

Bundesamt für Strahlenschutz

Genehmigungsunterlagen

Konrad

EU 310

Gesamte Blattzahl dieser Unterlage: 154 Blatt

Die Übereinstimmung der ~~vorstehenden~~
Abschrift ~~-auszugsweisen Abschrift-~~
~~-istekopie-~~ 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	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		J	TK	0004	05	Stand: 20.02.97

EU 310

Titel der Unterlage:

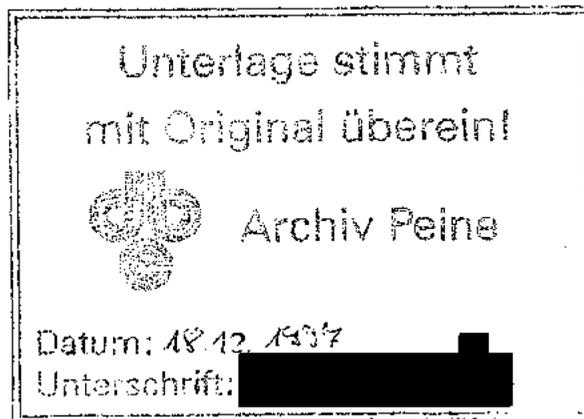
Einlagerungssystem Komponentenspezifikation Krananlage

Ersteller:

DBE

Textnummer:

Stempelfeld:



Freigabe für Behörden:

13.03.97

Freigabe im Projekt:

13.03.97

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
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	51731		J	TK	0004	00	Stand: 20.09.89

Titel der Unterlage:

Einlagerungssystem Komponentenspezifikation Krananlage

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer (Kürzel)	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	09.05.90	ET-B		5	S	siehe Revision DBE-Revisionsblatt (9K/51731/EAC/AE/JC/FA/0001/01) vom 09.05.90
02	31.08.90	ET-B			S	siehe Revision der DBE auf Blatt 2b 02 vom 31.08.90
03	08.01.92	ET-B			S	siehe Revision der DBE auf Blatt 2b/2c/2d 03 vom 08.01.92
04	01.03.95	ET-B			R	siehe Revision der DBE auf Blatt 2e 04 vom 01.03.95
05	20.02.97	ET-B			R	siehe Revision der DBE auf Blatt 2e



*) 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:

20.02.97

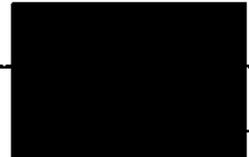
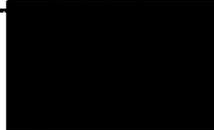


Projekt:	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
Konrad	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
	9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05

Titel der Unterlage

Einlagerungssystem
Komponentenspezifikation Krananlage

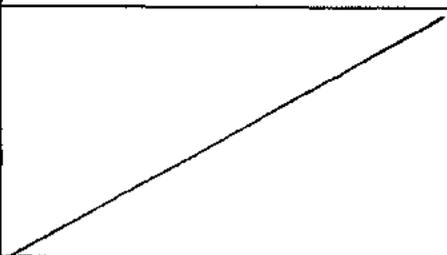
Ersteller/Unterschrift:



EU310.R05

Stempelfeld:

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



Freigabe Auftragnehmer
Datum / Unterschrift



Freigabe DBE-UVST
Datum / Unterschrift



Datum / Unterschrift

Revisionsst. 00:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
20.09.89		9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	
Titel der Unterlage: Einlagerungssystem Spezifikation Krananlage											
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision					
01	09.05.90	T-TM		alle	R	Neue Formblätter und neues Schriftbild, dadurch Änderung der Textzuordnung ab Seite 20. Die Blattnummern der Anhänge laufen nach dem Haupttext fort.					
					S	Die spezifischen Daten der Krane Umladehalle sind aus dem Text entfernt, ebenso die Anhänge B und C. In der jetzt vorliegenden Fassung ist Anhang B der frühere Anhang E, Anhang C der frühere Anhang F.					
				2 a	R	zusätzliches Revisionsblatt					
				2 b	R	zusätzliches Revisionsblatt					
				12	S	Hubwerk zu Haupthubwerk					
				13	S	Entfall Anhang C					
				17	R,S	Anhang F zu Anhang C					
				18	S	Anhang E zu Anhang B					
					R	3.4.1 (3) Formulierung					
				23	S	Anhang E zu Anhang B					
				24, 25	S	Umformulierung, Begründung obenstehend					
				26	R	./.					
				39	S	Abschnitt 5.2.7 in 5.2.6					
				40	S	Abschnitt 5.2.10 in 5.2.7					
						Die ehemaligen Abschnitte 5.2.6, 5.2.8 und 5.2.9 und Teil des ehemaligen Abschnittes 5.2.7 unter Kap. 5.3 "Tragmittel" neu zusammengefaßt					
				41, 44, 45	R	./.					
				53	S	Abschnitt 5.3 in 5.5, anderer Titel; Querverweis unter (3) geändert					
						Abschnitt 5.5 in 5.6					
				54	S	Abschnitt 5.6 in 5.7					
Fortsetzung Rev. 01 auf Seite 2a											
*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung Kategorie S = substantielle Änderung Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.											



Revisionsst. 00:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
20.09.1989		9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	
Blatt: 2a Stand:											
REVISIONSBLATT											
Titel der Unterlage: Einlagerungssystem Spezifikation Krananlage											
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision					
01	09.05.90	T-TM		55	R	1. Satz entfallen, da gleicher Text unter 6.2.1					
				56	S	Änderung Querverweis					
				57	S	6.2.3 Hubwerk zu Haupthubwerk					
				58	R	./.					
				59	R,V	2. Absatz: Zusatztext aus ehemaligem Abschnitt 6.2.6.2					
				60	S	6.2.5 und 6.2.6.1 (2): Umformulierungen					
				61	S,V	Änderung Querverweis					
				62	S	(8) und (12): Hubwerk zu Haupthubwerk; (11): Umformulierung					
				62	S	(13) Hubwerk zu Haupthubwerk					
				62	S	(15) Änderung Querverweis					
				89	S	Abschnitt 6.2.6.2 entfallen;					
				89	S	(2) Hubwerk zu Haupthubwerk, restlicher Text entfällt					
				89	S	(3) Tragmittel ergänzt, dadurch Erweiterung auf 5 Ordnungszahlen					
				89	S	(4) alt (3): Unterflaschenkonstruktion entfällt					
				91	S	Hubwerk zu Haupthubwerk					
				91	S	Anhang E zu Anhang B					
				92	S	Anhang E zu Anhang B					
				93	S	"Seiltrommeln" unter 8.4.3.3.6 statt 8.4.3.3.7					
				94	S	ehem. Kap. 8.4.3.3.6 unter 8.4.3.4					
				94	S	"Tragmittel" eingeordnet					
				95, 96	S	s. Anmerkung für Seite 89					
				100	V	./.					
				101	V	(19) Textvereinheitlichung					
				102	S	9.3.4, (1) Umformulierungen					
				109	S	Literaturhinweis ergänzt					
Fortsetzung Rev. 01 auf Seite 2b											
*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung Kategorie S = substantielle Änderung Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.											



REVISIONSBLATT		Blatt: 2b									
		Stand:									
Revisionsst. 00:		Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
20.09.1989		9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	
Titel der Unterlage: Einlagerungssystem Spezifikation Krananlage											
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision					
01	09.05.90	T-TM	[REDACTED]	119	R	Instandhaltung = Wartung und Instandsetzung					
				120	R,V	(4) 2. Satzteil entfallen					
				121	R	(6) korrekter Begriff					
				122	R						
02	31.08.90	T-TM	[REDACTED]	17	R	Betriebsbuch/Prüfhandbuch ersetzt durch Prüfplan					
				57	S	Text hinsichtlich Notbetätigung Kranfahrwerk erweitert					
				59	S	Text hinsichtlich Notbetätigung der Drehzapfen erweitert					
				119	R	Betriebsbuch/Prüfhandbuch ersetzt durch Betriebs- und Wartungsvorschriften					
				121	R	Betriebsbuch/Prüfhandbuch ersetzt durch Prüfplan für Wiederkehrende Prüfungen					
				17, 20	R	Druckfehler					
				42, 49							
03	08.01.92	T-NK	[REDACTED]	94							
				2c	R	zusätzliches Revisionsblatt					
				2d	R	zusätzliches Revisionsblatt					
				4	R	Blattzahl erhöht					
				8,9	S	Tragende Bauteile neu definiert					
				12	S	(9) und (10) zusätzlich					
				21	S,V	Abschnitt 3.5.1 umformuliert					
				22	S,V	Entfall "Bauprüfung" und "Allgemeines"; Umfang Vorprüfunterlagen spezifiziert; Abschnitt 3.5.5.2 in 3.5.3 mit Titeländerung;					
Fortsetzung Rev. 03 auf Seite 2 c											
*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung Kategorie S = substantielle Änderung Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.											



<h1>REVISIONSBLATT</h1>	Blatt: 2 c	
	Stand:	

Revisionsst. 00: 20.09.1989	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr	Rev
	N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
	9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	

Titel der Unterlage:
Einlagerungssystem
Spezifikation Krananlage

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
03	08.01.92	T-NK	[REDACTED]	22	S, V	Abschnitt 3.5.2.3 in 3.5.4.2, 3.5.2.4 in 3.5.4.3, 3.5.2.5 in 3.5.4.1 unter neuen Abschnitt 3.5.4 "Herstellung" zusammengefaßt
				23	S	3.5.5 "Abnahmeprüfung" hinzu; Abschnitt 3.5.3 ind 3.5.6, 3.5.4 in 3.5.7, 3.5.5 in 3.5.8, 3.5.6 in 3.5.9; Titel- und Textänderung in 3.5.9;
				24	V	"Vorprüfbescheinigung" zu "Vorprüfbericht"
				25	S	"Enddokumentation" zu "Dokumentation"
				25	S	Spezifizierung der Auslegungsbestimmungen zus. Auslegungskriterium für Tragwerk Kranbrücke
				38	S	Sicherheitsfaktor Bremsen ergänzt und korrigiert
				40	V	Abhängigkeit Seilrollen -Ø zu Seil-Ø herausgestellt
				53	S	Auslegungsbest. Lastaufnahmemittel ergänzt; andere Textzuordnung: (2) zu (3), (3) zu (4), (4) zu (5), (5) zu (2)
				55	S	neue Norm;
				57	R, S	Anordnung Betriebsbremse spezifiziert
				61	V	
				62	R	Drehzahlüberwachung als neuer Punkt (13), dadurch Änderung der folgenden Ordnungszahlen; Ergänzung unter (18) Abs. 2; in (14) und (15)
				63	R	Inhaltl. Änderung der neuen Ausgabe DIN 18800
				64	S	DIN 17100 durch DIN EN 10025 ersetzt
				66	S	Letzter Absatz der Seite entfällt
				56	R	Neue Gliederung DIN 18800

Fortsetzung Rev. 03 auf Seite 2 d

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



<h1>REVISIONSBLATT</h1>	Blatt: 2 d	
	Stand:	

