sigma_B = 1180...1280$	370	12,0	370
$\sigma_B = 1080...1180$		340	11,1	350	
$\sigma_B = 960...1060$		310	10,0	340	
$\sigma_B = 890... 980$		280	9,5	320	
Einsatzgehärte- ter Stahl	16 MnCr 5, 20 MnCr 5	HRC 60 - 3	650	50	420
	15 CrNi 6	HRC 60 - 3	650	50	440
	17 CrNiMo 6, 18 CrNi 8	HRC 60 - 3	650	50	470
Flammumlaufge- härteter Stahl	Ck 45	HRC 53 $\pm$ 3	530	23	284
	42 CrMo 4	HRC 53 $\pm$ 3	530	27	340
Induktionsgehär- teter Stahl	Ck 45 N	HRC 53 $\pm$ 3	560	23	260 1) 160 2)
	42 CrMo 4V	HRC 53 $\pm$ 3	560	27	340 1) 210 2)
Gasnitrierter Stahl (langzeit- nitriert)	42 CrMo 4	HV = 560... 620	560	27	350

Tabelle 5.2-2 Werkstoffkennwerte für die Berechnung der Zahnflanken- und der Zahnfußtragfähigkeit

- 1) Zahngrund mitgehärtet
- 2) Zahngrund nicht gehärtet



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



028

5.2.3 Wellen, Achsen, Zugstangen und ähnliche Bauteile

Die Bemessungen von Wellen, Achsen, Zugstangen und ähnlichen Bauteilen haben gemäß Niemann [2] unter Berücksichtigung der Biegewechsel, Schweißbelastungen und den Kerbwirkungen gegen Dauerfestigkeit zu erfolgen. Bei unregelmäßigen Motoren ist mit

$$S \geq 1,8 \tag{5.2.1}$$

und bei geregelten Motoren (wenn  $M_d \leq 1,5 M_{\text{Nenn}}$ ) ist mit

$$S \geq 2,5 \tag{5.2.2}$$

zu rechnen.

Es bedeuten:

S Sicherheitsbeiwert

$M_d$  Drehmoment für die maximale Betriebslast/Ausnahmeinzellast

$M_{\text{Nenn}}$  Nennmoment des Motors

5.2.4 Wellen-Nabenverbindungen

Wellen-Nabenverbindungen mit Preßverband sind zulässig, wenn sie nach DIN 7190 berechnet sind. <sup>02</sup>

Die zulässige Flächenpressung für die Paarung mit Welle oder Nabe darf bei einer Paßfeder betragen

$$P_{\text{zul.}} = 0,4 \cdot \sigma_S \tag{5.2.3}$$

und bei zwei Paßfedern

$$P_{\text{zul.}} = 0,3 \cdot \sigma_S \tag{5.2.4}$$



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

Bei gehärteter Paßfederverbindung darf die zulässige Flächenpressung

$$P_{zul.} = 0,5 \cdot \sigma_S \quad (5.2.5)$$

des Grundwerkstoffes bei einer Paßfeder und

$$P_{zul.} = 0,4 \cdot \sigma_S \quad (5.2.6)$$

des Grundwerkstoffes bei zwei Paßfedern betragen.

Die zulässigen Flächenpressungen gelten für Belastungen aus Betriebslast mit statischem Moment.

Der Versatz zweier Paßfedern muß 120° betragen. Als tragende Länge der Paßfeder darf nicht mehr als 1,2 x d eingesetzt werden, wobei d der Wellendurchmesser ist.

Keilwellen und Zahnwellenverbindungen sind nach Decker [3] nachzuweisen, wobei die zulässige Flächenpressung nach Gleichung (5.2-4) oder nach (5.2-6) nicht überschritten werden darf.

### 5.2.5 Wälzlager

Für die dynamische Belastung ist die kubische Mittelung zugelassen. Als statische Belastung ist die maximale Prüflast anzusetzen.

Für die Berechnung der Lebensdauer sind mindestens  $L_h = 12.500$  Betriebsstunden anzusetzen. Für die Bemessung der Wälzlager sind die Berechnungsgrundlagen der Lagerhersteller anzuwenden.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



030

5.2.6 Bremsen

Das erforderliche Bremsmoment jeder Bremse ist für die maximale Belastung zu bemessen, wobei bei nicht geregelten Hubgeschwindigkeiten der Bremsmomentenabfall aufgrund der Erwärmung der Beläge zu berücksichtigen ist.

Bei Ausfall der Betriebsbremse muß die Zusatzbremse die durch den eingetretenen Zustand erhöhte Energie des Systems sicher aufnehmen können.

Es ist rechnerisch nachzuweisen, daß bei Stillstand der Triebwerke die Betriebslast von der Betriebsbremse und der Zusatzbremse mit je 2,5facher Sicherheit gehalten werden kann. Die Bremsen müssen unter den vorliegenden Betriebsbedingungen thermisch und dynamisch geeignet sein.

Bei Scheibenbremsen mit Zangen sind die auftretenden Querkräfte zu berücksichtigen und die dadurch auftretenden Zusatzspannungen nachzuweisen.

Die Bremskräfte sind durch Druckfedern aufzubringen. Federkennlinien mit Angabe des Arbeitsbereiches sind beizubringen.

Der maximale Bremsweg ist vom H zu ermitteln.

5.2.7 Seile

Der Seildurchmesser ist zu bestimmen nach Triebwerksgruppe 2 m gemäß DIN 15020 Blatt 1, Tabelle 1 (Laufzeitklasse V1, Lastkollektiv Nr. 3).

Bei der Berechnung des Seildurchmessers ist der für gefährliche Transporte angegebene Beiwert c zu berücksichtigen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



031

5.2.8 Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichrollen sowie Seiltrommelgelenkverbindungen

Die Durchmesser der Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichrollen sind nach Triebwerksgruppe 2 m gemäß DIN 15020 Blatt 1, Tabelle 1 (Laufzeitklasse VI, Lastkollektiv Nr. 3), zu bestimmen.

Der Spannungsnachweis ist mit der 1,3fachen Seilkraft  $S_{max}$  zu führen:

$$\sigma = \frac{1,3}{h \cdot s} S_{max} \leq \frac{\sigma_s}{V} \quad (5.2-7)$$

mit der Sicherheit  $v \geq 1,5$

Es bedeuten:

- $S_{max}$  = maximale Seilkraft
- $h$  = Seiltrommelwanddicke im Rillengrund
- $s$  = Rillensteigung
- $\sigma_s$  = Mindeststreckgrenze

Eine Berechnung der Seiltrommeln nach Ernst [4] ist ebenfalls zulässig. Die Trommellänge muß so bemessen sein, daß die Forderungen der DIN 15020 Blatt 1, Abschnitt 7.1, erfüllt sind.

Bei Verbindung der Seiltrommeln mit Kupplungen und Gelenkwellen darf das maximale übertragbare Drehmoment nicht kleiner sein, als das Moment gemäß Abschnitt 5.2.1 für Zahnfußfestigkeit. Berechnungsvorschriften der H sind zu berücksichtigen.

5.2.9 Seilendbefestigung

Für die Auslegung der Seilendbefestigungen gelten die Anforderungen des Abschnittes 6.2.4.



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



032

5.3 Lastaufnahmeeinrichtung

- (1) Für die Auslegung der Lastaufnahmeeinrichtung gilt die VBG 9a, wobei die Bemessung gemäß § 6 (1) und (2) zu erfolgen hat. Wegen des Einsatzes unter Tage ist mit 4facher Sicherheit gegen die Bruchfestigkeit zu rechnen.
- (2) Für die Befestigung von Seilenden gilt der Abschnitt 5.2.9.
- (3) Für Maschinenbauteile gilt Abschnitt 5.2.3.
- (4) Laschen sind nach Technische Anforderungen an Schacht- und Schrägförderanlagen Abschnitt 7.6.7.2 oder Poozca [5] nachzuweisen. Für die Berechnung nach Poozca gilt:
  - die max. Spannung darf den Lastfall HZ nicht überschreiten
  - die Kopfüberhöhung (Verhältnis Kopf zu Wange) muß zwischen 1,2 und 1,3 liegen.

5.4 Standsicherheit

Die Standsicherheit ist nach DIN 15019 Teil 1 nachzuweisen. Zusätzlich wird die Standsicherheit für den Lastfall Erdbeben mit anhängender Last nachgewiesen. Die Ermittlung der seismischen Belastungen und die Nachweisführung der Standsicherheit erfolgt gemäß EU 274 [7].

02



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



033

**6 Konstruktion**

**6.1 Allgemeines**

Der Aufbau des Portalhubwagens ist aus der Abbildung in Anhang B ersichtlich.

Die Konstruktion muß

- (1) funktionsgerecht
- (2) beanspruchungsgerecht
- (3) werkstoffgerecht
- (4) instandhaltungsgerecht
- (5) dekontfreundlich (durchgehende Schweißnähte, geschlossene Verbindungen)
- (6) prüfgerecht
- (7) bedienungsgerecht

ausgeführt werden.

Es sind bevorzugt Serienbauteile einzusetzen.

Schraubverbindungen sind mit den im Maschinen- und Stahlbau bewährten Mitteln form- oder kraftschlüssig zuverlässig zu sichern.

Für die Stahltragwerke sind die Toleranzen nach DIN EN ISO 13920, Toleranzklasse B für Längenmaße und Toleranzklasse C für Winkelmaße sowie Toleranzklasse F für Form und Lage einzuhalten. Freimaße an Maschinenbauteilen sind mit Toleranzen nach DIN ISO 2768 Teil 1 und Teil 2, mittel, auszuführen, wenn nicht besondere Festlegungen durch den AG vorgeschrieben werden.

03

Bei zugbeanspruchten in Dickenrichtung angeschweißten Bauteilen ist DIN 18800 Teil 7 in Verbindung mit DAST-Richtlinie 014 zu beachten.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



034

Die Anforderungen der DIN 15018 Teil 2 sind einzuhalten. Schweißnähte nach DIN 18800 Teil 1, Tabelle 19, Nr. 5, 6, 10 und 12 sollten im Hinblick auf Gefahren durch Kerbwirkung und Korrosion sowie wegen der schlechten Prüfmöglichkeit nicht angewandt werden. Schweißnähte nach Nr. 7, 11 und 13 sind nur bei entsprechender konstruktiver Eignung der Bauteile zu verwenden. Bei der Bewertung solcher Nähte ist mindestens die Bewertungsgruppe B nach DIN EN 25817 zugrunde zu legen.

02

Getriebe sind mit je einer Ölablaßschraube zur Ölentleerung sowie an gut sichtbarer Stelle mit einem Ölstandschauglas oder an gut zugänglicher Stelle mit einem Ölmeßstab zu versehen.

6.2 Konstruktiver Aufbau

6.2.1 Allgemeines

Der konstruktive Aufbau des Portalhubwagens ist in der Komponentenbeschreibung [6] beschrieben. Zusätzlich gelten die Festlegungen in Abschnitt 6.2.

6.2.2 Portaleinbauten

An den Laufradträgern sind Radbruchstützen vorzusehen.

6.2.3 Schienenfahrwerk

An den Fahrwerksträgern sind Radbruchstützen vorzusehen. Die 4 Laufräder der Fahrwerke sind mit Wälzlagerung auszuführen und erhalten beiderseits Spurkränze.

Ein gleichmäßiger Fahrtrieb ist durch regelbare Drehstromsynchronmotore sicherzustellen.

Für die Begrenzung der Fahrtrichtungen sind Endschalter mit selbsttätiger Wiedereinschaltung bei entgegengesetzter Fahrtrichtung vorzusehen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAA	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



035

An den Fahrbahnenden sind starre Fahrwegbegrenzungen vorzusehen.

Es ist sicherzustellen, daß bei betrieblichen Störungen das Fahrwerk unter Last manuell verfahren werden kann. Diese Einrichtung muß den Erfordernissen entsprechend gegen die elektrische Steuerung des Portalhubwagens verriegelt werden.

6.2.4 Hubwerk für Schwerlast

Der Antrieb der Seiltrommel ist über ein vollgeschlossenes Getriebe und einen direktgeschalteten Drehstrommotor vorzusehen. Die Betriebsbremse ist auf der Motorabtriebswelle und die Zusatzbremse auf der Getriebe-eintriebswelle anzuordnen.

Die Betriebs- und Zusatzbremse müssen unabhängig voneinander wirken und sind so zu schalten, daß die Zusatzbremse gegenüber der Betriebsbremse verzögert einfällt. Bei Ausfall der Betriebsbremse muß die Zusatzbremse die durch den eingetretenen Zustand erhöhte Energie des Systems sicher aufnehmen können.

Bei der Betriebsbremse und der Zusatzbremse des Hubwerkes müssen die Unterschreitungen der Mindestbelagstärke und das Nichtschließen der Betriebsbremse und der Zusatzbremse des Hubwerkes für Schwerlast (Transporteinheiten) an der Steuerstelle eine optische Warnung auslösen. Bezeichnung der optischen Warnung: "Störung Betriebsbremse" oder "Störung Zusatzbremse".

Die Bremsen müssen von Hand lüftbar und einzeln prüfbar sein.

Die Endlagen der Hubwerke sind durch Endschalter zu begrenzen. Zusätzlich sind Seilaussetzsicherungen und eine Schlaffseilüberwachung vorzusehen.

Für das Hubwerk ist neben der Nenngeschwindigkeit mindestens eine Feingeschwindigkeit erforderlich. Bei Geschwindigkeitsänderungen müssen Beschleunigungen und Verzögerungen gering gehalten 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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



036

Durch eine manuell zu betätigende Einrichtung am Hubwerk ist sicherzustellen, daß die Last bei betrieblichen Störungen abgelassen werden kann. Diese Einrichtung muß den Erfordernissen entsprechend gegen die elektrische Steuerung verriegelt werden.

Wellen-Nabenverbindungen mit Flach-, Hohl-, Einlege-, Tangential- und Nasenkeilen sind nicht zulässig.

Lagergehäuse, Getriebekästen, Seilrollen und Ausgleichsrollen aus Grauguß sind nicht zulässig. Guß mit Kugelgraphit darf eingesetzt werden. Für Seriengetriebe sind Getriebekästen aus Grauguß zulässig.

Die von den Seiltrommeln ablaufenden Seile sind über Seilrollen am Portalrahmen und am Hubbalken zu führen. Unterschiedliche Seillängen sind an den Seilfestpunkten auszugleichen.

Die Seilablenkung soll maximal 2° betragen. Seilrollen sind mit einer Seilsicherung zu versehen, durch die ein Herauslaufen des Seiles aus der Führungsrille verhindert wird.

Die Seilendbefestigungen dürfen erfolgen durch

- (1) Spleiß-Endverbindungen nach DIN 3089, Teil 1, sowie Langspleiß nach DIN 3089, Teil 2, jedoch mit der Einschränkung von DIN 15020 Blatt 1, Abschnitt 6.3
- (2) Verguß nach DIN 3092 Teil 1
- (3) Asymmetrische Seilschlösser, bei denen der Klemmwinkel von ca. 14°, eine Klemmlänge = 5 x Seildurchmesser und der Seilbiegeradius am Seilkeil = 1,5 x Seildurchmesser eingehalten sind. Der Seilkeil muß mit dem Seildurchmesser gekennzeichnet sein. Das Seilschloß muß eine Bruchkraft von mindestens 85 % der Mindestbruchkraft des Seiles erreichen.
- (4) Klemmplatten für die Endbefestigung der Seile auf Seiltrommeln. Es gilt DIN 15020 Blatt 1, Abschnitt 6.4

Das Hubwerk für Schwerlast (Transporteinheiten) ist mit einem Betriebsstundenzähler zu versehen, der nur die Laufzeit, in der das Hubwerk in Bewegung ist, zählt.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



037

Bei Verwendung eines lastabhängigen Betriebsstundenzählers liegt der untere Ansprechpunkt bei 10 % der maximalen Betriebslast.

6.2.5 Lastaufnahmeeinrichtungen

Die Ver- und Entriegelung der Drehzapfen erfolgt elektro-mechanisch, wobei die Endstellungen der Drehzapfen durch Endschalter zu überwachen sind.

6.2.6 Distanzhalter

Die Höhe des Distanzhalters ist so auszuführen, daß die effektive Absturzhöhe für Transporteinheiten auf  $\leq 0,9$  m begrenzt wird.

6.3 Elektrische Anlage

101

6.3.1 Elektrische Ausrüstung

(1) Die Versorgungsspannung wird bauseits bereitgestellt. Die Schaltanlage ist im Füllort aufzustellen.

Es ist vorzusehen, daß die gesamte Anlage über einen Leistungsschalter eingespeist wird. Der Not-Aus-Kreis muß direkt auf den Leistungsschalter wirken. Alle Antriebe sind über Motorschutzschalter abzusichern. Sicherungen sind nur dort zugelassen, wo es der zulässige Kurzschlußstrom des Schaltgerätes erfordert.

Kurzschlüsse und Überlastungen dürfen nur den Motorabgang automatisch abschalten, indem sie auftreten, es sei denn, daß mehrere Motoren für die gleiche Funktion vorhanden sind und gleichzeitig abgeschaltet werden müssen.

Die Drehstromspeisung ist mit einer Phasenfolgeüberwachung auszurüsten. Bei Ausfall einer Phase darf keine wesentliche Erhöhung der Senkgeschwindigkeit des Schwerlasthubwerkes erfolgen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02	

038

- (2) Die Anforderungen aus
- DIN VDE 0100
  - DIN VDE 0118 Teil 1 bis 3
  - DIN VDE 0160
  - ElBergV
  - DIN 19 235
- sind einzuhalten.

102  
102

- (3) Für die Antriebe der Verstelleinrichtungen und der Hubwerke sind Drehstrommotore einzusetzen. Die Kleinlast-Querverschiebeeinrichtung und das Schwerlast-Hubwerk sind mit polumschaltbaren Motoren auszurüsten.

Zur exakten Positionierung des Portalhubwagens sind die Fahr- antriebe als Positionierantriebe auszulegen. Der gefahrene Weg ist mit einem Winkelcodierer an einem Antrieb aufzunehmen. Die vom Winkelcodierer abgegebenen wegabhängigen Impulse sind von einer Positioniersteuerung auszuwerten. Um einen genauen Gleichlauf der beiden Antriebsmotoren zu gewährleisten, sind diese als Synchron- motoren auszulegen.

Die Positioniereinrichtung hat die Antriebe so zu steuern, daß die Geschwindigkeit vor den verschiedenen Haltepositionen langsam in Form einer Rampe verringert wird.

Um Fehler bei der Positionierung zu erkennen, sind die einzelnen Positionen durch Initiatoren zu überwachen. Wird eine vorgegebene Position nicht angefahren, ist eine Fehlermeldung auszugeben und der Positionierantrieb neu zu justieren.

- (4) Die Steuerung der Anlage ist mit einer freiprogrammierbaren Steue- rung zu realisieren. Alle Positionen sind über Endschalter zu er- fassen. Soweit möglich, werden berührungslose Endschalter (In- itiatoren) verwendet.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



039

Alle Endlagen, die auf keinen Fall überfahren werden dürfen, sind zusätzlich mit Notendschaltern mit zwangsweise sich öffnenden Kontakten zu versehen, die die Antriebe hardwaremäßig über die Leistungsschütze abschalten. Nach Ansprechen der Notendschalter muß die jeweils entgegengesetzte Bewegung möglich sein.

Diese Sicherheitsendabschaltung ist für folgende Antriebe vorzusehen:

- Längsfahrwerk zur Begrenzung des Fahrweges
- Schwerlast-Hubwerk zur Begrenzung der minimalen bzw. maximalen Hubhöhe
- Schwerlast-Querverschiebeeinrichtung zur Begrenzung des Fahrweges
- Schwerlast-Tragzapfenlängsverstellung zur Begrenzung des Verstellweges
- Kleinlast-Hubwerk zur Begrenzung der minimalen bzw. maximalen Hubhöhe
- Kleinlast-Querverschiebeeinrichtung zur Begrenzung des Fahrweges

02

Die Antriebe, bei denen diese Sicherheitsabschaltung nicht vorgesehen ist, sind durch Überlastschalter zu schützen.

- Schwerlast-Tragzapfenquerverstellung
- Schwerlast-Tragzapfenbetätigung
- Kleinlast-Tragzapfenbetätigung

- (5) Die komplette Verkabelung zwischen Schaltanlage im Füllortbereich und Portalhubwagen muß über eine Kabelschleppanlage erfolgen. Der Kabeldurchgang ist so zu wählen, daß eine Durchgangshöhe von mind. ca. 2,30 m gewährleistet ist.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



040

- (6) Die Bedienung des Portalhubwagens muß vom zentralen Steuerpult im örtlichen Leitstand des Füllortes erfolgen. Störungen an Anlagenteilen müssen diese Anlagenteile selbsttätig stillsetzen und eine Störmeldung im Steuerpult anzeigen. Die Störungen sind antriebsweise als Sammelstörungen für jeden Antrieb in den Leuchtdrucktastern durch Blinklicht anzuzeigen. Die optischen Meldungen müssen so lange anstehen, bis der angezeigte Zustand beseitigt ist. Zusätzlich sind Störmeldungen auf einer Klartextanzeige mit Störtext und Zeit im Pult zu melden. Für alle Lampen ist eine Lampenprüfung vorzusehen. Farbe der Lampen nach DIN EN 60073. |02
- (7) Die Steuerstromkreise sind gegen die Auswirkung eines Doppelerdschlusses zu schützen. Ein Erdschluß muß eine Anzeige im Steuerpult auslösen.
- (8) Die Stillsetzung bei Störungen muß nach dem Ruhestromprinzip erfolgen.
- (9) Die max. Senkbewegung ist durch einen Notendschalter zu begrenzen. Bei Ansprechen des Notendschalters müssen noch mind. 2 Seilwindungen auf der Seiltrommel aufliegen, und die Hubbewegung muß möglich sein.
- (10) Das Schwerlast-Hubwerk ist mit einer Betriebs- und einer Zusatzbremse auszurüsten. Die Zusatzbremse muß verzögert einfallen. Sie ist auf Verschleiß zu überwachen.
- (11) Beim Schwerlast-Hubwerk wird das Herauspringen eines Seiles aus einer Rille der Seiltrommel mit Initiatoren überwacht.
- (12) Das Schwerlast-Hubwerk ist mit einer Wirkleistungsüberwachung und einem Betriebsstundenzähler auszurüsten.
- (13) Die Steuerung des Portalhubwagens ist für drei unterschiedliche Betriebsarten auszulegen:



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



041

- Automatikbetrieb
- Handbetrieb (verriegelt)
- Handbetrieb (unverriegelt als Notbetrieb für Reparatur und  
Wartung)

Bei allen Betriebsarten hat die Bedienung der Anlage vom zentralen Steuerstand aus zu erfolgen. Der unverriegelte Handbetrieb darf nur über Schüsselschalter freigegeben werden. Ist die Steuerung auf Automatikbetrieb geschaltet, muß die Freigabe des automatischen Bewegungsablaufes durch den Taster "Zyklus Start" erfolgen. Vorher ist der zu transportierende Containertyp vorzuwählen. Eine Korrektur der Eingabe muß möglich sein.

Nachfolgende Vorwahlen sind vorzusehen:

- Containertyp I transportieren
- Containertyp II transportieren
- Containertyp III transportieren
- Containertyp IV transportieren
- Containertyp V transportieren
- Containertyp VI transportieren
- Tauschpalette transportieren
- Transportpalette transportieren

02

Für den verriegelten Handbetrieb müssen für jede Funktion entsprechende Tasten zur Verfügung stehen (z. B. Hubwerk auf/ab, Querverschiebeeinrichtung vor/zurück usw.). Zusätzlich zu diesen Bediensritten müssen die gleichen Angaben wie im Automatikbetrieb gemacht werden, um der Steuerung mitzuteilen, um welchen Containertyp es sich handelt. Mit einem auf alle Funktionen wirkenden Stopp-Taster muß der Bewegungsvorgang unterbrochen werden können.

Beim unverriegelten Handbetrieb sind die Steuerbefehle (Hubwerk auf/ab usw.) direkt von der freiprogrammierbaren Steuerung auf die entsprechenden Ausgänge zu schalten. Die wesentlichen Verriegelungen müssen wirksam bleiben (Endlagen). Die angewählte Funktion darf nur so lange wirksam sein, wie die entsprechende Taste gedrückt wird.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

042

Eine sicherheitstechnische Überwachung des Bewegungsablaufs ist hier nicht gefordert.

6.3.2 Elektrische Verriegelungen

|01

Die elektrischen Verriegelungen für den Portalhubwagen sind in der Komponentenbeschreibung [6] angegeben.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



043

**7 Werkstoffe**

**7.1 Werkstoffauswahl**

**7.1.1 Allgemeines**

Die Auswahl der Werkstoffe und der Erzeugnisformen erfolgt durch den H in Abhängigkeit vom Einsatzbereich nach den Normen und Regeln für Hebezeuge.

**7.1.2 Werkstoffe für tragende Teile**

Es sind bevorzugt Werkstoffe nach Anhang D zu verwenden.

Bei einer schweißtechnischen Verarbeitung sind nur die Werkstoffe zulässig, welche schweißgeeignet sind. In Sonderfällen ist die Schweiß-eignung bauteilbezogen nachzuweisen.

Für Verbindungsmittel ist DIN 18800 Teil 1, Abschnitt 4.2 einzuhalten.

**7.1.3 Werkstoffe für nichttragende Teile**

Die Werkstoffauswahl erfolgt entsprechend den Bauteilanforderungen.

**7.1.4 Schweißzusätze und Hilfsstoffe**

Die Schweißzusätze müssen den gültigen Normen entsprechen und nach VdTÜV-Merkblatt 1153 eignungsgeprüft sein. Sie sind mindestens mit einem Werkszeugnis 2.2 nach EN 10204 zu belegen.

02

Es dürfen für das entsprechende Schweißverfahren nur erprobte Hilfsstoffe verwendet werden.



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02	

044

7.2 Werkstoffprüfungen und -nachweise

Für die üblichen zum Einsatz kommenden Werkstoffe sind im Anhang D die Lieferbedingungen und Bescheinigungen zusammengestellt. Erzeugnisformen aus Werkstoffen nach DIN EN 10025, die außerhalb der dort angegebenen Abmessungsgrenzen liegen, sind zulässig, wenn die bei der Festigkeitsberechnung zugrunde gelegten Werte erfüllt werden. Dabei darf die Kerbschlagzähigkeit (ISO-V-Probe, längs, Raumtemperatur) 23 Joule und die Bruchdehnung 15 % nicht unterschreiten.

02

7.3 Werkstoffkennzeichnung

Die Werkstoffkennzeichnung der Erzeugnisformen bei Abnahmeprüfzeugnissen B nach EN 10204 muß während der Verarbeitung erhalten bleiben. Das Umstempeln für die Weiterverarbeitung ist durch den Werksachverständigen vorzunehmen. Die Kennzeichnung erfolgt mindestens mit der Schmelznummer und dem Prüfstempel. Werkstoffkennzeichnungen können bei kleineren Bauteilen durch Kurzzeichen ersetzt werden.

02

Verbindungsmittel sind nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2 zu kennzeichnen.

02



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funklon	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



045

**8 Herstellung**

**8.1 Herstellungsvoraussetzungen**

Es erfolgt eine Herstellerbeurteilung durch den AG. Der H muß eigenes verantwortliches Aufsichtspersonal und fachkundiges Personal für die Herstellung und Prüfung einsetzen.

Mit der Herstellung darf erst begonnen werden, wenn die vom SB und AG geprüften und freigegebenen Unterlagen vorliegen.

**8.2 Schweißungen**

Der H muß den in DIN 15018 Teil 2, Abschnitt 6.2.1 geforderten "Großen Eignungsnachweis" nach DIN 18800 Teil 7 besitzen.

Die Festlegungen der DIN 15018 Teil 2, Abschnitt 6.2.2 und die folgenden Anforderungen sind einzuhalten:

- (1) Brennschnitte sind nach DIN EN ISO 9013, Güte II auszuführen
- (2) Die Schweißfugenflanken und Nahtbereiche müssen frei von Verunreinigungen (Fette, Farben, Zunder, Feuchtigkeit) sein
- (3) Für die Schweißnähte gilt

103

Belastung der Schweißnaht	Bewertungsgruppe nach DIN EN 25817	
	Stumpfnähte	Kehlnähte K-Nähte
tragende	B	B
nichttragende	C	B

Angeschmolzene Schweißspritzer sind unabhängig von der Bewertungsgruppe zu entfernen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

046

- (4) Vorwärm- und Arbeitstemperatur beim Schweißen sind dem Werkstoff entsprechend nach den Angaben des Stahlherstellers schriftlich festzulegen
- (5) Nach der letzten Wärmebehandlung und nach der Bauprüfung dürfen keinerlei Schweißarbeiten an Bauteilen vorgenommen werden
- (6) Montagehilfen sind fachgerecht anzubringen und - soweit erforderlich - fachgerecht zu entfernen. Anschließend ist an tragenden Bauteilen eine visuelle Prüfung und gegebenenfalls eine Oberflächenrißprüfung gemäß Abschnitt 8.3.4 durchzuführen.