Revisionsst. 00: 20.09.1989	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	N A A N	N N N N N N N N N N	N N M N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A Y X	A A	N N N N	N N
	9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	

Titel der Unterlage:
Einlagerungssystem
Spezifikation Krananlage

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	Gegenzeichn.	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
03	08.01.92	T-NK	[REDACTED]	73, 74 89 96 104- 107 104 105 106 107 123 + 124 126- 147 18 60 100 101 102 109	S S S R S S R R S S V S S R	<p>RiBanzeige neu definiert (6) "Kranfahrerkanzel" hinzu Neuer Abschnitt "Kranfahrerkanzel" unter 8.4.3.6; Dezim.-Klass.folg.Abschnitte geändert</p> <p>Aktualisierung div. Vorschriften DAST 010 hinzu, DIN ISO 2768 ersetzt 7168 DIN 17100 ersetzt durch DIN EN 10025 DIN 17200 ersetzt durch DIN EN 10083 DIN 50145 entfallen DIN VDE 0199 hinzu Aktualisierung Vorschriften;</p> <p>Berücksichtigung aktuelle Vorschriften; neues Tabellenbild</p> <p>Hinweis auf Kranschienen</p> <p>DIN VDE 0100 spezifiziert</p> <p>Pos. 21 - 23 hinzu Prüfumfang um die Bremsen erweitert</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Fortsetzung auf Revisionsblatt 2 e</p>

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



V 88 / 771 / 1

REVISIONSBLATT

Blatt: 2e

Stand:



Revisionsst. 00: 20.09.89	Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komp	Baugr	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
	9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	

Titel der Unterlage

Einlagerungssystem
Komponentenspezifikation Krananlage

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
04	01.03.95	T-KT4	2d	R	Kennzeichnungsleiste (Aufgabe) korrigiert Zusätzliches Revisionsblatt Blattzahl um Rev.-Bl 2e erhöht Abkürzungsverzeichnis aktualisiert Norm aktualisiert Schreibfehler Abgleich mit Abschnitt 3.4 Vorschrift aktualisiert, Schreibfehler Def.-änderung: Sicherheits- in Bemessungs- erdbeben, Anpassung an die KTA 2201.1, Stand 6/90 Normen aktualisiert DIN 54109 ersetzt durch DIN EN 462-3 Normen aktualisiert Aktualisierung der Vorschriften und Normen hinsichtlich Gültigkeit, Stand und Bezeichnung: DAST 010; SEW 510 ersatzlos zu- rückgezogen; DIN 267 T4 nicht zutreffend Auflistung alphabetisch und numerisch geord- net Zitatänderung EU-Unterlagen Normen aktualisiert
			2e		
			4		
			6		
			13		
			16		
			22		
			24		
			54		
			37, 56, 60, 62, 63, 64 66		
05	20.02.97	T-KT4	22	R	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) Aktualisierung der Normen, Vorschriften, hinsichtlich Stand: DIN EN 462-3; DIN EN 10083-1, -2; DIN EN 10204; TRA 200 und VDI 2194 Gültigkeit: DIN 2310-3 ersetzt durch DIN EN ISO 9013 DIN 8570-1, -3 durch DIN EN ISO 13920 DIN 17245 ersetzt durch DIN EN 10213-1, -2 DIN 50121-1 ersetzt durch DIN EN 910
			55, 65		
			104-107,		
			124, 128,		
			137, 146		

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



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Inhalt

010

Blatt

1	Anwendungsbereich	5
2	Abkürzungen, Begriffe	6
2.1	Abkürzungen	6
2.2	Begriffe	7
3	Unterlagen und deren Prüfung	10
3.1	Übersicht	10
3.2	Kennzeichnung, Ausführung und Revision der Unterlagen	11
3.3	Herstellungsunterlagen zur Prüfung	11
3.4	Vorprüfung	18
3.5	Dokumentation	21
4	Auslegung	24
5	Berechnung	25
5.1	Tragwerke	25
5.2	Haupthubwerk	25
5.3	Tragmittel	40
5.4	Ergänzende Angaben zur Durchführung der Auslegung von Hubwerken	41
5.5	Lastaufnahmemittel	53
5.6	Standsicherheit	53
5.7	Erdbebennachweis	54
6	Konstruktion	55
6.1	Allgemeines	55
6.2	Konstruktiver Aufbau	56
7	Werkstoffe	63
7.1	Werkstoffauswahl	63
7.2	Werkstoffprüfungen und -nachweise	64
7.3	Werkstoffkennzeichnung	64
8	Herstellung	65
8.1	Herstellungsvoraussetzungen	65
8.2	Schweißungen	65
8.3	Zerstörungsfreie Prüfungen	66

01



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	A ANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Spezifikation Krananlage

011 Blatt

8.4	Bauprüfung	88
8.5	Korrosionsschutz	97
9	Abnahmeprüfungen	99
9.1	Allgemeines	99
9.2	Unterlagen	99
9.3	Durchführung	99
Anhang A	Liste der Vorschriften, Regeln, Normen, Richtlinien und Liste der Literatur, 7 Blatt	103-109
Anhang B	Formblätter, 9 Blatt	110-118
Anhang C	Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Wiederkehrende Prüfungen, 4 Blatt	119-122
Anhang D	Werkstoffprüfblätter, 25 Blatt	123-147

Gesamte Blattzahl: 152

147 Blatt durchnummeriert

Blatt 2 um 5 Seiten (2a-e) erweitert

04



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



1 Anwendungsbereich

012

Die Spezifikation gilt für Krananlagen in Brückenbauweise einschließlich den Lastaufnahmeeinrichtungen und den zugehörigen elektrischen und hydraulischen Einrichtungen.

Betriebsort der Krananlagen ist die Umladeanlage der Tagesanlagen am Schacht Konrad 2.

Zwei Brückenkrane sind für die Umladehalle, ein Brückenkran ist für den Sonderbehandlungsraum vorgesehen.

V88/759/1



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



2 **Abkürzungen, Begriffe**

013

2.1 Abkürzungen

Im Text dieser Spezifikation werden Abkürzungen mit folgender Bedeutung verwendet:

- AG Auftraggeber (DBE) oder dessen Beauftragter
- AN Auftragnehmer der DBE
- BfS Bundesamt für Strahlenschutz
- DAST Deutscher Ausschuß für Stahlbau e. V.
- DBE Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH, Peine
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
- ElBergV Elektro-Bergverordnung
- EN Europäische Norm
- EU Erläuternde Unterlagen
- EVA Einwirkungen von außen
- H Hersteller
- KZL Kennzeichnungsleiste
- ISO International Organization for Standardization
- QS Qualitätssicherung
- SB Sachverständiger Behörde
- SEB Stahl-Eisen-Betriebsblätter
- SEL Stahl-Eisen-Lieferbedingungen
- SEW Stahl-Eisen-Werkstoffblätter
- SH Sachverständiger nach UVV (Technische Überwachung oder H)
- TRA Technische Regeln für Aufzüge
- UVV Unfallverhütungsvorschriften
- VBG Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
- VDE Verband Deutscher Elektrotechniker e. V.
- VDI Verein Deutscher Ingenieure
- VD TÜV Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine e. V.
- WPB Werkstoffprüfblatt

104

104

104

104



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AAANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

2.2 Begriffe

014

2.2.1 Maximale Betriebslast

Unter der maximalen Betriebslast ist die maximale Last zu verstehen, die im Sinne dieser Spezifikation mit der Krananlage 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 A	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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



2.2.6 Abnahmeprüfung

- 015

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.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
N A A A	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA A A NN	A A N N N A	A A NN	X A A X X	A A	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03	

Spezifikation Krananlage

Blatt 9

(2) Nichttragende Bauteile
 Alle übrigen Bauteile.

016

03



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



3 Unterlagen und deren Prüfung

017

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
Übersicht-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten mit Werkstoffangaben	AG, SB
Spannungs- und Sicherheitsnachweise	AG, SB
Standsicherheitsnachweise	AG, SB
Werkstoffprüfblätter	AG, SB
Schweißpläne	AG, SB
Schweißzulassung	AG, SB
Unterlagen der elektrischen Einrichtung	AG, SB
Unterlagen der hydraulischen 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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

3.2 Kennzeichnung, Ausführung und Revision der Unterlagen 018

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.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev
N A A A	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



3.3.2 Übersichts-, Ausführungszeichnungen und Stücklisten mit Werkstoffangaben
 Darzustellen sind 019

- (1) Lage, Anordnung, Tragfähigkeit, Fahr- und Hubgeschwindigkeiten und Anfahrmaße der Krananlage
- (2) Zugänge zu Steuerständen, Bühnen und Laufstegen
- (3) Arbeitsstände und -bühnen
- (4) Sicherheitsabstände
- (5) Maße für die Festigkeits- und Standsicherheitsberechnungen
- (6) Zuordnung der Einzelteile zu den Werkstoffprüfblättern
- (7) Verbindungsmittel
- (8) Schweißtechnische Angaben wie Nahtform, Bewertungsgruppe, Grundwerkstoff, Schweißverfahren, Schweißzusatzwerkstoff und gegebenenfalls Wärmebehandlung. Diese Angaben sind nur dann zu machen, wenn keine Schweißpläne erstellt werden.
- (9) Bemessung, Anordnung von Bauteilen mit Strahlenschutzaufgaben
- (10) Lage und Anordnung der Feuerlöscheinrichtungen

03

3.3.3 Spannungs- und Sicherheitsnachweise

Nachweise sind nach Abschnitt 5.1 bis 5.4 durchzuführen für

- (1) die Tragwerke einschließlich der Laufradachsen oder Laufradwal-
len
- (2) alle im Kraftfluß liegenden Teile des Haupthubwerkes bis ein-
schließlich Tragmittel (ausgenommen Motorwelle, Getriebe-
und Lagergehäuse)



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AA NNNNA	AA NN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



(3) die Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel für Transporteinheiten

— 020

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 5.6 und 5.7 durchzuführen.

3.3.5 Werkstoffprüfblätter

Werkstoffprüfblätter, die nicht im Anhang D aufgeführt sind, müssen folgende Angaben enthalten:

- (1) Bauteilgruppe und Erzeugnisform
- (2) Baustoffnummer oder DIN-Bezeichnung
- (3) Nummer des Werkstoffprüfblattes
- (4) Prüfanforderungen an den Werkstoff mit Angaben über die Probenlage, Probenort und Probenanzahl
- (5) Bescheinigung nach EN 10204
- (6) Kennzeichnung

104



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Für genormte Bauteile sind keine zusätzlichen Werkstoffprüfblätter zu Anhang D vorzulegen.

021

3.3.6 Schweißpläne

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.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



(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.

022

3.3.8 Unterlagen der elektrischen Einrichtung

Zu erstellen sind

- (1) Übersichtsschaltpläne
- (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 Arbeitsweise der Meß-, Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen
- (8) Motorprüfprotokoll



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 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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04

3.3.9 Unterlagen der hydraulischen Einrichtung

Zu erstellen sind

- 023

- (1) Übersichtsschaltpläne
- (2) Funktionsablaufplan
- (3) Berechnungen
- (4) Stücklisten mit Angaben der technischen Daten.

3.3.10 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.

3.3.11 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Betriebs- und Wartungsanleitungen sind gemäß DIN V 8418 zu erstellen | 04
und müssen spätestens zur Abnahmeprüfung vorliegen.

3.3.12 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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



3.3.13 Prüfplan für Wiederkehrende Prüfungen

024

01 | 02

Der Prüfplan enthält

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

3.3.14 Unterlagen für Serienbauteile

Für standardisierte

- Bremsen ausschließlich Bremsscheiben,
- Kupplungen, Seilrollen, Seilendverbindungen

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

02

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

02

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



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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



025

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 B enthalten. Der H hat dafür zu sorgen, daß eine gleichbleibende Qualität bei Herstellung der Serienbauteile sichergestellt ist.
- (2) Bei typgeprüften Serienbauteilen reicht eine Bestätigung aus, daß das zum Einsatz kommende Serienbauteil wie das typgeprüfte Serienbauteil ausgeführt ist.

3.4 Vorprüfung

3.4.1 Allgemeine Prüfung

Die nach Abschnitt 3.3 eingereichten Unterlagen sind zu prüfen auf

- (1) Vollständigkeit
- (2) Übereinstimmung mit den vorgegebenen spezifizierten Werten
- (3) Ausführung nach Auflagen aus der Genehmigung

Unterlagen der Kranschiene sind als Teil der Gebäudestatik nicht Bestandteil dieser Vorprüfung.

03



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



3.4.2 Prüfungen

026

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

- (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.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



- 027

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 3.3.5 eingereichten Werkstoffprüfblätter sind darauf zu prüfen, ob sie den Anforderungen gemäß Abschnitt 3.3.5 genügen.

(4) Die nach Abschnitt 3.3.6 eingereichten Schweißpläne sind darauf zu prüfen, ob sie den Anforderungen gemäß Abschnitt 3.3.6 genügen.

(5) Die nach Abschnitt 3.3.7 vorgelegten 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. |02

(6) 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 im Sicherheitsstromkreis
- e) Zugänglichkeit für Wiederkehrende Prüfungen



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



028

- (7) Die nach Abschnitt 3.3.9 eingereichten Unterlagen sind zu prüfen auf:
- a) Einhaltung der Verriegelungsbedingungen
 - b) Auslegung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen
 - c) Bemessung der Rohre, Schläuche, Zylinder, Ventile und Druckspeicher
 - d) Vollständigkeit der Funktionsbeschreibung und des Funktionsablaufplans
 - e) Zugänglichkeit für Wiederkehrende Prüfungen
- (8) Die gemäß Abschnitt 3.3.14 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.

03



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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



3.5.2 Unterlagen der Vorprüfung

029

Es sind die geprüften Unterlagen gemäß Abschnitt 3.3 zu dokumentieren.

3.5.3 Werkstoffe

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

Die Werkstofferzeugnisse 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.

3.5.4 Herstellung

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 und der Dokumentation beizufügen.

3.5.4.2 Schweißpläne

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

3.5.4.3 Elektrische und hydraulische Einrichtungen

Die Funktionsprüfungen der elektrischen und hydraulischen Einrichtungen sind zu dokumentieren.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



- 030

3.5.5 Abnahmeprüfung

Der Prüfplan für die Abnahmeprüfung ist mit der Bestätigung der geforderten Prüfungen durch den SB der Dokumentation beizufügen.

3.5.6 Vorprüfbericht

Der Vorprüfbericht ist der Dokumentation hinzuzufügen.

3.5.7 Bauprüfbericht

Der Bauprüfbericht ist der Dokumentation hinzuzufügen.

3.5.8 Abnahmeprüfbericht

Der Abnahmeprüfbericht ist der Dokumentation hinzuzufügen.

3.5.9 Durchführung der Dokumentation

Erfolgt nach den Richtlinien des AG.

Die Zusammenstellung aller Unterlagen muß spätestens nach erfolgter Abnahmeprüfung vorliegen.

03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



031

4 Auslegung

Die Krananlage ist nach den Daten der jeweils zutreffenden Komponentenbeschreibung auszulegen.

Die Krananlage muß nach den gültigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsschutzvorschriften des Bundes und der Länder sowie den Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung errichtet und betrieben werden. Die VBG 9, VBG 9a und ElBergV sind einzuhalten. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind anzuwenden.

Für Kranbaugruppen (bspw. Hilfshubwerke, Anschlagmittel), die zur Handhabung von Nutzlasten ohne radioaktiven Inhalt dienen, gelten die Bestimmungen der UVV und der ElBergV.

Hinsichtlich der Auslegung Einwirkung von außen ist für die Krananlage der Lastfall "Erdbeben" relevant. Die Nachweisführung erfolgt gemäß Abschnitt 5.7.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



5 Berechnung

032

5.1 Tragwerke

Die Berechnung erfolgt nach DIN 15018 Teil 1 mit der in der Komponentenbeschreibung vorgegebenen Hubklasse und Beanspruchungsgruppe. Die Durchbiegung der Kranbrücke soll - bezogen auf die Spannweite - 1/1000 nicht überschreiten.

03

5.2 Haupthubwerk

5.2.1 Bestimmung der Auslegungsdaten

Folgende Momente sind für die Auslegung der Bauelemente der Triebwerkskette, beginnend mit der mechanischen Betriebsbremse und endend mit der Seiltrommel, unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade zu ermitteln:

T_B Statisches Moment für die maximale Betriebslast

T_B Dynamisches Moment für die maximale Betriebslast für die Lastfälle 1 bis 3

T_0 Statisches Moment bei Leerfahrten, wenn Eigenlast vom halben Tragmittel plus Lastaufnahmemittel plus Anschlagmittel mehr als 30 % der maximalen Betriebslast beträgt

T_0 Dynamisches Moment zu T_0

T_{S0} Dynamisches Moment für den Sonderlastfall

Für die Berechnung von T_B sind folgende drei Lastfälle zugrunde zu legen:



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Spezifikation Krananlage

Blatt 26

033

Lastfall 1

Beschleunigung unter Berücksichtigung der Motorcharakteristik und Schwingwirkung (\hat{T}_{BS}).

Lastfall 2

Verzögerung unter Berücksichtigung der beim Bremsen (Gegenstrombremsung, mechanische Bremsung) entsprechenden Schwingwirkung (\hat{T}_{Br}).

Lastfall 3

Anheben der Last (T_{An}).

Der Sonderlastfall, Verzögerung unter Berücksichtigung der beim gleichzeitigen Einfallen der Betriebsbremse und Zusatzbremse entstehenden Schwingwirkung, ist zu vernachlässigen, da auch bei Ausfall der Energieversorgung die Zusatzbremse verzögert einfällt.

Zur Berechnung der dynamischen Schnittgrößen für die Lastfälle 1 und 2 ist ein starrkörperkinetisches Triebwerksmodell zugrunde zu legen und ungünstig gemäß den regelmäßig vorkommenden Steuervorgängen zu erregen. Zur Berücksichtigung der Schwingwirkung infolge der sprunghaften Veränderung des Drehmomentes beim Ein- oder Umschalten des Motors oder beim Bremsen sind die starrkörperkinetischen Momentenänderungen an den Schnittstellen mit dem Schwingbeiwert $\phi = 2$ zu multiplizieren (Berechnungsgleichungen nach Abschnitt 5.4.1). Für den Lastfall 3 ist das zugehörige Beharrungsmoment mit dem entsprechenden Hublastbeiwert zu multiplizieren, der aus der Hubklasse (siehe Abschnitt 5.1) zu bestimmen ist.

V88/759/1



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Das größte Drehmoment \hat{T}_B der Lastfälle 1 bis 3 ist für die Auslegung maßgebend.

- 034

Ist das auf die Motorwelle reduzierte Massenträgheitsmoment aller mit geringerer als der Motordrehzahl laufenden Triebwerksteile unter Einrechnung der Last kleiner als 20 % des gesamten reduzierten Massenträgheitsmomentes und das maximale Brems- oder Motormoment kleiner als das 4,5fache des Beharrungsmoments T_B aus der Betriebslast, dann darf vereinfachend für die Lastfälle 1 bis 3 an der Getriebeantriebswelle mit

$$\hat{T}_B = 2,35 \cdot T_B$$

$$\hat{T}_0 = 2,35 \cdot T_0 \text{ (nur bei } T_0 > 0,3 \cdot T_B \text{)}$$

und an der Getriebeabtriebswelle mit

$$\hat{T}_B = \psi_B \cdot T_B$$

$$\hat{T}_0 = \psi_0 \cdot T_0 \text{ (nur bei } T_0 > 0,3 \cdot T_B \text{)}$$

nach Lastfall 3 gerechnet werden. Für Getriebestufen ist die Momentenüberhöhung linear nach der Stufenzahl i zu interpolieren.

Zum Nachweis ausreichender Betriebsfestigkeit oder Dauerfestigkeit von Triebwerksteilen zwischen Motor und Last sind die Drehmomentenstufen \hat{T}_B , T_B , \hat{T}_0 und T_0 mit folgenden Spannungsspielen maßgebend:

$$\hat{N}_{i\sigma} = U_i \cdot \frac{n_i}{60} \cdot \hat{t}_i \quad (5.2-1)$$

$$\hat{N}_{i\tau} = U_i \cdot Z_{Schj} \cdot \epsilon \quad (5.2-2)$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



$$N_{i\sigma} = 60 \cdot n_j \cdot h_i - \hat{N}_{i\sigma} \quad (5.2-3) \quad 035$$

$$N_{i\tau} = 0 \quad (5.2-4)$$

Es gilt:

$$U_i = \frac{h_i \cdot 3600}{\bar{s}_i} \cdot \bar{v}_i \quad (5.2-5)$$

Es bedeuten:

$\hat{N}_{i\sigma}, N_{i\sigma}$ Zahl der Spannungsspiele mit Betriebslast oder Eigenlast, für Wellen-, Achsen-, Zahnfuß- und Zahnflankenbeanspruchung

$\hat{N}_{i\tau}, N_{i\tau}$ Zahl der Torsionsspannungsspiele mit Betriebslast oder Eigenlast für Wellenbeanspruchung

U_i Zahl der Last-Arbeitsspiele, d. h. Heben und Senken mit Betriebslast oder Eigenlast

n_j Drehzahl des zu berechnenden Triebwerkteils bei Betriebslast oder Eigenlast in min^{-1}

\hat{t}_i Schwingungsbehaftete Zeit innerhalb eines Last-Arbeitsspiels bei Betriebslast oder Eigenlast unter Berücksichtigung von Positionierschaltungen. Es ist für $\hat{t}_i = 30 \text{ s}$ anzusetzen, als Maximum aber nur 50 % der Gesamtlaufzeit, wenn kein zusätzlicher Nachweis erbracht wird.