8.3 Zerörungsfreie Prüfungen

8.3.1 Geltungsbereich

Dieser Abschnitt gilt für die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen. Er enthält die verfahrenstechnischen Anforderungen und die Beurteilungskriterien für die zerstörungsfreien Prüfungen.

Verfahren, Umfang und Zeitpunkt der zerstörungsfreien Prüfungen bei der Weiterverarbeitung sind in den Werkstoffprüfblättern oder Bauprüfplänen festgelegt.

01

8.3.2 Allgemeine Festlegungen zur zerstörungsfreien Prüfung

8.3.2.1 Personal für zerstörungsfreie Prüfungen

8.3.2.1.1 Prüfaufsicht

Der H hat dem AG und SB die Prüfaufsicht schriftlich zu benennen. Sie muß von der Fertigung organisatorisch unabhängig sein. Die Prüfaufsicht muß ein für ihre Aufgaben erforderliches Wissen und Grundkenntnisse der Fertigungsverfahren besitzen sowie die Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen der Prüfverfahren kennen. Sie muß weiterhin die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Prüfungen beherrschen und ist verantwortlich für den einwandfreien Zustand der Prüfeinrichtungen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kern.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

047

Die Prüfaufsicht hat dafür zu sorgen, daß nur qualifizierte Prüfer eingesetzt werden. Sie hat die vom H durchzuführenden Prüfungen zu beaufsichtigen, deren Ergebnisse zu beurteilen und den Prüfbericht zu unterschreiben.

8.3.2.1.2 Prüfer

Die Prüfer müssen in der Lage sein, die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Prüfungen durchzuführen, die Geräte einzustellen, sowie die Prüfprotokolle zu erstellen.

8.3.2.2 Geräte und Prüfmittel für zerstörungsfreie Prüfungen

Für die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen sind Geräte und Prüfmittel einzusetzen, die für den jeweiligen Prüfzweck geeignet sind. Die Prüfsysteme müssen dem Stand der Technik genügen.

8.3.3 Verfahrenstechnische Anforderungen

8.3.3.1 Magnetpulverprüfung

8.3.3.1.1 Allgemeines

Die Möglichkeiten der Magnetisierung sind DIN 54130 zu entnehmen.

8.3.3.1.2 Anforderungen an Geräte und Prüfmittel

Erfolgt die Magnetisierung mittels Selbstdurchflutung, so ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, daß Zündstellen bei der Prüfung möglichst vermieden werden.

Hierzu soll die Prüfung zum Beispiel mit abschmelzenden Elektroden oder unter Zuhilfenahme von Kontaktkissen durchgeführt werden.

Die Prüfmittel müssen die Prüffläche benetzen und dürfen keine korrosiven Schädigungen hervorrufen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



048

Die Fehlererkennbarkeit muß mit dem Prüfmittel gewährleistet sein. Gegebenenfalls muß dazu ein geeignetes Kontrastmittel verwendet werden.

8.3.3.1.3 Oberflächenbeschaffenheit

Die zu prüfenden Flächen müssen gereinigt und frei von störenden Verunreinigungen sein. Sofern in den nachfolgenden Abschnitten keine besonderen Festlegungen getroffen sind, soll der Mittenrauhwert  $R_a$  20  $\mu\text{m}$  nicht überschreiten.

8.3.3.1.4 Durchführung

(1) Magnetisierungsrichtungen

Alle Oberflächen sind grundsätzlich unter zwei verschiedenen Magnetisierungsrichtungen zu prüfen. Diese sollen möglichst 90° gegeneinander versetzt sein. Es ist sicherzustellen, daß die Feldrichtungen nicht außerhalb des Winkelbereiches zwischen 50° und 130° liegen.

(2) Feldstärke und Prüfflüssigkeit

Die Feldstärke soll zwischen 20 A/cm und 65 A/cm liegen. Mit geeigneten Meßgeräten ist die Einhaltung dieser Werte zu kontrollieren oder aber die Prüfbedingungen sind zu ermitteln, unter welchen diese Werte erreicht werden können.

Bei Anwendung einer Gleichstrommagnetisierung darf die Restfeldstärke einen Wert von 10 A/cm nicht übersteigen. Falls notwendig, ist nach einer Gleichstrommagnetisierung eine Entmagnetisierung vorzunehmen.

Die Prüfflüssigkeit ist am magnetisierten Bauteil stichprobenweise zum Beispiel durch Berthold-Testkörper zu kontrollieren. Zusätzliche Rostschutzmittel sind zulässig, wenn sie die Prüfaussage nicht beeinflussen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



- 049

(3) Kontaktstellen  
 Zündstellen sind zu entfernen und einer Eindringprüfung oder einer Magnetpulverprüfung mittels Jochmagnetisierung zu unterziehen.

(4) Magnetisierungsdauer  
 Magnetisieren und Bespülen: Mindestens 3 Sekunden  
 Nachmagnetisieren: Mindestens 3 Sekunden  
 Die Beurteilung erfolgt während der Nachmagnetisierung.

8.3.3.2 Farbeindringprüfung

8.3.3.2.1 Anforderung an das Prüfmittel

- (1) Eignungsprüfung  
 Die Eignung des Prüfsystems (Eindringmittel, Zwischenreiniger und Entwickler) ist durch eine Musterprüfung nachzuweisen.
- (2) Kontrolle des Prüfsystems  
 Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, daß die unter (1) festgelegten Eigenschaften des Prüfsystems erhalten bleiben.

8.3.3.2.2 Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächenbeschaffenheit muß den Forderungen nach Abschnitt 8.3.3.1.3 genügen.

8.3.3.2.3 Durchführung

Die Farbeindringprüfung ist nach DIN 54152 Teil 1 durchzuführen.



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



8.3.3.3 Durchstrahlungsprüfung

050

8.3.3.3.1 Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächen müssen so beschaffen sein, daß die Beurteilung nicht beeinträchtigt wird.

8.3.3.3.2 Durchführung

Die Prüfklasse A nach DIN 54111 Teil 1 und die Bildgüteklasse A nach DIN EN 462-3 (z.Zt. Entwurf) sind einzuhalten, sofern in den Bauprüfplänen nichts anderes festgelegt ist.

02

8.3.3.4 Ultraschallprüfung

8.3.3.4.1 Anforderungen an Prüffrequenzen und Schwingerabmessung

Die Prüffrequenz, Schwingerabmessung und Einschallpositionen sind in den Abschnitten 8.3.4 und 8.3.5 festgelegt. Diese Festlegungen sind als Richtwerte zu verstehen, von denen in begründeten Fällen abgewichen werden darf.

8.3.3.4.2 Oberflächenbeschaffenheit

Die Prüfflächen müssen frei von Rost, Zunder, Schweißspritzern und sonstigen die Ankopplung störenden Verunreinigungen sein und einen dem Prüfzweck genügenden Zustand aufweisen. Für den Mittenrauhwert der Prüf- und Gegenflächen ist der Wert  $R_a \leq 20 \mu m$  anzustreben.

8.3.3.4.3 Durchführung

(1) Prüfanweisung

Für die Ultraschallprüfung von Bauteilen mit prüftechnisch komplizierter Geometrie sind die Einzelheiten in einer Prüfanweisung festzulegen und mit dem SB und dem AG abzustimmen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	LIA	Lfd.Nr.	Rev.	 <b>DBE</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNNA	AAANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02	

051

(2) Justierung

Die Justierung ist am Bauteil, an Kontrollkörpern nach DIN 54120 oder DIN EN 27963 oder an artgleichen Vergleichskörpern gleicher Geometrie mit geeigneten Justierreflektoren durchzuführen. Justierreflektoren dürfen Rückwände, Nuten und Bohrungen sein. Die Abmessungen (Schallwege) der Vergleichskörper sollten von denen der Prüfstücke nicht mehr als 10 % abweichen.

02

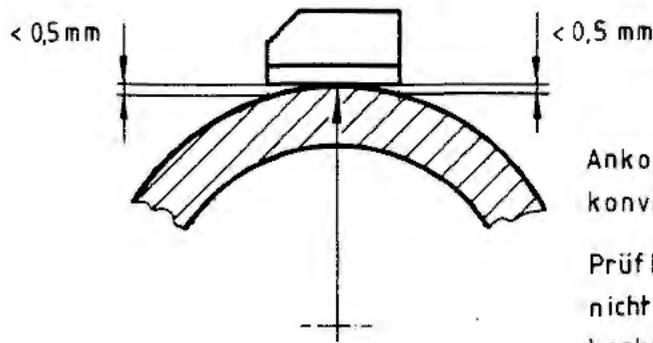
(3) Anpassung des Prüfkopfes an gekrümmte Oberflächen

Der Prüfkopf muß im Bereich des Schallaustrittspunktes mittig aufsitzen, die Prüfkopfsohlen sollten an keiner Stelle einen größeren Abstand als 0,5 mm zur Prüfoberfläche aufweisen. Die Prüfkopfsohle ist erforderlichenfalls entsprechend anzupassen (siehe Abb. 8.3-1).

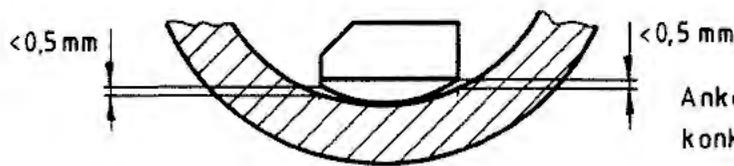


Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	MNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01

052



Ankopplungsfläche  
konvex gekrümmt  
Prüfkopfsohle  
nicht angepaßt oder  
konkav angepaßt



Ankopplungsfläche  
konkav gekrümmt  
Prüfkopfsohle muß  
konvex angepaßt werden

Abb. 8.3-1: Anpassung des Prüfkopfes an gekrümmte Oberflächen

### 8.3.4 Ferritische Erzeugnisformen

#### 8.3.4.1 Stäbe

##### 8.3.4.1.1 Oberflächenrißprüfung

#### (1) Durchführung

##### a) Magnetpulverprüfung

Die Magnetpulverprüfung ist nach Abschnitt 8.3.3.1 durchzuführen.

##### b) Farbeindringprüfung

Die Farbeindringprüfung ist nach Abschnitt 8.3.3.2 durchzuführen.

#### (2) Beurteilung

##### a) Magnetpulverprüfung

Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig.

01

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



053

Anzeigen, bei denen es sich um nichtmetallische Einflüsse handelt, sind bis zu einer Länge von 6 mm zulässig. Der Nachweis erfolgt hierbei stichprobenweise zum Beispiel durch Aufsatzmikroskop.

Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis 10 Stück auf einer Fläche von 100 mm x 100 mm betragen, wobei Anzeigen mit einer Längenausdehnung  $\leq 2$  mm nicht zu werten sind. Bei größerer Ausdehnung oder Häufigkeit sind diese Stellen auszubessern, oder es ist im Einvernehmen mit dem SB über die Verwendbarkeit zu entscheiden.

01

b) Farbeindringprüfung

Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig. Anzeigen, bei denen es sich um nichtmetallische Einflüsse handelt, sind bis zu einer Länge von 6 mm zulässig.

01

Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis 10 Stück auf einer Fläche von 100 mm x 100 mm betragen, wobei Anzeigen mit einer Längenausdehnung  $\leq 2$  mm nicht zu werten sind. Bei größerer Ausdehnung oder Häufigkeit sind diese Stellen auszubessern, oder es ist im Einvernehmen mit dem Sachverständigen über die Verwendbarkeit zu entscheiden.

01



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01

054

8.3.4.1.2 Ultraschallprüfung

(1) Durchführung

Für die Durchführung der Prüfung gilt Abschnitt 8.3.3.4.

(2) Einschallpositionen, Einschallbedingungen und Bewertung bei Rundstäben.

a) Einschallpositionen

Die Einschallpositionen für Rundstäbe sind in Abb. 8.3-2 dargestellt.

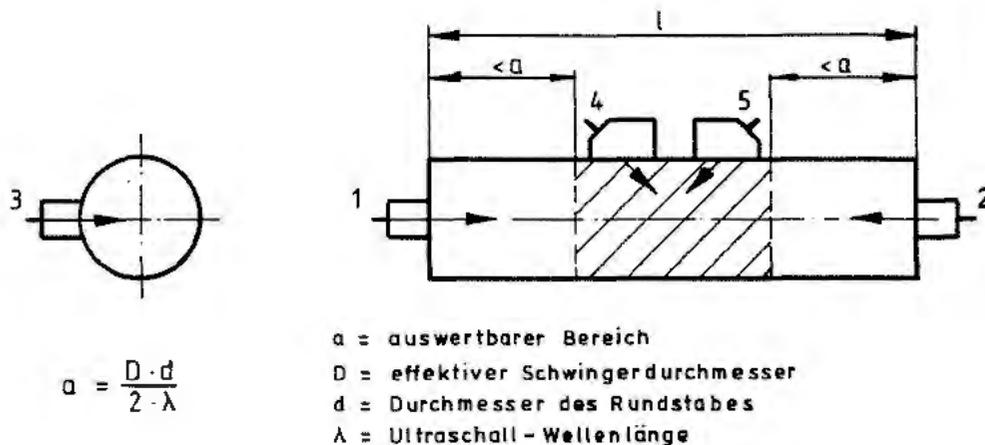


Abb. 8.3-2: Einschallpositionen bei Rundstäben

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



In Prüfklasse A erfolgt die Senkrechteinschallung in den Positionen 1, 2 und 3, bei letzterer auf drei um 120° versetzten Bahnen. Bei Stablängen  $l > 2 \cdot a$  ist zusätzlich eine Schrägeinschallung (Positionen 4 und 5) auf drei um 120° versetzten Bahnen vorzunehmen.