Z_{Sch_i} Zahl der Schaltungen je Last-Arbeitsspiel (Einschalten zum Beschleunigen $\hat{=}$ eine Schaltung; Umschalten zum Bremsen $\hat{=}$ eine Schaltung) mit Betriebslast oder Eigenlast. Bei geregelten Antrieben und Hubwerken mit Feinhub ist $Z_{\text{Sch}_i} = 10$ zu setzen; bei anderen Antrieben ist $Z_{\text{Sch}_i} = 20$

ϵ Zahl der Torsionsspannungsspiele infolge einer Schaltung ($\epsilon = 10$)



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	N N	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

h_i Einschaltzeit des Hubwerks mit Betriebslast oder Eigenlast in Stunden, wobei Leerfahrten unberücksichtigt bleiben, wenn die Eigenlast 30 % der maximalen Betriebslast nicht überschreitet. Die Einschaltzeiten sind vom AG anzugeben.

\bar{v}_i Mittlere Hubgeschwindigkeit mit Betriebslast oder Eigenlast in m/s. Die mittlere Hubgeschwindigkeit ist vom AG anzugeben

\bar{s}_i Mittlerer Weg als Summe aus Heben und Senken mit Betriebslast oder Eigenlast in m innerhalb eines Last- Arbeits- spiels. Der mittlere Weg ist vom AG anzugeben.

Entsprechend den zugeordneten Momenten ist für $i = B$ (Betriebslast) oder 0 (Eigenlast) zu setzen.

Aus der größtmäßig geordneten Aneinanderreihung der Drehmomentenstufen mit den zugehörigen Laufzeiten erhält man für das Hubwerk ein treppenförmiges Drehmomentenkollektiv (siehe Abschnitt 5.4.2).

Aus den Drehmomentenstufen sind die Spannungstufen für Wellen, Achsen und Bauteile (Biegung und Torsion) und Zahnräder (Zahnfußspannung und Flankenpressung) zu berechnen und die entsprechenden Lastwechselzahlen diesen Stufen zuzuordnen (siehe Abschnitt 5.4.3).

Für die Zahnräder ist nach Niemann [1] die wirksame Zahnfußspannung σ_w und die wirksame Flankenpressung k_w unter Beachtung der in Abschnitt 5.4.7 angegebenen einschränkenden Vorschriften (wie zum Tragfehlerbeiwert C_T) für jede Spannungsstufe zu errechnen, wenn dies für den Nachweisfall A, B oder C nach Abschnitt 5.4.4 erforderlich ist.

Über den festgelegten Spannungstufen ist die Wöhlerlinie (Beispiel siehe Abschnitt 5.4.3) für die Wellen, Achsen und Bauteile gemäß Abschnitt 5.2.2.1 und für Zahnräder die Belastbarkeitslinie gemäß Abschnitt 5.2.2.2 einzutragen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Zum Nachweis ausreichender statischer Festigkeit und Betriebs- oder Dauerfestigkeit ist nach Abschnitt 5.4.4 der zutreffende Fall A, B oder C zugrunde zu legen. In den Fällen A und B ist eine schädigungs-äquivalente Beanspruchung ($\bar{\sigma}$, \bar{k} , $\bar{\tau}$) nach der Hypothese der linearen Schadensakkumulation (Miner-Regel) mit folgenden Berechnungsgleichungen zu berechnen:

$$\bar{\sigma} = \sigma_1 \left(\frac{\sum N_i (\sigma_i / \sigma_1)^c}{N_D} \right)^{1/c} \quad (5.2-6)$$

$$c = \tan \gamma = \frac{\log N_D - \log N_Z}{\log \max \sigma_Z - \log \sigma_D} \quad (5.2-7)$$

Die Berechnungsgleichungen gelten für $\bar{\tau}$ und \bar{k} in analoger Weise (N_D , N_Z , $\max \sigma_Z$ und σ_D nach Abschnitt 5.2.2.1 oder 5.2.2.2).

Für nichtdrehende Maschinenbauteile zwischen Seiltrommel und Last ist die Auslegungskraft aus den vorgenannten Momenten zu ermitteln. Die Spannungsspielzahl für diese Bauteile ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\hat{N}_{i\sigma} = U_i \cdot Z_{Sch_i} \cdot k_a \quad (5.2-8)$$

$$N_{i\sigma} = 0 \quad (5.2-9)$$

Dabei ist:

k_a Zahl der Spannungsspiele infolge einer Schallung



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.2.2 Bemessung der Wellen, Achsen, Zahnräder, Zugstangen und ähnlicher Bauteile 038

5.2.2.1 Wöhlerlinie für Wellen, Achsen, Zugstangen und ähnliche Bauteile

Der Verlauf der Wöhlerlinie sowie deren Steigung wird festgelegt (siehe Abschnitt 5.4.3), um eine einheitliche Berechnung der Wellen und Achsen zu ermöglichen. Die Lage der Wöhlerlinie im Zeitfestigkeitsbereich wird bestimmt durch die Dauerfestigkeit je nach Beanspruchung (Zug, Druck, Biegung, Torsion) bei $5 \cdot 10^6$ Spannungsspielen (N_D) und der Streckgrenze je nach Beanspruchung (Zug, Druck, Biegung, Torsion) bei 10^4 Spannungsspielen (N_Z).

Dabei ist die Streckgrenze aus dem Zugversuch auf $0,7 \cdot \sigma_B$ zu begrenzen. Dies gilt auch für Werkstoffe mit höherem Streckgrenzenverhältnis. Die Dauerfestigkeit gilt für eine Überlebenswahrscheinlichkeit von 50 %.

5.2.2.2 Werkstoffkennwerte für Zahnfuß- oder Zahnflankentragfähigkeit (Grübchenbildung)

Die gemäß Abschnitt 5.2.1 benötigte Belastbarkeitslinie für die Zahnfuß- oder die Zahnflankentragfähigkeit (Grübchenbildung) ist folgendermaßen zu bestimmen (siehe auch Abschnitt 5.4.3):

Die Zahnfußdauerfestigkeit σ_D oder die Dauerfestigkeit k_D für Flankenpressung verläuft ab der Spannungsspielzahl N_D als waagerechte Gerade in das Dauerfestigkeitsgebiet.

σ_D ergibt sich gemäß Tafel 121/2 aus Niemann [1]. k_D (dort als Flankenfestigkeit bezeichnet) wird nach Tafel 121/1 dieser Literaturstelle berechnet, wobei zusätzlich noch der Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit durch einen Rauheitsfaktor y_R zu berücksichtigen ist, der nach Abschnitt 5.4.8 gewählt werden darf:

$$k_D = Y_G \cdot Y_H \cdot Y_S \cdot Y_V \cdot Y_R \cdot k_0$$

(5.2-10)



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Die Zeitfestigkeitsgerade ist durch die Spannungsspielzahl N_Z und den zugehörigen maximalen Zeitfestigkeitswert $\max \sigma_Z$ oder $\max k_Z$ festgelegt. Für den Bereich $N < N_Z$ verläuft die Belastbarkeitslinie als waagerechte Gerade mit den Werten $\max \sigma_Z$ oder $\max k_Z$. Die Größe von $\max \sigma_Z$ ergibt sich zu

039

$$\max \sigma_Z = Y_G \cdot \sigma_D \quad (5.2-11)$$

Die Größe von $\max k_Z$ ist zu ermitteln aus

$$\max k_Z = Y_k \cdot Y_G \cdot Y_H \cdot k_0 \quad (5.2-12)$$

Dabei sind Y_G und Y_k Lebensdauerfaktoren nach Abschnitt 5.4.5. Abhängig von der Art der Beanspruchung, dem Werkstoff und der Wärmebehandlung sind die in Abschnitt 5.4.5 zusammengefaßten Werte zur Festlegung der Belastbarkeitslinie einzuhalten.

Die Werkstoffkennwerte σ_0 der Zahnfußdauerfestigkeit und k_0 der Dauerfestigkeit für Flankenpressung sind dem Abschnitt 5.4.6 zu entnehmen. Andere Werkstoffe können verwendet werden, wenn die geforderten Werkstoffkenndaten nachgewiesen und gewährleistet werden. Zur baulichen Ausführung und Herstellungsgenauigkeit der Getrieberäder siehe Abschnitt 5.4.7.

5.2.2.3 Sicherheiten für Wellen, Achsen, Zugstangen und ähnliche Bauteile

Folgende Sicherheit (v) ist im Fall A gemäß Abschnitt 5.4.4 nachzuweisen:

Für die erste Stufe des Kollektivs

$$v_{\sigma_1} = \frac{\sigma_S}{\sigma_1 \cdot \alpha_{kn}} \geq 1,25$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



040

$$v_{\tau 1} = \frac{\tau_{St}}{\tau_1 \cdot \alpha_{k_t}} \geq 1,25 \quad (5.2-14)$$

Für die Miner-Regel muß im Fall A, Fall B und im Fall C gemäß Abschnitt 5.4.4

$$\bar{v}_\sigma = \frac{\sigma_D}{\bar{\sigma}} \geq 2,0 \quad (5.2-15)$$

$$\bar{v}_\tau = \frac{\tau_D}{\bar{\tau}} \geq 2,0 \quad (5.2-16)$$

und

$$\left(\frac{\bar{\sigma}_D}{\bar{\sigma}}\right)^2 + \left(\frac{\bar{\tau}_D}{\bar{\tau}}\right)^2 \leq \left(\frac{1,0}{2}\right)^2 \quad (5.2-17)$$

nachgewiesen werden, wobei im Fall C $\bar{\sigma}_n = \sigma_1$ und

$\bar{\tau}_t = \tau_1$ ist.

Im Sonderlastfall gemäß Abschnitt 5.2.1 muß

$$v_{SO_\sigma} = \frac{\sigma_S}{\bar{\sigma}_{SO} \cdot \alpha_{k_n}} \geq 1,25 \quad (5.2-18)$$

$$v_{SO_\tau} = \frac{\tau_{St}}{\bar{\tau}_{SO} \cdot \alpha_{k_t}} \geq 1,25 \quad (5.2-19)$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



041

$$v_{SO\sigma_v} = \frac{\sigma_s}{\bar{\sigma}_{vSO}} \geq 1,25$$

(5.2-20)

mit

$$\sigma_{vSO} = \sqrt{(\hat{\sigma}_{SO} \cdot \alpha_{k_n})^2 + 3 \cdot (\hat{\tau}_{SO} \cdot \alpha_{k_t})^2}$$

(5.2-21)

sein.

Es bedeuten:

$$\sigma_D = \frac{\sigma_n}{K_n} \quad \text{Dauerfestigkeit für Normalspannungen}$$

σ_n Dauerfestigkeit der Werkstoffprobe für Normalspannungen bei 50 % Überlebenswahrscheinlichkeit

K_n Produkt aus Kerbwirkungszahl, Rauigkeitsfaktor und Größenfaktor bei Normalspannungen

$\bar{\sigma}; (\bar{\tau})$ Schädigungsäquivalente Beanspruchung, berechnet aus den Lastwechselzahlen im Fall A und Fall B

$$\tau_D = \frac{\tau_t}{K_t} \quad \text{Dauerfestigkeit für Torsionsspannungen}$$

τ_t Dauerfestigkeit der Werkstoffprobe für Torsionsspannungen bei 50 % Überlebenswahrscheinlichkeit



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



042

- K_t Produkt aus Kerbwirkungszahl, Rauigkeitsfaktor und Größenfaktor bei Torsionsbeanspruchung
- σ_S Streckgrenze je nach Beanspruchung (Zug, Druck, Biegung)
- σ_B Zugfestigkeit
- α_{k_n} Formzahl für Normalspannungen
- τ_{St} Streckgrenze für Torsionsspannungen $\leq \sigma_S/\sqrt{3}$
- α_{k_t} Formzahl für Torsionsspannungen

Werkstoffkennwert, Kerbwirkungszahl, Rauigkeitsfaktor, Formzahl und Größenfaktor sind der einschlägigen Literatur [2, 3, 4, 5, 6] zu entnehmen.

Andere Werkstoffe können verwendet werden, wenn die notwendigen Daten gewährleistet und nachgewiesen werden.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.2.2.4 Sicherheitsnachweis für Zahnräder

043

Für die Zahnräder sind folgende Mindestsicherheiten v_{σ} für die Zahnfußspannung und v_k für die Flankenpressung nachzuweisen:

Für den Fall A gemäß Abschnitt 5.4.4.
Für die erste Stufe des Kollektivs

$$v_{\sigma_1} = \frac{\max \sigma_Z}{\sigma_1} \geq 1,35 \quad (5.2-22)$$

$$v_{k_1} = \frac{\max k_Z}{k_1} \geq 1,25 \quad (5.2-23)$$

Die Sicherheit v_{k_1} ist nur nachzuweisen, wenn $N_{ges} < N_Z$ ist. Für die Betriebsfestigkeitsrechnung nach der Miner-Regel ist folgende Bedingung einzuhalten:

Für Fall A und Fall B gemäß Abschnitt 5.4.4

$$\bar{v}_{\sigma} = \frac{\sigma_D}{\bar{\sigma}} \geq 2,0 \quad (5.2-24)$$

$$\bar{v}_k = \frac{k_D}{\bar{k}} \geq 1,3 \quad (5.2-25)$$

Für Fall C ist in diese Beziehungen für $\bar{\sigma}$ der Wert σ_1 und für \bar{k} der Wert k_1 einzusetzen.

Im Sonderlastfall nach Abschnitt 5.2.1 muß

$$v_{s0\sigma} = \frac{\max \sigma_Z}{\hat{\sigma}_{s0}} \geq 1,25 \quad (5.2-26)$$



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



044

$$v_{SO_k} = \frac{\max k_z}{k_{SO}} \geq 1,0 \quad (5.2-27)$$

sein. v_{SO_k} ist nur nachzuweisen, falls $N_{ges} < N_z$ ist. Die Werkstoffkennwerte sind so festgelegt, daß der Größeneinfluß abgedeckt ist.

5.2.3 Wellen-Nabenverbindungen

Wellen-Nabenverbindungen mit Preßverband sind zulässig, wenn sie nach DIN 7190 berechnet werden.

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

$$p_{zul} = 0,4 \cdot \sigma_S \quad (5.2.28)$$

und bei zwei Paßfedern:

$$p_{zul} = 0,3 \cdot \sigma_S \quad (5.2-29)$$

Bei gehärteter Paßfederverbindung darf die zulässige Flächenpressung

$$p_{zul} = 0,5 \cdot \sigma_S \quad (5.2-30)$$

des Grundwerkstoffes bei einer Paßfeder und

$$p_{zul} = 0,4 \cdot \sigma_S \quad (5.2-31)$$

des Grundwerkstoffes bei zwei Paßfedern betragen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAA	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



045

Die zulässigen Flächenpressungen gelten für Belastungen aus Betriebslast mit statischem Moment. Für den Sonderlastfall dürfen diese Werte um 50 % erhöht werden.

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

Keilwellen und Zahnwellenverbindungen sind nach Decker [4] nachzuweisen, wobei die zulässige Flächenpressung nach Gleichung (5.2-29) oder nach Gleichung (5.2-31) nicht überschritten werden darf.

5.2.4 Wälzlager

Für die dynamische Belastung ist die kubische Mittelung zugelassen. Als statische Belastung ist die maximale Prüflast anzusetzen. Für die Festlegung der Lebensdauer gilt Abschnitt 5.2.1. Für die Bemessung der Wälzlager sind die Berechnungsgrundlagen der Lagerhersteller anzuwenden. Um die Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % auf 3 % herabzusetzen, ist der Faktor für die Ausfallwahrscheinlichkeit von $a_1 = 1,0$ auf $a_1 = 0,44$ abzumindern.

5.2.5 Bremsen

Das erforderliche Bremsmoment jeder Bremse ist für die maximale Belastung zu bemessen.

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 2,5-facher Sicherheit gehalten werden kann. Die Bremsen müssen unter den vorliegenden Betriebsbedingungen thermisch und dynamisch geeignet sein.

03



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.2.6 Seiltrommel sowie Seiltrommelgelenkverbindungen — 046

Der Durchmesser der Seiltrommel ist nach DIN 15020 Blatt mit der in der Komponentenbeschreibung [11, 12] vorgegebenen Triebwerksgruppe zu ermitteln.

Die Seiltrommelwanddicke ist mit der maximal auflaufenden dynamischen Seilkraft S_{max} aus den Lastfällen 1 bis 3 gemäß Abschnitt 5.2.1 zu berechnen. Kurzzeitig sehr selten auftretende Spannungsspitzen dürfen unberücksichtigt bleiben, da sie nur einen Bruchteil einer Umschlingung beaufschlagen.

Der Spannungsnachweis ist wie folgt zu führen:

$$\sigma = \frac{S_{max}}{h \cdot s} \leq \frac{\sigma_s}{\nu} \quad (5.2-32)$$

mit der Sicherheit $\nu \geq 1,5$.

Es bedeuten:

- S_{max} Maximale dynamische Seilkraft
- h Seiltrommelwanddicke im Rillengrund
- s Rillensteigung
- σ_s Streckgrenze aus Zugversuch

Eine genauere Nachrechnung nach Dietz [7] oder Neugebauer [8] ist zulässig und kann unter Umständen zu günstigeren Werten für die Wanddicke h bei gleicher Sicherheit gegenüber der Streckgrenze σ_s führen.

Seiltrommelgelenkverbindungen sind für die Lastkollektive nach Abschnitt 5.2.1 sowie für den maßgebenden Sonderlastfall nach den Berechnungsgrundlagen der H 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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



5.2.7 Betriebsstundenzähler

— 047

Erfolgt keine lastabhängige Erfassung, so gelten 50 % der angezeigten Betriebsstunden als Vollaststunden. Machen die Tragmittel mehr als 30 % der maximalen Betriebslast aus, so ist dies im Kollektiv zu berücksichtigen, und die angezeigten Betriebsstunden sind voll in Rechnung zu stellen.

5.3 Tragmittel

5.3.1 Seile

Der Seildurchmesser ist nach DIN 15020 Blatt 1 mit der in der Komponentenbeschreibung [11, 12] vorgegebenen Triebwerksgruppe zu ermitteln.

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

5.3.2. Seilrollen und Ausgleichsrollen

Die Durchmesser der Seilrollen und Ausgleichsrollen sind nach DIN 15020 Blatt 1 entsprechend dem gewählten Seildurchmesser zu ermitteln.

03

5.3.3 Seilendbefestigung

Für die Auslegung der Seilendbefestigungen gelten die Anforderungen des Abschnittes 6.2.3.

5.3.4 Traverse

Für die Auslegung der Tragwerke gelten die Anforderungen des Abschnitts 5.1.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NN A A A NN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

5.4 Ergänzende Angaben zur Durchführung der Auslegung von Hubwerken 048
 5.4.1 Berechnungsgleichungen zur Bestimmung der Auslegungsmomente

Die während der instationären Betriebszustände auftretenden dynamischen Momente in Abschnitt 5.2.1 sind nach folgenden Gleichungen zu ermitteln:

Beschleunigen (heben)

$$\hat{T}_{BS} = T_L - T_R + \psi \cdot [2 \cdot T_R + (T_{Mot} - T_L - T_R) \frac{J_{ab}}{J_{ab} + J_{an}}] \quad (5.4.1-1)$$

Bremsen (senken)

$$\hat{T}_{Br} = T_L + T_R + \psi \cdot (T_{Bre} - T_L - T_R) \frac{J_{ab}}{J_{ab} + J_{an}} \quad (5.4.1-2)$$

Es bedeuten:

\hat{T}_{BS} (\hat{T}_B) Dynamische Schnittgröße beim Beschleunigen.

\hat{T}_{Br} (\hat{T}_B) Dynamische Schnittgröße beim Bremsen.

J_{ab} Massenträgheitsmoment der abtriebsseitigen, mit der zu berechnenden Triebwerkswelle verbundenen Massen.

J_{an} Massenträgheitsmoment der antriebsseitigen, mit der zu berechnenden Triebwerkswelle verbundenen Massen.

ψ Schwingbeiwert ($\psi = 2$), der die dynamische Wirkung infolge sprunghafter Momentänderungen berücksichtigt.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



T_{Mot}

Für Antriebe mit Drehstrom-Schleifringläufermotoren das größte während des stufenweisen Hochschaltens des Motors entstehende Motormoment. Wenn dieses nicht genau bekannt ist, so ist dafür bei automatischem Hochschalten durch Zeit- oder Frequenzrelais das 2/3fache Motorkippmoment, bei Hochschalten von Hand das Motorkippmoment einzusetzen.

Für Antriebe mit Käfigläufermotoren ist das Anzugsmoment beim Einschalten des Motors einzusetzen.

Für geregelte Antriebe ist das durch die Strombegrenzung vorgegebene Motormoment einzusetzen.

$T_L (T_B)$

Größtes Beharrungsmoment aus Eigenlast und Hublast ohne Berücksichtigung des Wirkungsgerades.

T_R

Größtes Beharrungsmoment aus den der Bewegungsrichtung entgegenwirkenden Reibungskräften bei Heben oder Senken.

T_{Bre}

Größtes Bremsmoment der mechanischen Bremse (Trommelbremse, Scheibenbremse) oder der elektrischen Bremse (Wirbelstrombremse oder Gegenstrombremsung des Antriebsmotors).

Für den Sonderlastfall gemäß Abschnitt 5.2.1 ist in die Gleichung (5.4.1-2) für T_{Bre} das größte Gesamtmoment aus den nebeneinander angeordneten Bremsen (Betriebs- und Zusatzbremse) einzusetzen.