In Prüfklasse B erfolgt die Senkrechteinschallung in den Positionen 1, 2 und 3, bei letzterer auf der gesamten Oberfläche. Bei Stablängen  $l > 2 \cdot a$  ist zusätzlich eine Schrägeinschallung (Positionen 4 und 5) auf der gesamten Oberfläche im schraffierten Bereich vorzunehmen.

Die anzuwendende Prüfklasse ist im Bauprüfplan festgelegt.

b) Einschallbedingungen

Die Einschallbedingungen sind der Tabelle 8.3-1 zu entnehmen.

d (mm)	Einschallpositionen	Einschallwinkel	Frequenz (MHz)
$30 \leq d \leq 60$	1,2	0°	4
	3	0°	4
	4,5	70°	4
$60 < d \leq 120$	1,2	0°	4
	3	0°	4
	4,5	45°	4
$d > 120$	1,2	0°	4
	3	0°	2 bis 4
	4,5	45°	2 bis 4

Ist die Stablänge größer  $2 \cdot a$ , so sind die Einschallpositionen 4 und 5 im schraffierten Bereich gemäß Abb. 8.3-2 durchzuführen.

Tabelle 8.3.1: Einschallbedingungen bei Rundstäben



056

c) Bewertung

Die Bewertung muß nach Tabelle 8.3-2 oder nach SEP 1921 erfolgen.

Einschallpositionen	1,2		3	4,5	
				d ≤ 60 mm	d > 60 mm
Justierreflektor	Rückwand Bauteil oder K1	Rückwand Testkörper oder Bauteil	Rückwand Bauteil	Nut	K1/K2
Abmessung	-	Länge < a	$c \geq \frac{2 \cdot d \cdot \lambda}{D}$	Tiefe = 1,5 mm Breite = ≤ 1,5 mm	R 100/R25
Bewertungsmethode	AVG	AVG	AVG	Bezugsecho	AVG
Registriergrenze	d ≤ 60 mm: KSR 4 d > 60 mm: KSR 6	d ≤ 60 mm: KSR 4 d > 60 mm: KSR 6	d ≤ 60 mm: KSR 4 d > 60 mm: KSR 6	Bezugsechohöhe	KSR 4
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registriergrenze (dB)	6	6	12	6	6
Zulässige Halbwertslänge	örtlich	örtlich	≤ d max. 50 mm	örtlich	örtlich
Zulässige Häufigkeit	d ≤ 60 mm: 3 Anzeigen pro Meter d > 60 mm: 5 Anzeigen pro Meter				

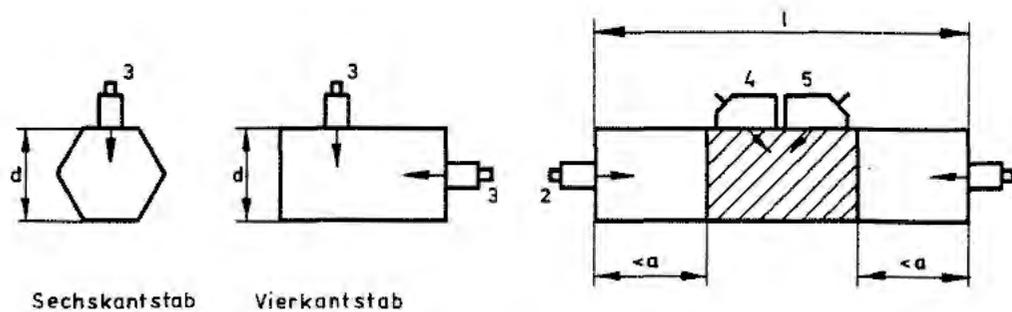
Tabelle 8.3-2: Bewertung der Ultraschall-Prüfung von Rundstäben



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01

- (3) Einschallpositionen, Einschallbedingungen und Bewertung bei Vier- oder Mehrkantstäben 057
- a) Einschallpositionen

Die Einschallpositionen sind in Abb. 8.3-3 dargestellt.



$$a = \frac{D-d}{2 \cdot \lambda}$$

a = auswertbarer Bereich  
 D = effektiver Schwingerdurchmesser  
 d = Schlüsselweite des Vierkant- oder Mehrkantstabes  
 λ = Ultraschall-Wellenlänge

Abb. 8.3-3: Einschallpositionen bei Vier- oder Mehrkantstäben

In Prüfklasse A erfolgt die Senkrechteinschallung in den Positionen 1, 2 und 3, bei letzterer auf drei um 120° (Sechskantstab) oder auf zwei um 90° (Vierkantstab) versetzten Bahnen. Bei Stablängen  $l > 2 \cdot a$  ist zusätzlich eine Schrägeinschallung (Positionen 4 und 5) auf drei um 120° (Sechskantstab) oder auf zwei um 90° (Vierkantstab) versetzten Bahnen vorzunehmen. Bei anderen Mehrkantstäben ist entsprechend zu verfahren.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



058

In Prüfklasse B erfolgt die Senkrechteinschallung in den Positionen 1, 2 und 3 auf der gesamten Oberfläche. Bei Stablängen  $l > 2 \cdot a$  ist zusätzlich eine Schrägeinschallung (Positionen 4 und 5) auf der gesamten Oberfläche im schraffierten Bereich vorzunehmen.

Die anzuwendende Prüfklasse ist im Bauprüfplan festgelegt.

b) Einschallbedingungen

Die Einschallbedingungen sind der Tabelle 8.3-3 zu entnehmen.

d (mm)	Einschallpositionen	Einschallwinkel	Frequenz (MHz)
$30 \leq d \leq 60$	1,2	0°	4
	3	0°	4
	4,5	70°	4
d < 60	1,2	0°	4
	3	0°	2 bis 4
	4,5	45°	2 bis 4
Ist die Stablänge $l > 2 \cdot a$ , so sind die Einschallpositionen 4 und 5 im schraffierten Bereich gemäß Abb. 8.3-3 durchzuführen.			

Tabelle 8.3.3: Einschallbedingungen bei Vier- oder Mehrkantstäben



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAA XX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



059

c) Bewertung

Die Bewertung muß nach Tabelle 8.3-4 oder nach SEP 1921 erfolgen.

Einschallpositionen	1,2		3	4,5
Justierrefektor	Rückwand Bauteil oder K1	Rückwand Testkörper oder Bauteil	Rückwand Bauteil oder K1	K1/K2
Abmessung	-	Länge < a	$c \geq \frac{2 \cdot d \cdot A}{D}$ c = Kantenlänge	R100/R25
Bewertungsmethode	ABG	AVG	AVG	AVG
Registriergrenze	d ≤ 60 mm: KSR 4 d > 60 mm: KSR 4	d ≤ 60 mm: KSR 4 d > 60 mm: KSR 4	d ≤ 60 mm: KSR 4 d > 60 mm: KSR 4	KSR4
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registriergrenze (dB)	6	6	12	6
Zulässige Halbwertslänge	örtlich	örtlich	≤ d, max. 50 mm	örtlich
Zulässige Häufigkeit	d ≤ 60 mm: 3 Anzeigen pro Meter d > 60 mm: 5 Anzeigen pro Meter			

Tabelle 8.3-4: Bewertung der Ultraschall-Prüfung an Vier- oder Mehrkantstäben



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



060

8.3.4.2 Wellen und Achsen für Getriebe

8.3.4.2.1 Oberflächenrißprüfung

Die Oberflächenrißprüfung muß gemäß Abschnitt 8.3.4.1.1 durchgeführt und beurteilt werden.

8.3.4.2.2 Ultraschallprüfung

(1) Umfang und Zeitpunkt der Prüfung

Die Prüfung muß im konturarmen Zustand erfolgen. Hierbei ist das gesamte Volumen zu erfassen. Die späteren Schweißkanten sind gegebenenfalls bei der Prüfung anzugeben.

(2) Einschallpositionen

Die Teile sind so zu prüfen, daß jeder Volumenbereich aus mindestens zwei um ca. 90° versetzten Einschallpositionen erfaßt wird. Kann dies nicht mittels Senkrechteinschallung erreicht werden (zum Beispiel Seitenwandeinfluß), so ist die Schrägeinschallung anzuwenden.

(3) Einschallbedingungen

- a) Für vorgedrehte zylindrische Wellen und Achsen ohne Absätze sind die Einschallbedingungen sowie die anzuwendende Prüfklasse gemäß Abschnitt 8.3.4.1.2 zu verwenden.
- b) Die Einschallpositionen für vorgedrehte Achsen und Wellen mit Absätzen sind beispielhaft in Abb. 8.3-4 dargestellt. Für die anzuwendende Prüfklasse gilt Abschnitt 8.3.4.1.2



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01

c) Sind die Einschallbedingungen der Absätze a) und b) nicht ausreichend, so ist eine Prüfanweisung gemäß Abschnitt 8.3.3.4.3(1) zu erstellen.

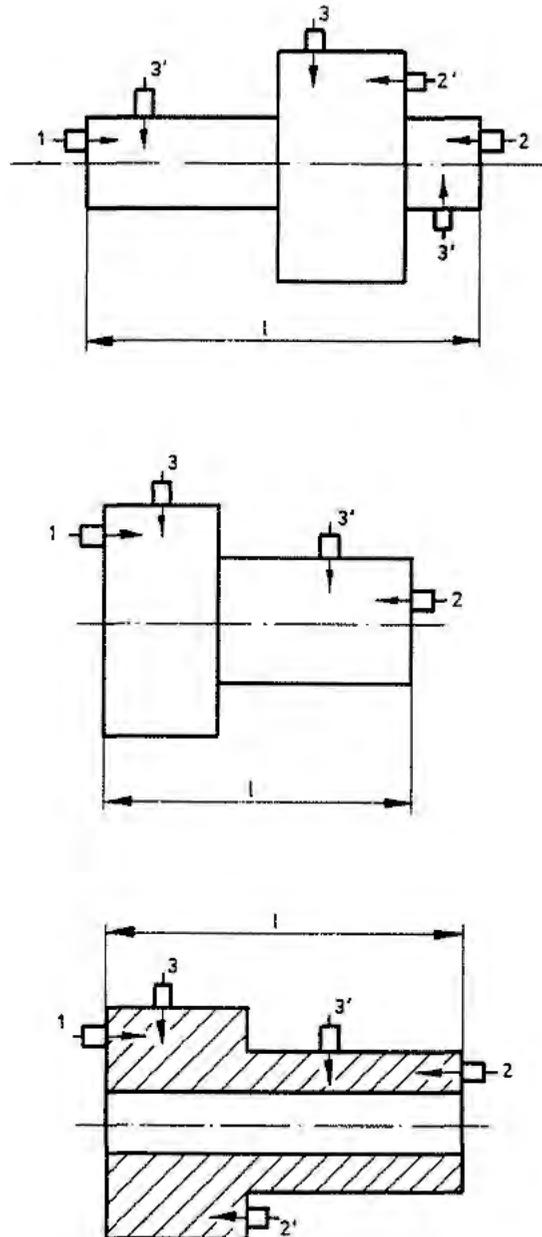


Abb. 8.3-4: Einschallpositionen bei Wellen und Achsen mit Absätzen (Beispiele)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



062

(4) Bewertung

Die Bewertung muß gemäß Tabelle 8.3-2 oder nach SEP 1921 erfolgen.

8.3.4.3 Freiformschmiedeteile

Es sind Prüfanweisungen zu erstellen.

8.3.5 Ferritische Schweißnähte

8.3.5.1 Ultraschallprüfung der Schweißnahtbereiche bei Blechen bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung

Die Prüfung der Schweißnahtanschlussbereiche muß nach SEL 072 Klasse 2 erfolgen.

8.3.5.2 Oberflächenrißprüfung der Schweißnähte

8.3.5.2.1 Durchführung

Die Durchführung der Oberflächenrißprüfung erfolgt gemäß Abschnitt 8.3.3.1 oder 8.3.3.2.

Soweit möglich, ist das Magnetpulververfahren anzuwenden.

Die angrenzenden Grundwerkstoffbereiche sind bis zu einer Breite von 20 mm mit zu erfassen.

8.3.5.2.2 Beurteilung

(1) Magnetpulverprüfung

Anzeigen, die auf Risse schließen lassen, sind nicht zulässig. Anzeigen, bei denen es sich um nichtmetallische Einschlüsse handelt, sind bis zu einer Länge von 6 mm zulässig.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



063

Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis zu 3 Stück pro 100 mm Schweißnahtlänge betragen.

(2) Farbeindringprüfung

Anzeigen, bei denen es sich um nichtmetallische Einschlüsse handelt, sind bis zu einer Länge von 6 mm zulässig.

Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis zu 3 Stück pro 100 mm Schweißnahtlänge betragen.

8.3.5.3 Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte

8.3.5.3.1 Durchführung

Die Durchstrahlungsprüfung wird gemäß Abschnitt 8.3.3.3 durchgeführt.

8.3.5.3.2 Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt nach DIN EN 25817. Die Bewertungsgruppen sind in Abschnitt 8.2 festgelegt.

02

8.3.5.4 Ultraschallprüfung der Schweißnähte

8.3.5.4.1 Grundsätze

- (1) Das zu prüfende Volumen umfaßt das Schweißgut und den beiderseits angrenzenden Grundwerkstoff in einer Breite von
  - je 10 mm bei Wanddicken  $\leq 30$  mm
  - je 1/3 der Wanddicke bei Wanddicken zwischen 30 mm und 60 mm
  - je 20 mm bei Wanddicken  $\geq 60$  mm

- (2) Das ganze zu prüfende Volumen ist aus zwei unterschiedlichen Richtungen zu erfassen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01

064

8.3.5.4.2 Stumpfnähte

Stumpfnähte müssen nur auf Längsfehler geprüft werden.

(1) Einschallpositionen

Die Einschallpositionen sind in Abb. 8.3-5 dargestellt.