Vorzeichenregel:

Als Vorzeichenregel gilt, daß die Drehmomente positiv einzusetzen sind, wenn sie an der zu berechnenden Triebwerkswelle antriebsseitig in der Bewegungsrichtung und abtriebsseitig entgegen der Bewegungsrichtung wirken.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.4.2 Drehmomentenkollektiv (Abb. 5.4-1) größenmäßig geordnet und aneinandergereiht (Beispiel)

050

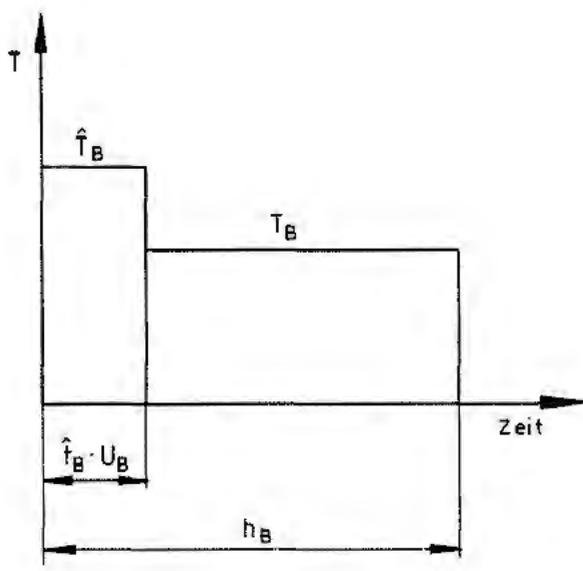


Abb. 5.4-1: Drehmomentenkollektiv



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.4.3 Wöhlerlinie für Wellen und Belastbarkeitslinie für Zahnräder mit Spannungsstufen Abb. 5.4-2 und Abb. 5.4-3 (Beispiele)

051

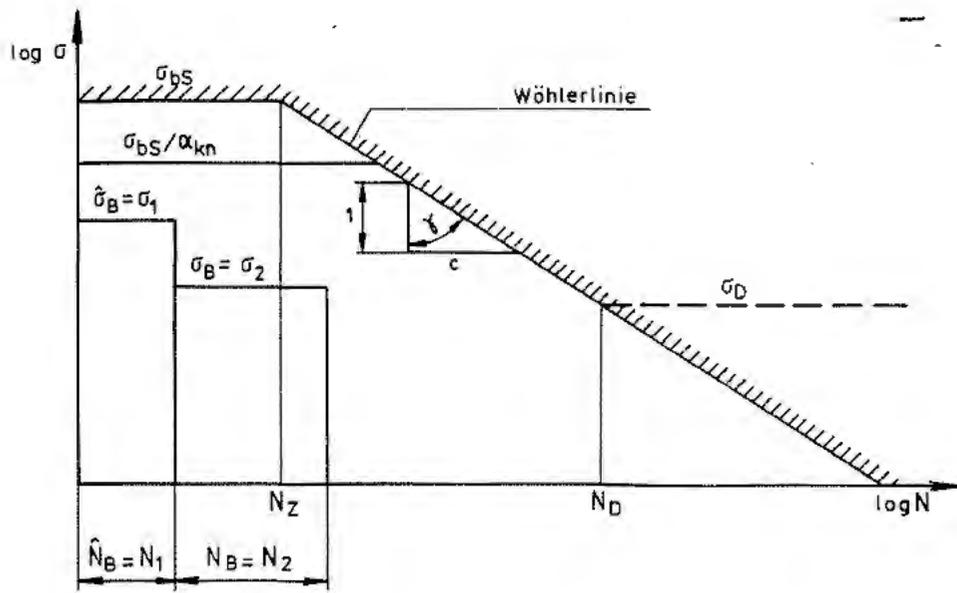


Abb. 5.4-2: Spannungsstufen (Biegespannung für Wellen, Fall A)

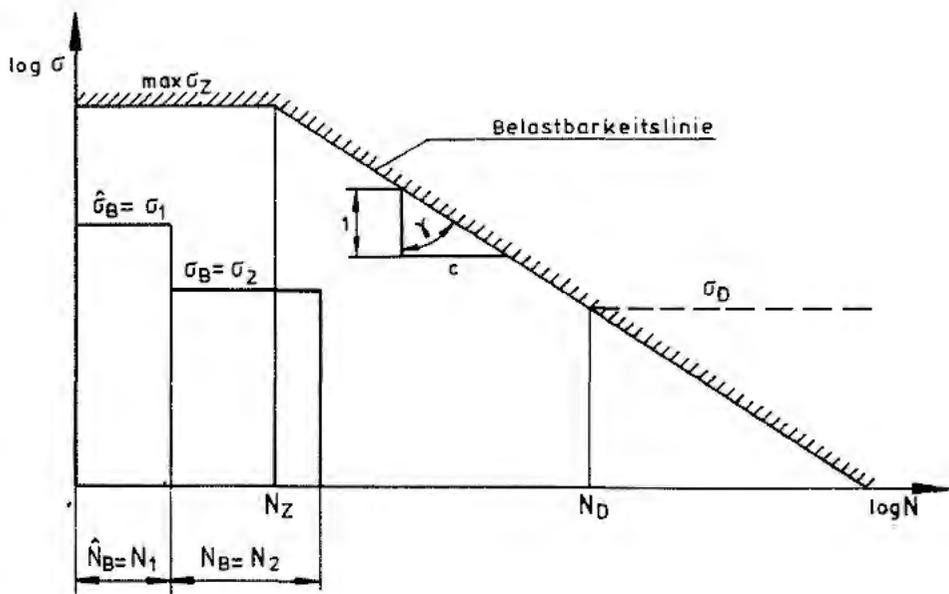


Abb. 5.4-3: Spannungsstufen (wirksame Zahnfußspannung)



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.4.4 Zuordnung der Kollektivstufen

052

(1) Fall A: $\sigma_1 \geq \sigma_D$

Die niedrigste Kollektivstufe darf die verlängerte Zeitfestigkeitslinie (Abb. 5.4-4) nicht überschreiten. $\bar{\sigma}$ wird berechnet aus allen Kollektivstufen.

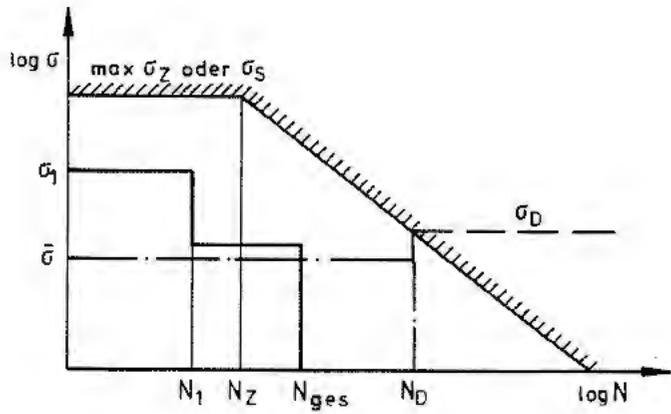


Abb. 5.4-4



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.4.5 Werte zur Festlegung der Belastbarkeitslinie für Zahnräder

054

Werkstoffart und Wärmebehandlung	Zahnfußtragfähigkeit			Zahnflankentragfähigkeit		
	N_D	N_Z	Y_G	N_D	N_Z	Y_k
Vergüteter Stahl	$3 \cdot 10^6$	10^4	2,5	$5 \cdot 10^7$	10^5	2,56
Einsatzgehärteter oder induktiv gehärteter oder umlaufgehärteter Stahl	$3 \cdot 10^6$	10^3	2,5	$5 \cdot 10^7$	10^5	2,56
Gasnitrierter Stahl	$3 \cdot 10^6$	10^3	1,6	$2 \cdot 10^6$	10^5	1,69



5.4.6 Werkstoffkennwerte für die Berechnung der Zahnflanken- und der Zahnfußtragfähigkeit

055

Werkstoffart und Behandlung	Bezeichnung und Vergütungsdurchmesser nach Norm	Härte (HRC oder HV) oder Vergütung σ_B in N/mm ² (in der Zeichnung anzugeben)	Mindesthärte HV	Dauerfestigkeit	
				k_o N/mm ²	σ_o N/mm ²
Verguteter Stahl	Ck 45 V bis \varnothing 100	$\sigma_B = 620 \dots 770$	195	4,0	230
	bis \varnothing 250	$\sigma_B = 590 \dots 740$	185	3,5	220
	42 CrMo 4V bis \varnothing 100	$\sigma_B = 880 \dots 1080$	275	8,5	310
	bis \varnothing 160	$\sigma_B = 780 \dots 930$	245	7,8	300
	bis \varnothing 250	$\sigma_B = 740 \dots 890$	230	7,3	290
	30 CrNiMo 8V bis \varnothing 100	$\sigma_B = 1180 \dots 1280$	370	12,0	370
bis \varnothing 160	$\sigma_B = 1080 \dots 1180$	340	11,1	350	
bis \varnothing 250	$\sigma_B = 980 \dots 1080$	310	10,0	340	
bis \varnothing 500	$\sigma_B = 890 \dots 980$	280	9,5	320	
Einsatzgehärteter 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
Flammumlaufgehärteter Stahl	Ck 45	HRC 53 \pm 3	530	23	284
	42 CrMo 4	HRC 53 \pm 3	530	27	340
Induktionsgehärteter 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 (langzeitnitriert)	42 CrMo 4	HV = 560 ... 620	560	27	350

- 1) Zahngrund mitgehärtet
- 2) Zahngrund nicht gehärtet



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AAANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



5.4.7 Einschränkende Vorschriften für eine Gewährleistung der für die Zahnräder errechneten Mindestsicherheiten v_{σ} für Zahnfußspannung und v_k für Flankenpressung (Grübchensicherheit)

056

5.4.7.1 Bauliche Ausführung der Getrieberäder

Bei der baulichen Ausführung der Getrieberäder sind ergänzend zu Niemann [1] folgende Punkte zu berücksichtigen:

- (1) $b/d_{w1} \leq 1,2$ bei starrer beidseitig gelagerter Ritzelwelle
(b = nutzbare Zahnbreite,
 d_{w1} = Wälzkreisdurchmesser des Ritzels)
- (2) $m_n \geq b/25$
(m_n = Normalmodul)
- (3) Längsballigkeit und Profilrücknahmen in Größe der Zahnverformungen sind zulässig.
- (4) Schleifabsätze an den Zahnflanken sind nicht zulässig.
- (5) Bei geschliffenen Verzahnungen ist die Verwendung von Protuberanzprofilen erforderlich oder ein Schleifen bis zum Zahngrund mit Werkzeugkopfabrundung.