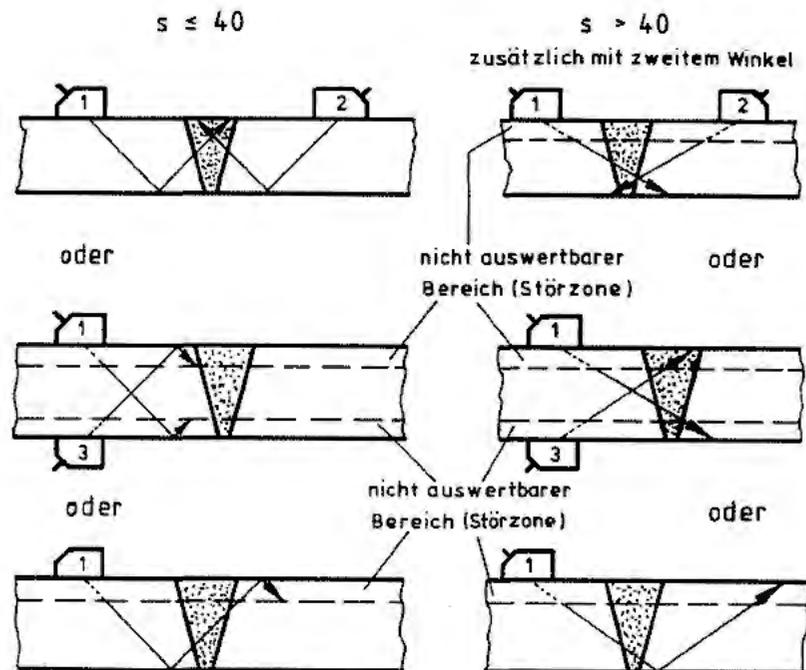


Abb. 8.3-5: Einschallpositionen bei Stumpfnähten

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev.
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	AANN	XAA XX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



065

(2) Bewertung

Die Bewertung muß nach Tabelle 8.3-5 oder nach AD-Merkblatt HP 5/3 erfolgen.

Einschallpositionen	Wanddicke s (mm)	1 bis 3
Einschallwinkel (°)	$15 \leq s < 40$ $s > 40$	60 oder 70 60 oder 70 und 45
Frequenz (MHz)	$15 \leq s < 40$ $s > 40$	2 oder 4 2
Justierreflektor	$s \geq 15$	K1, K2 oder zylindrische Bohrung 3 mm Durchmesser
Bewertungsmethode	$s \geq 15$	AVG oder BE oder BL
Registriergrenze	$15 \leq s < 40$ $s > 40$	50 % zylindrische Bohrung oder KSR 2 50 % zylindrische Bohrung oder KSR 3
Zulässige Überschreitung der Registriergrenze (dB)	$s \geq 15$	6 12 (eine örtliche Anzeige pro m Schweißnaht)
Zulässige Häufigkeit der Anzeigen		gemäß Tabelle 8.3-6
Zuständige Abstände	<p>Bei je zwei Anzeigen, deren Abstand kleiner ist als das Doppelte der Länge der größeren Anzeige, ist der Anzeigenabstand mit in die Beurteilung einzubeziehen. Dabei sind insbesondere die Lage der Anzeigen relativ zueinander und in der Schweißnaht, ihr Reflexionsverhalten aus unterschiedlichen Einschallrichtungen und die Wanddicke zu berücksichtigen. So sollen im allgemeinen</p> <p>a) Anzeigen gleicher Tiefenlage (<math>&gt; + 2,5</math> mm) und Breitenlage (<math>&lt; + 5</math> mm) in Schweißrichtung um mindestens das Einfache der Länge der längeren Anzeige voneinander entfernt sein. Andernfalls gelten die Anzeigen als zusammenhängend. Liegen mehr als zwei Anzeigen dicht hintereinander, so müssen sie jeweils paarweise miteinander verglichen werden und obige Bedingungen erfüllen.</p> <p>b) Anzeigen gleicher Breitenlage (<math>&lt; + 5</math> mm) in Dickenrichtung mindestens einen Abstand haben, der größer ist als die halbe Länge der längeren Anzeige, mindestens jedoch 10 mm.</p> <p>c) Anzeigen gleicher Tiefenlage (<math>&gt; + 2,5</math> mm) nebeneinander einen Abstand von mindestens 10 mm in Breitenrichtung haben.</p>	

Tabelle 8.3-5: Einschallbedingungen und Bewertung für Stumpfnähte



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



066

Bei unzulässigen Anzeigen darf die Unbedenklichkeit dieser Anzeigen durch Ergänzungsprüfungen (Durchstrahlungsprüfung oder Prüföffnungen) nachgewiesen werden.

Sollen Echoanzeigen als formbedingt eingestuft werden, ist dies durch Kontrollmessungen nachzuweisen. Für formbedingte Echoanzeigen gilt dieser Nachweis als erbracht, wenn bei Einschaltung von der anderen Nahtseite aus vom mutmaßlichen Ort der Reflexionsstelle kein Echo angezeigt wird. Dieser Nachweis ist stichpunktartig alle 50 mm bis 100 mm zu führen.

Wenn durch Ausmessung der Projektionsabstände am Prüfstück nachgewiesen werden soll, daß die von beiden Nahtseiten kommenden Echos an den beiden Flanken einer nicht bearbeiteten Schweißnahtwurzel und nicht an Schweißnahtfehlern entstehen, so sind die genauen Projektionsabstände an Vergleichskörpern zu bestimmen. Ergibt sich, daß die Lage der Reflexionsstellen deutlich voneinander getrennt ist, gelten die Echoanzeigen als formbedingt. Wird ein Abstand von weniger als 2 mm ermittelt, dürfen die Reflexionsstellen nicht mehr als getrennt behandelt werden.

Soweit Durchstrahlungsprüfungen die Reflexionsstellen auswertbar erfassen, sind sie in die Beurteilung mit einzubeziehen.



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



067

Zulässige Anzahl der Anzeigen je im Schweißnaht liegt vor, wenn  $s \leq 1$ :

$$S = S_i = \frac{N_1}{N_{1max}} + \frac{N_2}{N_{2max}} + \dots + \frac{N_i}{N_{imax}}$$

$N_i$  = Anzahl der Anzeigen gleicher Registrierlängen (RL) der Gruppe i

$N_{imax}$  = Maximal zulässige Anzahl der Anzeigen mit Registrierlängen der Gruppe i

Registrierlänge	Maximale Anzahl der Anzeigen $N_{imax}$ je m Schweißnaht						
	$s < 10$	$10 < s < 20$	$20 < s < 40$	$40 < s < 60$	$60 < s < 120$	$120 < s < 250$	$250 < s$
10 mm	-	17	19	21	23	25	27
15 mm	-	12	14	16	18	20	22
20 mm	-	8	10	12	14	16	18
25 mm	-	6 <sup>1)</sup>	8	10	12	14	16
30 mm	-	4 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>	8	10	12	14
35 mm	-	1 <sup>1)</sup>	4 <sup>1)</sup>	6	8	10	12
40 mm	-	-	1 <sup>1)</sup>	4	6	8	12
45 mm	-	-	-	2	4	6	8
50 mm	-	-	-	1	3	5	7
55 mm	-	-	-	-	2	4	6
60 mm	-	-	-	-	1	3	5
65 mm	-	-	-	-	-	2	4
70 mm	-	-	-	-	-	1	3
75 mm	-	-	-	-	-	-	2
80 mm	-	-	-	-	-	-	1

<sup>1)</sup> Anzeigen dieser Registrierlängen sind nur dann zulässig, wenn sie aufgrund der Durchstrahlungsprüfung als einschlußartige Fehler eindeutig erkannt werden können.  
s = Wanddicke

Tabelle 8.3-6: Anhaltswerte für die Beurteilung von Ultraschallbefunden



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	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



068

8.4 Bauprüfung

8.4.1 Allgemeines

Grundlage der Bauprüfung sind die vorgeprüften Unterlagen gemäß Abschnitt 3.

Der Prüfumfang für den H beträgt 100 %. Der Prüfumfang für den SB ist für die einzelnen Prüfschritte gesondert angegeben. Der AG ist über bevorstehende Prüfungen in Kenntnis zu setzen. Der AG hat das Recht, eigene Prüfungen vorzunehmen.

Tragende Bauteile, an denen die maximalen Spannungen in allen Beanspruchungsarten und Lastfällen  $\leq 30\%$  der zulässigen Spannungen betragen, werden hinsichtlich der zerstörungsfreien Bauprüfungen wie nichttragende Bauteile behandelt.

01

Die im Prüfplan für die Bauprüfungen aufgeführten Prüfungen werden von H durchgeführt. Die Teilnahme von SB und AG wird durch Stempelung oder schriftliche Bescheinigung bestätigt.

8.4.2 Unterlagen

Es müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- (1) Prüfplan für die Bauprüfungen gemäß Abschnitt 3.3.9
- (2) Ausführungszeichnungen und Stücklisten mit Werkstoffangaben gemäß Abschnitt 3.3.2
- (3) Werkstoffdokumentation gemäß den Abschnitten 3.3.5, 3.3.6 und 3.3.13
- (4) Schweißpläne gemäß Abschnitt 3.3.6
- (5) Nachweis der Befähigung zum Schweißen gemäß Abschnitt 3.3.7
- (6) Ausführungsunterlagen für die elektrischen Einrichtungen gemäß Abschnitt 3.3.8



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

8.4.3 Durchführung

069

8.4.3.1 Zu prüfende Bauteilgruppen

Folgende Bauteilgruppen sind zu prüfen:

- (1) Tragwerk einschließlich Laufradachsen oder Laufradwellen
- (2) Hubwerke (Motor bis einschließlich Trageil)
- (3) Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel
- (4) elektrische und hydraulische Einrichtungen

8.4.3.2 Tragwerke einschließlich Laufräder und deren Lagerungen

- (1) Eingangskontrolle der Kennzeichnung und gegebenenfalls der Stempelung der Erzeugnisformen; SB stichprobenweise
- (2) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen; SB stichprobenweise
- (3) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste
- (4) Bei der Schweißnahtvorbereitung:  
Bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung eine Ultraschallprüfung zur Auffindung von Doppelungen in den Schweißnahtanschlußbereichen gemäß Abschnitt 8.3
- (5) Die Einhaltung der im Schweißplan oder Zeichnung gemäß Abschnitt 3.3.6 festgelegten Angaben; SB stichprobenweise
- (6) Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 8.3

Die Prüfbereiche der zerstörungsfreien Prüfung sind anhand DIN 15018 Teil 1, Tabelle 24 festzulegen.

- Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte; SB stichprobenweise
- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



070

Für Stumpfnähte ( $s \leq 25$  mm) ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschall-Prüfung, bei ( $25$  mm  $< s \leq 40$  mm) bevorzugt die Ultraschall-Prüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Über 40 mm ist die Ultraschall-Prüfung anzuwenden.

Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften gemäß DIN 15018 Teil 1

- a) Sondergüte  
SB stichprobenweise
- b) Normalgüte:
  - vorhandene Spannung in der Schweißnaht  $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$   
SB stichprobenweise
  - vorhandene Spannung in der Schweißnaht  $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$   
SB stichprobenweise

- (7) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan nach Absprache mit dem SB
- (8) Einhaltung der Qualität, der Ausführung und des Anzugsmoments der vorgespannten Schraubverbindungen; SB stichprobenweise
- (9) Die Herstelltoleranzen der Laufräder und deren Lagerung sowie Katzfahrbahnen gemäß Toleranzklasse 2 VDI 3571.

8.4.3.3 Hubwerke

8.4.3.3.1 Allgemeines

Die Ausführung des Hubwerkes ist auf Übereinstimmung mit den vorgeprüften Unterlagen zu prüfen. Für diese Baugruppe sind die Prüfungen nach den Abschnitten 8.4.3.3.2 bis 8.4.3.3.7 durchzuführen.

8.4.3.3.2 Motoren

Die technischen Daten (Fabrikschild) sind auf Übereinstimmung mit der Stückliste zu prüfen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NN A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



8.4.3.3.3 Bremsen, Kupplungen, Seilrollen und Seilendverbindungen

Für Serienbauteile gilt Abschnitt 3.3.13

Bei Einzelfertigung ist dem SB die Eignung zur Erfüllung der Auslegungsdaten nachzuweisen. Informationen über die erforderlichen Auslegungsdaten sind in den Formblättern Anhang E enthalten.

8.4.3.3.4 Getriebe

(1) Allgemeines

Es ist zu prüfen

- a) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen; SB stichprobenweise
- b) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Stückliste oder der Werkstoffnachweisliste
- c) Herstellkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen

(2) Getriebekästen

Es ist zu prüfen

- a) Schweißausführung gemäß den vorgeprüften Zeichnungsunterlagen
- b) Einhaltung der zulässigen Toleranzen für die Achsabstandsmaße. Die Protokollierung hat zu erfolgen.
- c) Einhaltung der Wärmebehandlung

(3) Zahnräder und Ritzelwellen

Es ist zu prüfen

- a) Einhaltung der Maße bei der Schweißnahtvorbereitung
- b) Einhaltung der im Schweißplan gemäß Abschnitt 3.3.6 festgelegten Angaben; SB stichprobenweise
- c) Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte nach Abschnitt 8.3
- d) Kontrolle der Reparaturschweißung nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan nach Absprache mit dem SB



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



- e) Einhaltung der zulässigen Toleranzen; die Protokollierung hat zu erfolgen.
- f) Oberflächenrauigkeit und Oberflächengüte

(4) Achsen und Wellen

Achsen und Wellen sind im fertig bearbeiteten Zustand einer Oberflächenrißprüfung gemäß Abschnitt 8.3 zu unterziehen; SB stichprobenweise

8.4.3.3.5 Preßverbände

Es sind die Anforderungen gemäß Abschnitt 5.2.3 mit den Informationen nach Formblatt Anhang E durch den SB auf Einhaltung zu prüfen.

8.4.3.3.6 Seile und Seilendbefestigungen

Es ist durch den SB zu prüfen:

- (1) Seilkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung
- (2) Seilabmessung und Seilendbefestigung auf Übereinstimmung mit den Angaben in den Vorprüfunterlagen

8.4.3.3.7 Seiltrommel für Schwerlast

Es sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- (1) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen; SB stichprobenweise
- (2) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste
- (3) Die Einhaltung der im Schweißplan oder Zeichnung gemäß Abschnitt 3.3.6 festgelegten Angaben; SB stichprobenweise



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



073

(4) zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 8.3

Die Prüfbereiche der zerstörungsfreien Prüfung sind anhand der DIN 15018 Teil 1, Tabelle 24 festzulegen.

- Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte; SB stichprobenweise
- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte

Für Stumpfnähte ( $s \leq 25 \text{ mm}$ ) ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschall-Prüfung, bei ( $25 \text{ mm} < s \leq 40 \text{ mm}$ ) bevorzugt die Ultraschall-Prüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Über 40 mm ist die Ultraschall-Prüfung anzuwenden.

Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften gemäß DIN 15018 Teil 1

- a) Sondergüte
  - SB stichprobenweise
- b) Normalgüte
  - vorhandene Spannung in der Schweißnaht  $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$ .  
SB stichprobenweise
  - vorhandene Spannung in der Schweißnaht  $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$ .  
SB stichprobenweise

(5) Kontrolle der Reparaturschweißung nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan nach Absprache mit dem SB

(6) Herstellkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen

8.4.3.4 Lastaufnahme- und Anschlagmittel

Es sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- (1) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen; SB stichprobenweise



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



- (2) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Werkstoffnachweisliste oder Stückliste
- (3) Bei der Schweißnahtvorbereitung:  
Bei Zugbeanspruchung in Dickenrichtung eine Ultraschallprüfung zur Auffindung von Doppelungen in den Schweißnahtanschlußbereichen gemäß Abschnitt 8.3; SB stichprobenweise
- (4) Die Einhaltung der im Schweißplan oder Zeichnung gemäß Abschnitt 3.3.6 festgelegten Angaben; SB stichprobenweise
- (5) Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 8.3

Die Prüfbereiche der zerstörungsfreien Prüfung sind anhand der DIN 15018 Teil 1, Tabelle 24 festzulegen.

- Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte; SB stichprobenweise
- Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung für Stumpfnähte

Für Stumpfnähte ( $s \leq 25$  mm) ist bevorzugt die Durchstrahlungsprüfung, ersatzweise die Ultraschall-Prüfung, bei ( $25$  mm  $< s \leq 40$  mm) bevorzugt die Ultraschall-Prüfung, ersatzweise die Durchstrahlungsprüfung anzuwenden. Über  $40$  mm ist die Ultraschall-Prüfung anzuwenden.

Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften gemäß DIN 15018 Teil 1

- a) Sondergüte  
SB stichprobenweise
- b) Normalgüte
  - vorhandene Spannung in der Schweißnaht  $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$ .  
SB stichprobenweise
  - vorhandene Spannung in der Schweißnaht  $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$ .  
SB stichprobenweise



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

- 075
- (6) Kontrolle der Reparaturschweißungen nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan nach Absprache mit dem SB
  - (7) Oberflächenrißprüfung nach Abschnitt 8.3 im Bereich von mechanisch bearbeiteten Flächen (im fertigen Zustand);  
SB stichprobenweise
  - (8) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen

#### 8.4.3.5 Elektrische Einrichtungen

Für diese Bauteilgruppen sind die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- (1) Prüfung der Ausführung auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen
- (2) Überprüfung der Kennzeichnung (Fabrikschild) bei elektrischen Betriebsmitteln auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen
- (3) Überprüfung der Leitungsverlegung, Anschlüsse, Leitungsdurchführungen und Absicherungen
- (4) Funktionsprüfung im Rahmen der Abnahmeprüfung gemäß Abschnitt 9

#### 8.4.4 Prüfungen am Einsatzort

Nach erfolgter Montage und Betriebsbereitschaft des Portalhubwagens sind die nach Prüfplan der Bauprüfungen am Einsatzort vorgesehenen Bauprüfungen vorzunehmen.

#### 8.4.5 Serienbauteile

Es ist der Eignungsnachweis nach Abschnitt 3.3.13 zu erbringen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



076

8.4.6 Dokumentation der Bauprüfungen

Für die zerstörungsfreien Prüfungen sind die Protokollformulare gemäß den Vorgaben des AG zu verwenden. Die Verwendung von Herstellervordrucken ist zulässig, wenn der gleiche Informationsgehalt gewährleistet ist.

Zum Nachweis sind die durchgeführten Prüfungen zu dokumentieren.

8.5 Korrosionsschutz

8.5.1 Allgemeines

Für den Korrosionsschutz aller Bauteile des Portalhubwagens einschließlich Schaltschrankgehäuse und ähnlicher Komponenten sind die Anforderungen nach DIN 15018 Teil 2, Abschnitt 8, zu berücksichtigen. Verzinkte Bauteile erhalten keinen weiteren Korrosionsschutz.

8.5.2 Stahlbauteile

- (1) Vorbereiten der Stahloberfläche durch Strahlen entsprechend Norm-Reinheitsgrad Sa 2 1/2 DIN 55928, Teil 4
- (2) Grundierung mit 60 µm Trockenfilmschichtdicke
- (3) 1. Deckbeschichtung mit 40 µm Trockenfilmschichtdicke
- (4) 2. Deckbeschichtung in dekontfähiger Ausführung mit 40 µm Trockenfilmschichtdicke



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



077

8.5.3 Maschinenteile, Schaltschrankgehäuse und ähnliche Komponenten mit werkseitiger Grundierung

- (1) Entfetten und Säubern
- (2) Grundierung mit 60 µm Trockenfilmschichtdicke
- (3) 1. Deckbeschichtung mit 40 µm Trockenfilmschichtdicke
- (4) 2. Deckbeschichtung in dekontfahiger Ausführung mit 40 µm Trockenfilmschichtdicke

8.5.4 Maschinenteile mit blanken Flächen

Als Korrosionsschutz für die Zeit des Transportes bis zur Endmontage sind alle "blanken" Flächen geeignet zu schützen (z. B. durch Abziehlack).



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



**9 Abnahmeprüfung**

078

9.1 Allgemeines

Grundlage der Abnahmeprüfung sind vorgeprüfte Unterlagen nach Abschnitt 3.3

9.2 Unterlagen

Es müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- (1) Zusammenstellung der Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen gemäß dem Abschnitt 3.3.8(7)
- (2) Prüfunterlagen gemäß DIN 15030 Abschnitt 7
- (3) Wartungs- und Betriebsanleitung gemäß Abschnitt 3.3.12 | 01
- (4) Dokumentation und Bescheinigungen der Prüfungen gemäß den Abschnitten 3, 7 und 8.4
- (5) Prüfplan für die Abnahmeprüfung gemäß Abschnitt 3.3.11. Der Prüfplan muß mindestens die Prüfungen nach Abschnitt 9.3 beinhalten. | 01

9.3 Durchführung

9.3.1 Allgemeines

Die Abnahmeprüfung ist an dem betriebsbereiten Portalhubwagen vorzunehmen.

Es sind die nachstehend aufgeführten Bauteile und Funktionen durch SB zu prüfen. Nach Abschluß der Abnahmeprüfung ist vom Sachverständigen die Abnahmeprüfbescheinigung auszustellen. Die Bergbehörde ist an die Abnahmeprüfung einzubeziehen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



079

9.3.2 Prüfungen bei Stillstand

9.3.2.1 Mechanischer Teil

- (1) Fabrikschild und Beschriftung
- (2) Belastungsangaben
- (3) Zugänge zu Steuerständen
- (4) Flucht- und Rettungswege, Sicherheitsabstände
- (5) Steuerstand und Steuereinrichtungen
- (6) Sicherungen gegen Entgleisen, Um- und Abstürzen
- (7) Fahrwerksbremsen, Sicherung gegen ungewollte Bewegungen
- (8) Schutzvorkehrungen an bewegten Teilen
- (9) Schlaffseilüberwachung, Seilaussetzsicherungen
- (10) Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last
- (11) Warneinrichtungen
- (12) Bedienungseinrichtungen
- (13) Sicherheitseinrichtungen
- (14) Sicherung lösbarer Teile
- (15) Seile
- (16) Kettenglieder
- (17) Drehzapfenverriegelungen (Twist-Lock)
- (18) Sicherheitskennzeichnung
- (19) Schienenräumer

9.3.2.2 Elektrischer Teil

- (1) Schutzmaßnahmen gegen direktes und indirektes Berühren
- (2) Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen
- (3) Stromzuführung zu Portalhubwagen
- (4) Leistungsschalter
- (5) Schaltanlage
- (6) Verlegung von Leitungen und Kabeln
- (7) Warnschilder, Schutzvorrichtungen
- (8) Steuerpult
- (9) Isolationsmessung der Stromkreise



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



9.3.3 Prüfungen ohne Last

080

- (1) Steuereinrichtungen
- (2) Notendhalteeinrichtungen, Verriegelungen
- (3) Nothalteeinrichtungen für den Portalhubwagen
- (4) Sicherheitsabstände
- (5) Seiltriebe, Reservewindungen, Freigängigkeit der Seile
- (6) Arbeitsbereiche

9.3.4 Prüfungen bei Bewegung mit Prüflast

- (1) Tragwerke, Triebwerke, Lastaufnahmeeinrichtung
- (2) Arbeitsbereiche

9.3.5 Prüfungen bei Bewegung mit Nennlast

Triebwerke bezüglich Leistungsnachweis und Geschwindigkeiten



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02	

**Anhang A**

081

**Liste der Vorschriften, Regeln, Normen, Richtlinien**

- (1) In diesem Anhang sind Vorschriften, Regeln, Normen und Richtlinien, auf die in dieser Spezifikation hingewiesen wird, aufgeführt.

Die genannten Vorschriften, Regeln, Normen und Richtlinien gelten in der nachstehend genannten Fassung.

- (2) Bestehen Widersprüche, Überschneidung zwischen den einzelnen Vorschriften, Regeln, Normen und Richtlinien untereinander oder mit der Spezifikation, so ist jeweils die strengere Anforderung anzuwenden.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Beugr.	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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



082

Nr.	Fassung	Titel
E1BergV	07/92	Bergverordnung für elektrische Anlagen (Elektro-Bergverordnung)
VBG 9	10/93	Krane
VBG 9a	01/93	Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb
DAST 014	01/81	Empfehlungen zum Vermeiden von Terrassenbrüchen in geschweißten Konstruktionen aus Baustahl
DIN 1626	10/84	Geschweißte kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen Technische Lieferbedingungen
DIN 1629	10/84	Nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen Technische Lieferbedingungen
DIN 1652 Teil 2	11/90	Blanker Stahl Technische Lieferbedingungen - Allgemeine Baustähle
DIN 1681	06/85	Stahlguß für allgemeine Verwendungszwecke Technische Lieferbedingungen
DIN 1693 Teil 1	10/73	Gußeisen mit Kugelgraphit; Werkstoffsorten unlegiert und niedriglegiert
DIN 3064	03/72	Drahtseile aus Stahldrähten Rundlitzenseil 6 x 36 Warrington-Seale
DIN 3089 Teil 1	05/90	Drahtseile aus Stahldrähten; Spleiße; Spleiß-Endverbindungen an Drahtseilen
DIN 3089 Teil 2	04/84	Drahtseile aus Stahldrähten; Spleiße, Langspleiß
DIN 3092 Teil 1	05/85	Drahtseil-Vergüsse in Seilhülsen; Metallische Vergüsse Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen
DIN ISO 2768 Teil 1	06/91	Allgemeintoleranzen Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung
DIN ISO 2768 Teil 2	04/91	Allgemeintoleranzen Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung
DIN 7190	07/88	Preßverbände Berechnungsgrundlagen und Gestaltungsregeln
DINV 8418	02/88	Benutzerinformation Hinweise für die Erstellung
DIN EN ISO 9013	05/95	Schweißen und verwandte Verfahren - Güteeinteilung und Maßtoleranzen für autogene Brennschnittflammen

103

03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



083

Nr.	Fassung	Titel
DIN EN 25817	09/92	Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl; Richtlinien für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten
DIN 15003	02/70	Hebezeuge; Lastaufnahmeeinrichtungen, Lasten und Kräfte; Begriffe
DIN 15018 Teil 1	11/84	Krane; Grundsätze für Stahltragwerke Berechnung
DIN 15018 Teil 2	11/84	Krane; Stahltragwerke; Grundsätze für die bauliche Durchbildung und Ausführung
DIN 15019 Teil 1	09/79	Krane; Standsicherheit, für alle Krane außer gleislosen Fahrzeugkranen und außer Schwimmkranen
DIN 15020 Teil 1	02/74	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe; Berechnung und Ausführung
DIN 15030	11/77	Hebezeuge; Abnahmeprüfung von Krananlagen Grundsätze
DIN EN 10025	03/94	Wärmegewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen, Technische Lieferbedingungen
DIN EN 10083 Teil 1	10/96	Vergütungsstähle Technische Lieferbedingungen für Edelstähle
DIN EN 10083 Teil 2	10/96	Vergütungsstähle Technische Lieferbedingungen für unlegierte Qualitätsstähle
DIN EN ISO 13920	11/96	Schweißen - Allgmeintoleranzen für Schweißkonstruktionen - Längen- und Winkelmaße; Form und Lage
DIN 17210	09/86	Einsatzstähle, Technische Lieferbedingungen
DIN 17211	04/87	Nitrierstähle, Technische Lieferbedingungen
DIN 18800 Teil 1	11/90	Stahlbauten Bemessung und Konstruktion
DIN 18800 Teil 7	05/83	Stahlbauten; Herstellen, Eignungsnachweise zum Schweißen
DIN 19235	03/85	Messen, Steuern, Regeln, Meldung von Betriebszuständen

103

103

103



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp	Baugr	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



084

Nr.	Fassung	Titel
EN 10204	08/95	Metallische Erzeugnisse Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 462-3	11/96	Zerstörungsfreie Prüfung Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen Teil 3: Bildgüteklassen für Eisenwerkstoffe
DIN 54111 Teil 1	05/88	Zerstörungsfreie Prüfung Prüfung metallischer Werkstoffe mit Röntgen- und Gammastrahlen Aufnahme von Durchstrahlungsbildern von Schmelz- schweißverbindungen
DIN 54120	07/73	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung; Kontrollkörper 1 und seine Verwendung zur Justierung und Kontrol- le von Ultraschall-Impulsechogeräten
DIN EN 27963	06/92	Schweißverbindungen an Stahl; Kalibrierkörper Nr. 2 zur Ultraschall-Prüfung von Schweißverbindungen
DIN 54130	04/74	Zerstörungsfreie Prüfung Magnetisches Streufluß-Verfahren Allgemeines
DIN 54152 Teil 1	07/89	Zerstörungsfreie Prüfung Eindringverfahren Durchführung
DIN 55928 Teil 4	05/91	Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschich- tung und Überzüge Vorbereitung und Prüfung der Oberflächen
DIN EN 10213 Teil 1	01/96	Technische Lieferbedingungen für Stahlguß für Druckbehälter - Teil 1: Allgemeines
DIN EN 10213 Teil 2	01/96	Technische Lieferbedingungen für Stahlguß für Druckbehälter - Teil 2: Stahlsorten für die Ver- wendung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperatu- ren
DIN EN 20898 Teil 1	04/92	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen Schrauben
DIN EN 20898 Teil 2	02/94	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselemen- ten; Muttern mit festgelegten Prüfkräften, Regel- gewinde
DIN ISO 668	10/88	ISO-Container der Reihe 1 Klassifikation, Maße, Gewichte
DIN ISO 1161	07/81	ISO-Container der Reihe 1 Eckbeschläge: Anforderungen
DIN/ISO 1302	12/93	Technische Zeichnungen Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in Zeichnungen