02

$$q_{a0} \text{Schleifscheibe} = q_{a0} \text{Fräser}$$

(6) Für ausreichende Schmiermittelmengen ist zu sorgen. Die geeignete Viskosität des Schmiermittels bei Betriebstemperatur ist sicherzustellen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



5.4.7.2 Herstellungsgenauigkeit und Tragfehlerbeiwert C_T

- (1) Die Verzahnung muß bereits ohne Belastung ein Mindesttragbild aufweisen und zwar 057
- a) bei nichtballigen Zähnen von 50 bis 70 % der nutzbaren Zahnbreite, entgegen der Verformungstendenz unter Last
 - b) und bei längsballigen Zähnen von 40 bis 50 % der nutzbaren Zahnbreite, etwa von Zahnmitte ausgehend, entgegen der Verformungstendenz unter Last.
- (2) Für vergütete und gasnitrierte Zahnräder ist mit einem Tragfehlerbeiwert $C_T = 1,7$ zu rechnen; für flamm- und einsatzgehärtete Zahnräder mit $C_T = 1,5$. Wird mit günstigeren C_T -Werten gerechnet, so ist die Annahme durch Rechnung nach (3) oder Versuch nachzuweisen.
- (3) Für den rechnerischen Nachweis darf Tafel 117/1, Niemann [1] herangezogen werden. Der hierbei einzusetzende wirksame Flankenrichtungsfehler f_{Rw} kann zum Beispiel nach der dort auf Seite 114 angegebenen Gleichung ermittelt werden, in die für den Flankenrichtungsfehler f_R das 1,4fache der Flankenlinienabweichung f_{HB} nach DIN 3962 Teil 2 für das Ritzel einzusetzen ist. Der Faktor 1,4 berücksichtigt die wahrscheinliche Flankenlinienabweichung aus den f_{HB} -Werten von Ritzel und Rad. Die zugrunde gelegte Verzahnungsqualität ist nachzuweisen. Für vergütete Räder ist von parabelförmiger, für oberflächengehärtete Räder von linearer Lastverteilung auszugehen. Kann bei der baulichen Ausführung der Getrieberäder der Abschnitt 5.4.7.1 (1) oder (3), nicht eingehalten werden, so ist C_T stets nachzuweisen. Dabei ist auch die Deformation von Ritzel und Ritzelwelle zu berücksichtigen.

VBB/759/1



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



058

Hinweis:

Die Berechnung erfolgt zum Beispiel nach Dudley/Winter [9] oder nach FVA [10]. Das gleiche gilt für fliegend angeordnete Ritzel oder Räder.

- (4) Wenn die Lagerung der Getriebevorgelege auf der Tragkonstruktion vorgenommen wird, so ist hierfür stets nachzuweisen, daß das der Rechnung zugrunde gelegte und den C_T -Wert bestimmende Tragbild vorhanden ist.
- (5) Bei Lagerung der Getriebevorgelege auf der Tragkonstruktion oder bei fliegend angeordneten Ritzeln muß abweichend von Abschnitt 5.4.7.1 (2), der Normalmodul $m_n \geq b/15$ sein.

5.4.8 Rauheitsfaktor Y_R

Der hier angegebene Rauheitsfaktor Y_R berücksichtigt den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit der Zahnflanken auf die Flankentragfähigkeit und ergibt sich aus Gleichung 5.4.8-1 zu

$$Y_R = Z_R^2 \tag{5.4.8-1}$$

Im Bild 5.4-7 sind Kurven des Faktors Z_R abhängig von R_{Z100} aufgetragen. Das Diagramm gilt für ein Zahnradpaar mit Achsabstand $a = 100$ mm und einem Ersatzkrümmungsradius im Wälzpunkt von $\rho_{red} = 10$ mm.

Die gemittelte Rautiefe R_Z ist mit Gleichung (5.4.8.-2) zu bestimmen. Die gemittelten Rautiefen des Ritzels R_{Z1} und des Rades R_{Z2} sind Mittelwerte der an mehreren Zahnflanken gemessenen Rautiefenwerte R_t .

$$R_Z = \frac{R_{Z1} + R_{Z2}}{2} \tag{5.4.8-2}$$



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr	Rev
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Hinweis:

059

Die gemittelte Rautiefe wird für die Werte R_{z1} und R_{z2} von Ritzel und Rad bestimmt, und zwar für den Zustand nach der Herstellung einschließlich besonderer Einlaufbehandlung oder eines Einlaufprozesses (als Teil des Fertigungsprogramms), wenn dadurch die Oberfläche geglättet wird, und ebenfalls einschließlich eines Einlaufs unter Betriebsbedingungen, wenn dies als sicher angenommen werden kann (wie aufgrund des Lastkollektivs bei einigen Kranen und Hebezeugen).

Wenn die Rauheit als R_a -Wert (CLA-Wert = AA-Wert) gegeben ist, kann die folgende Näherung verwendet werden:

$$R_a = CLA = AA \approx \frac{R_z}{6} \quad (5.4.8-3)$$

Die gemittelte relative Rautiefe (bezogen auf einen Achsabstand von $a = 100 \text{ mm}$) ist wie folgt zu bestimmen:

$$R_{z100} = \frac{R_{z1} + R_{z2}}{2} \left(\frac{100}{a}\right)^{1/3} \quad (5.4.8-4)$$

Hinweis:

Ergebnisse liegen für φ_{red} von 7 bis 10 mm vor. Da φ_{red} eine lineare Funktion von a ist, kann nach dem heutigen technischen Stand die Gleichung (5.4.8-4) angesetzt werden.



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	51371		EAC	AE		JC	FA	0001	03



060

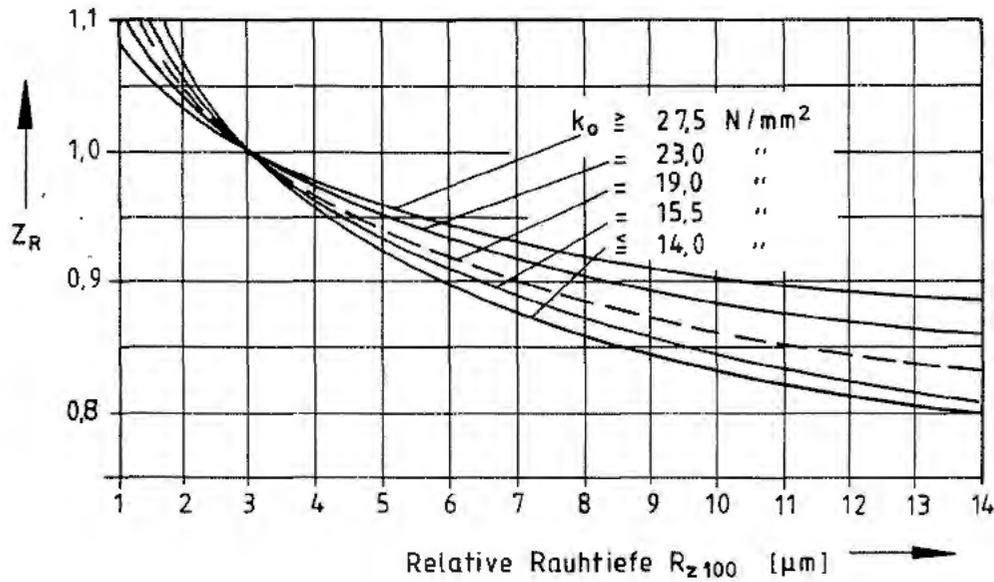


Abb. 5.4-7: Abhängigkeit des Faktors Z_R von der gemittelten relativen Rauhtiefe R_{z100}

5.5 Lastaufnahmemittel

- (1) Für die Auslegung des Tragwerkes gilt Abschnitt 5.1 entsprechend. Ein Betriebsfestigkeitsnachweis ist zu führen. Sind die Rahmenteile der Traverse in mehr als 3 Punkten aufgehängt, so muß bei der Berechnung nur von einer Lastaufnahme in 2 Punkten ausgegangen werden.
- (2) Für Maschinenbauteile gilt Abschnitt 5.2
- (3) Die zulässige Last für Anschlagseile darf maximal 50 % der in DIN 3088 angegebenen Werte betragen.
- (4) Für die Befestigung der Seilenden gilt Abschnitt 5.3.3.
- (5) Für die Auslegung und Bemessung von Gehängen gilt die UVV (VBG 9a).

5.6 Standsicherheit

Die Standsicherheit ist nach DIN 15019 Teil 1 nachzuweisen



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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



5.7 Erdbebennachweis

Der Nachweis erfolgt für die Krananlage mit angehängter Last. Die Standsicherheit des Krantragwerks mit angehängter max. Betriebslast ist nachzuweisen. Diese Last muß vom Hubwerk sicher gehalten werden. Die dynamischen Beanspruchungen dürfen auch vereinfacht über statische Ersatzlasten ermittelt werden. Der Nachweis ist nach Vorgaben des AG nur für den Lastfall Bemessungserdbeben zu führen.

104



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komp	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev.
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAA AANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



6 Konstruktion

062

6.1 Allgemeines

Die Konstruktion muß

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

ausgeführt sein.

Es sind bevorzugt Serienbauteile einzusetzen.

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

Für 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 Maschinenbauteile sind mit Toleranzen nach DIN ISO 2768 Teil 1 und Teil 2, mittel, auszuführen, wenn nicht besondere Festlegungen durch den AG vorgeschrieben werden. Die Herstelltoleranzen für Brückenkrane nach VDI 3571 sind einzuhalten.



05

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04	

Bei zugbeanspruchten in Dickenrichtung angeschweißten Bauteilen ist ⁰⁶³ DIN 18800 Teil 7 in Verbindung mit DASt-Richtlinie 014 zu beachten.

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. 104

Getriebe sind mit je einem Ölablaßhahn zur Ölentleerung sowie an gut sichtbarer Stelle mit einem Ölstandsglas oder an gut zugänglicher Stelle mit einem Ölmeßstab zu versehen.

6.2 Konstruktiver Aufbau

6.2.1 Allgemeines

Der konstruktive Aufbau der Krananlage ist in der jeweils zutreffenden Komponentenbeschreibung [11, 12] beschrieben. Bauteilbezogen sind bei der Konstruktion Ausführungsmerkmale zu beachten.

6.2.2 Fahrwerke

Die Laufräder der Fahrwerke sind mit Wälzlagerung auszuführen und erhalten beiderseits Spurkränze.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA'NNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



Spezifikation Krananlage

Blatt 57
064

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

03

Durch eine manuell zu betätigende Einrichtung muß sichergestellt werden, daß der Kran und die Katze mit der Last bei betrieblichen Störungen verfahren werden kann. Diese Einrichtungen müssen den Erfordernissen entsprechend gegen die elektrische Steuerung des Kranes verriegelt werden.

6.2.3 Haupthubwerk

Bei der Betriebsbremse und der Zusatzbremse müssen die Unterschreitung der Mindestbelagstärke und das Nichtschließen an den Steuerstellen eine optische Warnung auslösen. Bezeichnung der optischen Warnung: "Störung Betriebsbremse" oder "Störung Zusatzbremse".

Die Betriebsbremse ist zwischen Antriebsmotor und Getriebe anzuordnen.

03

Die Bremsen müssen von Hand löfbar und einzeln prüfbar sein.

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

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

Sämtliche Seilrollen, die Seiltrommel und das Getriebe sind mit einer Wälzlagerung auszurüsten.