03

03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



Spezifikation Portalhubwagen

Anhang A

085

Blatt 81

Nr.	Fassung	Titel
DIN EN 60073	01/94	Codierung von Anzeigegeräten und Bedienteilen durch Farben und ergänzende Mittel
SEL 072	12/77	Ultraschallgeprüftes Grobblech Technische Lieferbedingungen
SEP 1921	12/84	Ultraschallprüfung von Schmiedestücken und geschmiedetem Stabstahl ab ~ 100 mm Durchmesser oder Kantenlänge
SEW 550	08/76	Stähle für größere Schmiedestücke Gütevorschriften
DIN VDE 0100	05/73	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
DIN VDE 0118 Teil 1 -3	09/90	Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage
DIN VDE 0160	05/88	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektrischen Betriebsmitteln
VDI 2194	04/95	Auswahl und Ausbildung von Kranführern
VDI 3571	08/77	Herstelltoleranzen für Brückenkrane Lauftrad, Lauftrادلagerung und Katzfahrbahn
VdTÜV Merkblatt 1153	11/88	Richtlinien für die Eignungsprüfung von Schweißzusätzen
AD-Merkblatt HP5/3	07/89	Herstellung und Prüfung der Verbindungen Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißverbindungen

03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAA A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



086

**Liste der Literatur**

- [1] Niemann, G.  
Maschinenelemente Band 2  
Springer Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg 1965
- [2] Niemann, G.  
Maschinenelemente Band 1  
Springer Verlag/Göttingen/Heidelberg 1975  
2. Auflage
- [3] Decker, K.-H.  
Maschinenelemente  
Carl Hanser Verlag, München 1982
- [4] Ernst, H.  
Die Hebezeuge  
Friedr. Vieweg + Sohn, Braunschweig 1973
- [5] Pooza  
Zur Festigkeitsuntersuchung geschlossener Stangenköpfe  
Konstruktion 19 (1967) S. 361/364
- [6] Systembeschreibung Einlagerungssystem, Band 1 und 2  
Komponentenbeschreibung Portalhubwagen  
BFS-KZL: 9K/5442/J/TK/0002  
EU 208/8
- [7] Auslegungsmaßnahmen gegen seismische Einwirkungen auf das Grubengebäude  
und die untertägigen Anlagenteile des geplanten Endlagers Konrad  
BFS-KZL: 9K/EB/RB/0018  
EU 274

02



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



087

Anhang B

Abbildungen

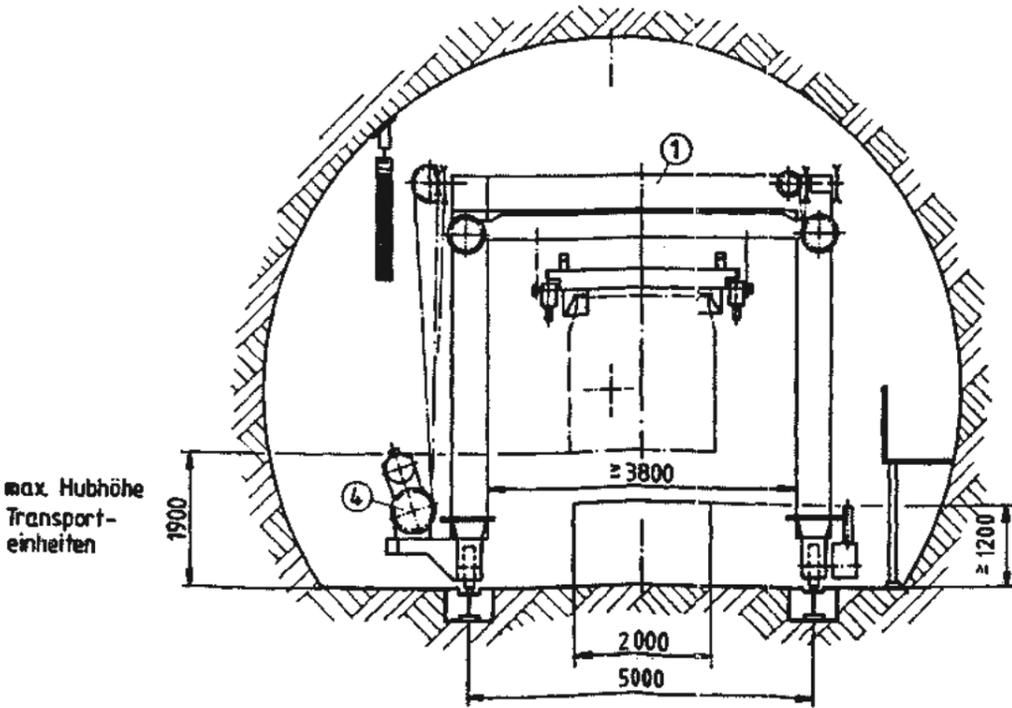
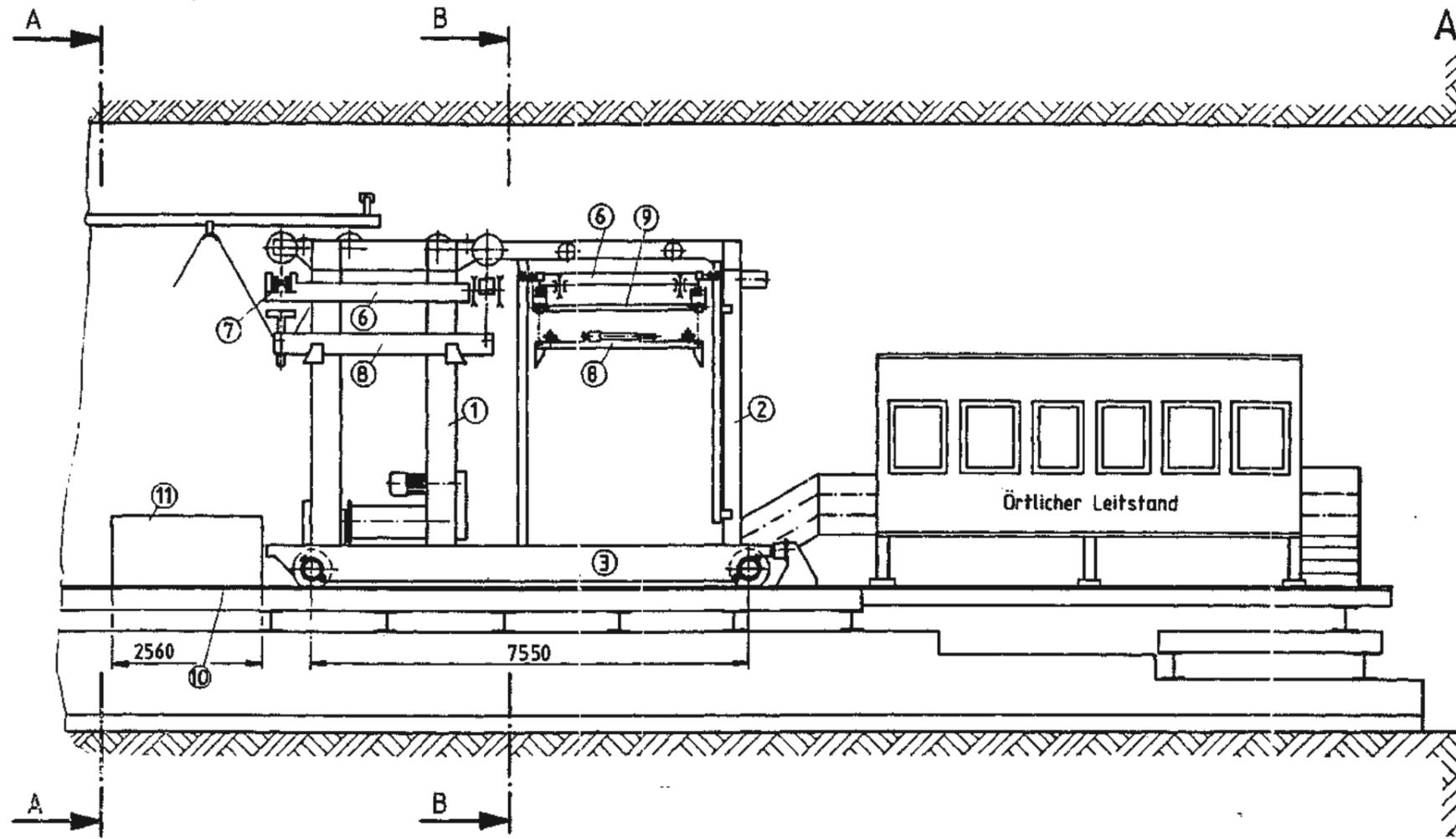
Abb. 1

Portalhubwagen

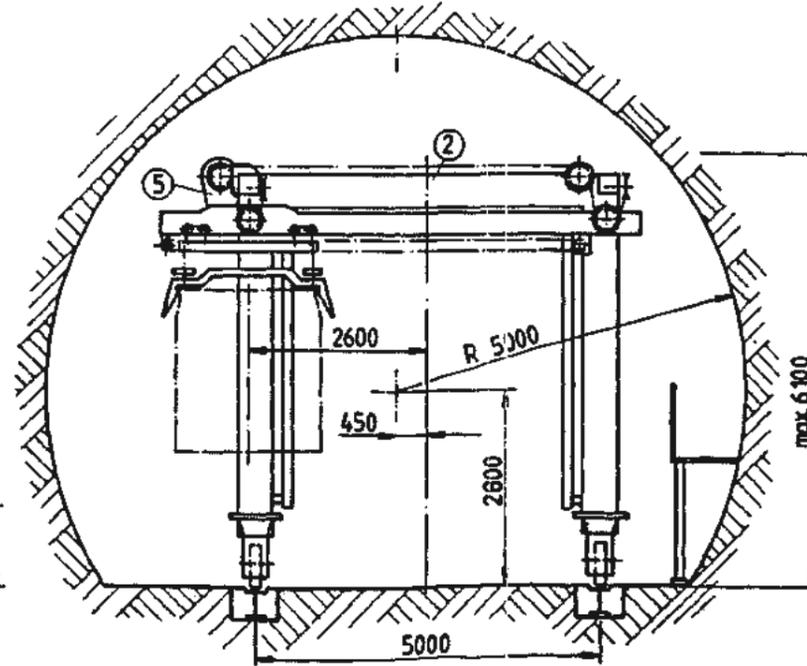


Abb. 1 Portalhubwagen

088



A - A



B - B

- 1 Schwerlast-Portal
- 2 Kleinstlast-Portal
- 3 Schienenfahrwerk
- 4 Hubwerk-Schwerlast
- 5 Hubwerk-Kleinstlast
- 6 Hubrahmen
- 7 Schiebebalken
- 8 Zentrierrahmen
- 9 Schieberahmen
- 10 Kranschiene
- 11 Distanzhalter

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



Anhang C

089

Auslegungsdaten

- Traglast
  - . Hubwerk für Transporteinheiten 20,0 t
  - . Hubwerk für leere Tauschpaletten/Transportpaletten ca. 3,5 t

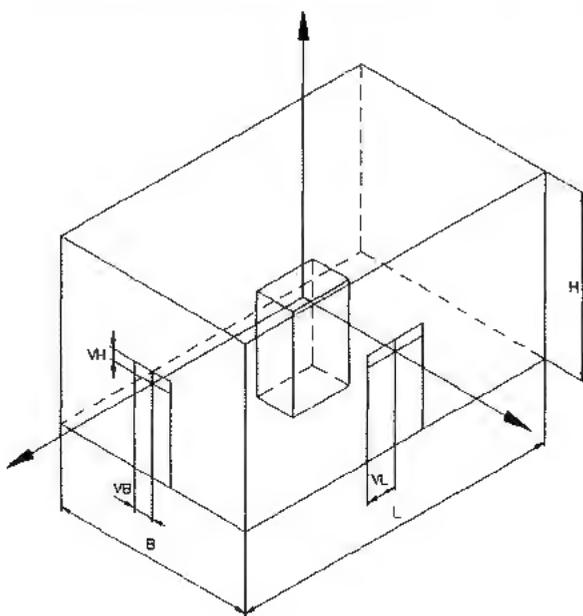
03

Abmessungen und Schwerpunktabweichung der Traglast

Transporteinheiten	Abmessungen			Schwerpunktlage		
	Länge L [m]	Breite B [m]	Höhe H [m]	Verschiebung VL [m]	Verschiebung VB [m]	Verschiebung VH** [m]
Container I	1,60	1,7	1,45*	± 0,16	± 0,17	0,26
Container II	1,60	1,7	1,70	± 0,16	± 0,17	0,31
Container III	3,00	1,7	1,70	± 0,30	± 0,17	0,23
Container IV	3,00	1,7	1,45*	± 0,30	± 0,17	0,24
Container V	3,20	2,0	1,70	± 0,32	± 0,20	0,10
Container VI	1,60	2,0	1,70	± 0,16	± 0,20	0,33
Tauschpalette	2,56	2,0	1,70	± 0,11	± 0,16	0,02
Transportpal.	2,56	2,0	2,00	± 0,11	± 0,16	0,05

\*) Stapelhöhe 1400 mm beim Typ KfK

\*\*) Verschiebungen der Höhe des Schwerpunktes von der Mittellage nach unten sind nicht beschränkt.



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Portalhubwagen

Anhang C

Blatt 86

090

- Arbeitsgeschwindigkeiten
  - . Hubwerk für Transporteinheiten,
    - ca. 0,017/0,067 m/s | 01
  - . Hubwerk für leere Tauschpaletten/Transportpaletten,
    - 0,067 m/s | 01
  - . Schienenfahrwerk, regelbar,
    - ca. 0,10 bis 0,70 m/s
  
- Hubhöhen
  - . Transporteinheiten  
(zwischen Sohle Füllort und Unter-  
kante Transporteinheiten, unab-  
hängig vom Höhenmaß der Transport-  
einheiten)
    - ca. 1,9 m | 01
  - . leere Tauschpaletten/Transportpaletten  
(zwischen Sohle Füllort und Unter-  
kante leere Paletten)
    - ca. 2,3 m
  
- Abmessungen
  - . Spurweite
    - ca. 5,0 m
  - . Radstand
    - ca. 7,55 m
  - . Fahrstrecke
    - ca. 16,0 m
  - . Fahrbahnlänge
    - ca. 23,5 m
  - . Länge
    - ca. 8,8 m
  - . Breite
    - ca. 6,9 m
  - . Höhe
    - ca. 6,1 m
  - . Lichte Weite im Portal
    - ca. 3,8 m
  - . Lichte Höhe im Portal
    - ca. 3,8 m



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



091

- zul. Neigung der Fahrschienen
  - . in Fahrtrichtungmax. 2 %
  - . rechtwinklig zur Fahrtrichtungmax. 0,4 %
- Kranschiene A100
- Lochmittenabstände der ISO-Eckbeschläge an der Anschlagfläche der Transporteinheiten

	Länge	Breite
	[mm]	[mm]
. Container I	1397	1522
. Container II	1397	1522
. Container III	2797	1522
. Container IV	2797	1522
. Container V	2997	1822
. Container VI	1397	1822
. Tauschpalette	2357	1822
. Transportpalette	2357	1822

02

Toleranzen der Lochmittenabstände nach DIN ISO 668.  
 Container-Typ 1D. Ausführung der ISO-Eckbeschläge nach DIN ISO 1161.

- Abmessungen Distanzhalter
  - . Länge ca. 2,56 m
  - . Breite ca. 2,0 m
  - . Höhe über Sohle Füllort  $\geq$  1,2 m
- Elektrische Einrichtung
  - . Einspeisung, AC 500 V/50 Hz
  - . Betriebsspannung 3x500V/50 Hz
  - . Steuerspannung, DC 24 V
  - . Ausgangssignal der Positioniersteuerung, DC 0 - 10 V
  - . Schutzart IP 54



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



Spezifikation Portalhubwagen

Anhang C

Blatt 88

092

- Toleranzfeld für die Lastaufnahme  
mit den Zentrierrahmen ± 50 mm
  
- Anfahrergenauigkeit für die Last-  
ablage
  - in Querrichtung ± 25 mm
  - in Längsrichtung ± 50 mm
  
- Umgebungstemperatur 25 bis 40 °C



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



Anhang D

093

Werkstoffe, Lieferbedingungen

Erzeugnisformen	Werkstoffe, Lieferbedingungen	Bescheinigung nach EN 10204
<b>1 Tragwerke (tragende Bauteile)</b>		
1.1 Bleche, Band und Breitflachstahl aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025	2.2
1.2 Stäbe und Profile aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025	2.2
1.3 Geschweißte Rohre	DIN 1626	2.2
1.4 Nahtlose Rohre	DIN 1629	2.2
<b>2 Getriebe und Antriebsteile für Schwerlast-Hubwerk (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)</b>		
2.1 Bleche und Flachstahl aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025	2.2
2.2 Stäbe und geschmiedete Teile aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025 und US-Prüfung nach Abschnitt 8.3	3.1 B
2.3 Stäbe und geschmiedete Teile aus Vergütungsstählen mit gewährleisteter Kerbschlagzähigkeit	DIN EN 10083 Teil 1 und 2, SEW 550 und US-Prüfung nach Abschnitt 8.3	3.1 B
2.4 Stäbe und geschmiedete Teile aus Einsatzstählen	DIN 17210	3.1 B
2.5 Stäbe und geschmiedete Teile aus Nitrierstählen	DIN 17211	3.1 B

02

02

02

02

02

02



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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



094

Erzeugnisformen	Werkstoffe, Lieferbedingungen	Bescheinigung nach EN 10204
<b>3 Lastaufnahme- und Anschlagmittel</b>		
3.1 Bleche und Breitflachstahl aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025	2.2
3.2 Stäbe und Profile aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025	2.2
3.3 Längsnaht geschweißte Rohre	DIN 1629	3.1 B
3.4 Nahtlose Rohre	DIN 1629	3.1 B
3.5 Freiformschmiedeteile aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025 und US-Prüfung nach Abschnitt 8.3	3.1 B
3.6 Stäbe aus Vergütungsstählen mit gewährleisteter Kerbschlagzähigkeit	DIN EN 10083 Teil 1 und 2, SEW 550 und US-Prüfung nach Abschnitt 8.3	3.1 B
3.7 Seile	DIN 3064	2.2
<b>4 Laufräder und deren Achsen und Wellen</b>		
4.1 Geschmiedete und gewalzte Teile aus beruhigten allgemeinen Baustählen	DIN EN 10025	2.2
4.2 Geschmiedete und gewalzte Teile aus Vergütungsstählen mit gewährleisteter Kerbschlagzähigkeit	DIN EN 10083 Teil 1 und 2, SEW 550 und US-Prüfung nach Abschnitt 8.3	2.2
4.3 Gezogene Stäbe aus blanken unlegierten Stählen	DIN 1652	2.2
4.4 Laufräder aus Stahlguß	DIN 1681	2.2

02  
02  
02  
02  
02  
02  
02



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	03



Spezifikation Portalhubwagen

Anhang E

Blatt 91

095

Erzeugnisformen	Werkstoffe, Lieferbedingungen	Bescheinigung nach EN 10204
4.4 Laufräder aus Stahlguß	DIN 1681	2.2
4.5 Laufräder aus Vergütungsstahlguß	DIN EN 10213 Teil 1 und 2	2.2
<b>5 Sonstige Teile für Hubwerke</b>		
5.1 Bremsscheiben aus Gußeisen mit Kugelgraphit	DIN 1693	2.2

03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	02



096

Anhang E

Formblätter

- 1 Prüfprotokoll für Getriebe-Kenndaten und Meßwerte
- 2 Prüfprotokoll für Getriebe-Probelauf
- 3 Prüfprotokoll für Preßverbände
- 4 Prüfprotokoll für Bremsen - Betriebs- oder Zusatzbremse - (Serienbauteil)
- 5 Prüfprotokoll für Motorkupplungen (Serienbauteil)
- 6 Prüfprotokoll für Trommelkupplungen (Serienbauteil)
- 7 Prüfprotokoll für Seilrollen (Serienbauteil)
- 8 Prüfprotokoll für Seilschlösser (Serienbauteil)

02



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AAANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Portalhubwagen      Anhang E      Blatt 93

Formblatt 1

097

Prüfprotokoll für Getriebe - Kenndaten und Meßwerte -:

Getriebeart: Einsatzstelle:

Getriebehersteller: Fabrik-Nr.: Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

1. Kenndaten:

Leistung:  
Gesamtübersetzung:  
Maximale Drehzahl, Antrieb:  
Maximales Antriebsmoment:  
Gewicht:  
Schmierpumpe, Typ und Größe:

2 Meßwerte

2.1 Zahnräder und Verzahnung:

		1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe
Zeichnungs-Nr.:	Ritzel Rad				
Zähnezahl:	Ritzel Rad				
Modul					
Werkstoff:	Ritzel Rad				
Härte-Verfahren:	Ritzel Rad				
Härtetiefe an Zahnflanken oder Proben	Ritzel	soll			
	Rad	ist			
Härtewerte in HRC: an Zahnflanke oder Probe an der Oberfläche und in der Tiefe nach Zeichnung	Ritzel	soll			
	Rad	ist			
Zahnweite in mm über ... Zähne	Ritzel	soll			
	zulässige	Abweichung			
Mittelwert aus 3 Messungen Flankenmikrometer oder Meßrollen, Meßgenauigkeit: 0,01 mm	Rad	soll			
	zul. Abw.	ist			

2.2 Lagerung

		1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe	4. Stufe
Achsenstand: Meßgenauigkeit: 0,01 mm (auf dem Bohrwerk)					
		soll			
		rechts			
		links			
		zul. Abw.			
Parallelabweichung: Meßgenauigkeit: 0,01 mm (auf dem Bohrwerk)					
Horizontale Abweichung: Meßgenauigkeit: 0,01 mm (auf dem Bohrwerk)					
Prüfvermerke:					
Hersteller:					
Datum:					





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	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Portalhubwagen

Anhang E

Blatt 95

Formblatt 3

099

Prüfprotokoll für Preßverbände

Art:

Einsatzstelle:

Hersteller:

Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

1. Maßprüfung:

Fugendurchmesser: Sollmaß: Toleranzfeld: Toleranz: Istmaße bezogen auf  
linker Fugenrand: Fugenmitte: rechter Fugenrand:

Außenteil:

Einheitsbohrung: Nenndurchmesser:

Innenteil:

2. Oberflächenbeschaffenheit nach DIN ISO 1302:

Oberflächenbeschaffenheit der Fugenflächen:	Soll:	Ist:	Bemerkung:
Außenteil:	N7:		Manuelle Prüfung durch Vergleich mittel Oberflächennormale
Innenteil:	N6:		

3. Zylinder-Formabweichung:

Zylinder-Formabweichung:	Soll:	Ist:	Bemerkung:
Außenteil:			3 Messungen am Umfang
Innenteil:			

4. Fügetemperatur:

Fügetemperatur maximal:	°C Sollwert:	°C Istwert:	Bemerkung
Außenteil:			
Innenteil:			

5. Prüfung auf innere Trennungen und Oberflächenrisse (Eindringverfahren) am Außenteil nach dem Schrumpfen nach Anhang B:

Prüfverfahren: Prüfergebnis:

6. Kennzeichnung: Bemerkungen:

Das Nabenteil ist an der Stirnseite dauerhaft und gut sichtbar gekennzeichnet:

1. Zeile: Herstellerzeichen:
2. Zeile: Hersteller-Auftrags-Nr

Prüfvermerke:

Hersteller: SB:

Datum: Datum:

V88/759/1







Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Portalhubwagen

Anhang E

Blatt 98

Formblatt 6

102

Prüfprotokoll für Trommelkupplungen (Serienbauteil):

Art:

Einsatzstelle:

Hersteller: Fabrik-Nr.:

Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

1. Auslegungsdaten:

Betriebslast

Prüflast nach DIN 15 030

Maximales Auslegungsmoment gemäß  
Abschnitt 5.2  
maximale Auslegungsradialkräfte:  
Maximale Senkdrehzahl:  
Maximale Nenndrehzahl:  
Maximale Umgebungstemperatur:  
Werkstoffgüte:

2. Eignungsnachweis

Bestätigung der Eignung:

Prüfvermerke:

Datum:







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	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



Anhang F

**Betrieb, Wartung und Instandsetzung**

- (1) Zum Betrieb des Portalhubwagens sind nur ausgebildete Kranführer zugelassen. Für die Auswahl und die Ausbildung gilt VDI 2194.
- (2) Der Genehmigungsinhaber hat insbesondere dafür Sorge zu tragen, daß die in den Betriebs- und Wartungsvorschriften festgelegten Prüfungen durch von ihm beauftragte Sachkundige nach VBG 9 ordnungsgemäß und termingerecht durchgeführt werden. Die Prüfbefunde sind im einzelnen schriftlich festzulegen, aufzubewahren und dem SB bei den Wiederkehrenden Prüfungen vorzulegen.
- (3) Über alle durchgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ist Buch zu führen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:
  - eindeutige Bezeichnung des Hebezeugs
  - Art der Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten
  - Art und Anzahl der ausgewechselten Teile
  - Gründe für die Auswechslung der Teile
  - Datum und nähere Bezeichnung der Zeugnisse oder Bescheinigungen, die für die neu eingesetzten Teile erforderlich sind
  - Datum und Wartung oder Reparatur
  - Unterschrift des Sachkundigen nach VBG 9
- (4) Die Aufzeichnungen über Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind aufzubewahren und dem SB bei den Wiederkehrenden Prüfungen vorzulegen.
- (5) Für die neu einzubauenden Teile darf die Vorprüfung nach Abschnitt 3.3 entfallen, wenn die Teile ausschließlich nach vorgeprüften Unterlagen für die Erstausführung gefertigt werden. Die Werkstoffprüfung ist nach Abschnitt 7, die Bauprüfung nach Abschnitt 8.4 und die Abnahmeprüfung nach Abschnitt 9 durchzuführen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



- (6) Es sind Belastungstafeln für alle verfügbaren Lastaufnahmeeinrichtungen zu erstellen und am Betriebsort zur Einsicht auszulegen.

Hinweis

Der Betrieb darf erst aufgenommen werden, nachdem die Bergbehörde für den Portalhubwagen einen Betriebschein ausgestellt hat.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



**Wiederkehrende Prüfungen**

**(1) Allgemeines**

Die Prüfintervalle werden im Prüfplan für Wiederkehrende Prüfungen festgelegt.

Prüfungstermine sind rechtzeitig zwischen dem Genehmigungsinhaber und dem SB zu vereinbaren. Wird der Portalhubwagen für einen größeren Zeitraum als die Zeit zwischen zwei Wiederkehrenden Prüfungen nicht benutzt, so ist die nächste Wiederkehrende Prüfung spätestens vor einer Verwendung des Portalhubwagens durchzuführen.

Werden bei Wiederkehrenden Prüfungen Mängel festgestellt, so ist nach ihrer Beseitigung eine erneute Prüfung im Umfang der beseitigten Mängel erforderlich. Die Frist für die Mängelbeseitigung ist zwischen dem SB und dem Genehmigungsinhaber festzulegen.

**(2) Unterlagen**

Es müssen folgende Unterlagen vorliegen:

- Prüfplan für die Wiederkehrenden Prüfungen gemäß Abschnitt 3.3.12
- Prüfbuch
- Aufzeichnungen über alle durchgeführten Wartungs-, und Reparaturarbeiten



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	5442		EBA20	AG		JC	FA	0001	01



(3) Durchführung

Die Wiederkehrenden Prüfungen sind im wesentlichen folgende Sicht- und Funktionsprüfungen:

- Prüfung der Identität des Portalhubwagens mit den Angaben im Prüfbuch
- Prüfung des Zustandes von Bauteilen und Einrichtungen hinsichtlich Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion und sonstiger Veränderungen
- Prüfung der Vollständigkeit und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen und der Bremsen

Die im Prüfplan für Wiederkehrende Prüfungen aufgelisteten Prüfungen sind vom SB durchzuführen. Nach Abschluß der Wiederkehrenden Prüfungen ist vom SB eine Bescheinigung auszustellen. Eine Ausfertigung der Bescheinigung ist vom Genehmigungsinhaber auch der Bergbehörde zuzustellen.