Lagergehäuse, Getriebekästen, Seilrollen und Ausgleichsrollen aus Grauguß sind nicht zulässig.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Die Seilendbefestigungen dürfen erfolgen durch 065

- (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 auf Seiltrommeln. Es gilt DIN 15020 Blatt 1, Abschnitt 6.4. | 01

Nicht zugelassen sind

- (1) Schraubklemmen
- (2) Aufhängeglieder nach DIN 695 und Ketten.
- (3) Preßklemmen aus Aluminium-Knetlegierungen

Das Hubwerk ist mit einem Betriebsstundenzähler zu versehen, der nur die Laufzeit, in der das Hubwerk in Bewegung ist, zählt.

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



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	A A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



6.2.4 Wiegeeinrichtung/Überlastungssicherung

066

Die Wiegeeinrichtung muß nach dem Fail-Safe-System (selbstsichernd) arbeiten.

Die Wiegeeinrichtung hat die Gesamtmasse der Transporteinheiten und - in bezug auf die Laststandfläche - die Lage des Schwerpunktes zu erfassen. Die Schwerpunktabweichungen der Transporteinheiten sind in der Komponentenbeschreibung festgelegt.

Alle Meßwerte sind in der Kranfahrerkanzel anzuzeigen. Der Anschluß eines Druckers muß möglich sein.

Die Überlastungssicherung ist auf das 1,1fache der maximalen Betriebslast einzustellen. Die Ansprechtoleranz darf $\pm 5\%$ nicht überschreiten.

Das Ansprechen der Überlastungssicherung muß in der Kranfahrerkanzel eine optische und akustische Warnung auslösen.

6.2.5 Lastaufnahmemittel

Die Last darf nur formschlüssig an das Lastaufnahmemittel angeschlagen werden. Gegen unbeabsichtigtes Ausheben des Lastaufnahmemittels sind konstruktive Maßnahmen vorzusehen.

Die Drehzapfen (Twist-Locks) müssen bei Funktionsstörungen der Stellglieder manuell entriegelbar sein.

6.2.6 Elektrische Anlage

6.2.6.1 Elektrische Ausrüstung

(1) Die Versorgungsspannung wird bauseits bereitgestellt. Die Schaltanlage mit Schaltschränken und Zubehör ist auf Kranbrücke und Katze aufzustellen.

(2) Jeder Brückenkran muß über einen eigenen Netzanschalterschalter verfügen (abschließbar). Alle Antriebe sind über Motorschutzschalter abzusichern.



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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



067

(3) Die Anforderungen der

- ElBergV
- DIN VDE 0100 Teil 726
- DIN VDE 0105 Teil 1
- DIN VDE 0160
- DIN 19235
- DIN EN 61131 Teil 3

04

04

sind einzuhalten.

(4) Alle Arbeitsbewegungen des Kranes und des Lastaufnahmemittels sind über eine freiprogrammierbare Steuerung einzuleiten, zu steuern und zu überwachen. Für die Signale und Steuerfunktionen mit sicherheitstechnischer Aufgabenstellung gilt DIN VDE 0160 Abschnitt 4.1.2c und d. Für diese Hilfsstromkreise kann die Anwendung von Einzelabschnitten der DIN EN 60204 Teil 1 vereinbart werden. Die Klärung hierzu muß spätestens im Rahmen der Vorprüfung erfolgen. Diese freiprogrammierbare Steuerung hat die in der Komponentenbeschreibung [11, 12] festgelegten Hubhöhen und Arbeitsbereiche einzuhalten.

04

04

(5) Signale zwischen Krananlage und anderen Systemen und Komponenten sind mittels potentialfreier, zwangsgeführter Kontakte über die Flachleitungen der Stromzuführung zu übertragen.

(6) Die Drehstromeinspeisung ist mit einer Phasenfolgeüberwachung auszurüsten. Bei falscher Phasenfolge sind die Antriebe automatisch abzuschalten.

(7) Bei Ausfall einer Phase darf keine wesentliche Erhöhung der Senkgeschwindigkeit auftreten.

(8) Kurzschlüsse und Überlastungen dürfen nur den Motorabzweig automatisch abschalten, in dem sie auftreten, es sei denn, daß mehrere Motoren für die gleiche Funktion vorhanden sind und

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAA	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



gleichzeitig abgeschaltet werden müssen. Bei den Motoren des Haupthubwerkes muß der Motorschutz von der tatsächlichen Wicklungstemperatur abhängig sein.

Kurzschlüsse und Überlastungen müssen an den Steuerstellen eine optische Meldung auslösen. Bezeichnung der optischen Meldung: "Motorschutz" (gegebenenfalls nähere Bezeichnung).

- (9) Die Steuerstromkreise sind mit einer Erdschlußüberwachung auszustatten. Erdschluß muß an den Steuerstellen eine optische und akustische Warnung auslösen. Bezeichnung der optischen Warnung: "Erdschluß Steuerstromkreis" (gegebenenfalls nähere Bezeichnung).
- (10) Für Sicherheitsstromkreise muß Ruhestromschaltung angewendet werden. Schaltungen mit gleichem Sicherheitsgrad sind zulässig. Ansonsten sind die Forderungen der TRA 200 Abschnitt 260.8 einschließlich der Anmerkung zu Abschnitt 260.83 für elektronische Bauelemente zu erfüllen.
- (11) Die Steuerung der Arbeitsgeschwindigkeiten darf nur von Null aus auf das Maximum möglich sein. Evtl. vorhandene Schaltstufen müssen deutlich erkennbar sein. Die Steuerung muß ohne Selbsthaltung ausgeführt sein. Mechanische Steuerorgane müssen selbstrückstellend sein.
- (12) Zusätzlich zum Betriebs- und Notendschalter für den Steuerstromkreis zur Begrenzung des Hubweges weist das Haupthubwerk einen zweiten Notendschalter für den Hauptstromkreis (beim Stromrichterbetrieb auf der Drehstromseite) auf. Die Notendschalter sind hinsichtlich Energieversorgung und Auslösemechanismen voneinander unabhängig. Die Senkbewegung muß nach Ansprechen des ersten Notendschalters möglich sein. Solange der zweite Notendschalter betätigt ist, ist die Senkbewegung nur über einen Schlüsselschalter einzuleiten.

Das Überfahren des ersten Notendschalters muß an den Steuerstellen eine optische und akustische Warnung so rechtzeitig auslösen, daß vor dem Anfahren des zweiten Notendschalters die

03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N.A.A.N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Hubbewegung von der Steuerstelle aus zum Stillstand gebracht werden kann. Bezeichnung der optischen Warnung: "1. Notend-schalter höchste Hubstellung überfahren".

- (13) Der Seiltrommelantrieb des Haupthubwerkes ist mit einer Drehzahlüberwachung auszurüsten. Die Seiltrommel muß stillgesetzt werden, wenn die Nennsenkgeschwindigkeit um 20 % überschritten wird.
- (14) Die niedrigste Stellung des Lastaufnahmemittels ist beim Haupt-hubwerk durch einen Betriebs- und einen Notendschalter im Steuerstromkreis abzusichern. Bei Ansprechen des Notendschal- ters müssen noch mindestens zwei Windungen auf der Seiltrommel liegen. Nach Ansprechen dieses Notendschalters muß die Hubbe- wegung möglich sein.
- (15) Zur Begrenzung der Kran- und Katzfahrwege müssen Betriebs- und Notendschalter für den Steuerstromkreis vorhanden sein. Nach dem Ansprechen eines Endschalters muß die jeweils entgegenge- setzte Bewegung möglich sein.
- (16) Sind für Betriebsvorgänge Kranbewegungen teilweise oder insge- samt zu unterbinden, so ist dies durch elektrische Verriegelung sicherzustellen [11, 12].
- (17) Alle Notend-, End- und Verriegelungsschalter, die nach dieser Spezifikation erforderlich sind, müssen grundsätzlich zwangs- läufig öffnen. Andere Schaltungsarten sind zulässig, wenn durch Redundanz der gleiche Sicherheitsgrad wie für zwangsläufig öffnende Schaltungen erreicht wird.
- (18) Für die Farbgebung optischer Meldungen gilt DIN EN 60073. Die Lampen für optische Meldungen und Warnungen und die Geräuschge- ber für akustische Warnungen müssen von jeder Steuerstelle aus prüfbar sein.

Die optischen Meldungen und Warnungen müssen solange anstehen, bis der angezeigte Zustand beseitigt und quittiert ist.

Die akustische Warnung muß von den Steuerstellen aus so un- terbrochen werden können, daß jedes nach der Unterbrechung ankommende Warnsignal den Geräuschgeber wieder in Tätigkeit setzt.



04

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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04	

7 Werkstoffe

070

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 den Vorschriften der Werkstoffprüfblätter (Anhang D) zu verwenden.

Bei einer schweißtechnischen Verarbeitung sind nur die Werkstoffe zulässig, welche schweißgeeignet sind. In Sonderfällen ist die Schweißbeignung 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.

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

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	AA NN	XA A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



7.2 Werkstoffprüfungen und -nachweise

071

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

Andere Werkstoffe und Abmessungsgrenzen als die in den Werkstoffprüfblättern des Anhangs D erfaßten Werkstoffe sind nur zulässig, wenn Werkstoffprüfblätter gemäß Abschnitt 3.3.5 erstellt und vorgeprüft wurden und die dort spezifizierten Anforderungen an die mechanisch-technologischen Eigenschaften, an die chemische Zusammensetzung und gegebenenfalls an die Schweißbeignung erfüllt werden.

7.3 Werkstoffkennzeichnung

Die Werkstoffkennzeichnung der Erzeugnisformen bei Abnahmeprüfzeugnissen B nach EN 10204 muß während der Verarbeitung erhalten bleiben. |04
Werkstoffkennzeichnungen können bei kleineren Bauteilen durch Kurzzeichen ersetzt werden.

Umstempeln der Erzeugnisformen für die Weiterverarbeitung ist bei Abnahmeprüfzeugnissen B nach EN 10204 durch den Werksachverständigen |04 vorzunehmen.

Die Kennzeichnung erfolgt entsprechend der Festlegung der in Anhang D aufgeführten Werkstoffprüfblätter.

Verbindungsmittel sind nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2 zu kennzeichnen. |04



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA 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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



8 Herstellung

072

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. 105
- (2) Die Schweißfugenflanken und Nahtbereiche müssen frei von Verunreinigungen (Fette, Farben, Zunder, Feuchtigkeit) sein.



Projekt	FSP-Element	Obj.-Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04	

(3) Für die Schweißnähte gilt

073

Belastung der Schweißnaht	Bewertungsgruppe nach DIN EN 25817		
	Stumpfnähte	Kehlnähte K-Nähte	
tragend	B	B	04
nichttragend	C	B	04

Angeschmolzene Schweißspritzer sind unabhängig von der Bewertungsgruppe zu entfernen.

- (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 Zerstörungsfreie 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.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 DBE
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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

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

— 074

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.

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.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev	 DBE
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	N N	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

8.3.3 Verfahrenstechnische Anforderungen

8.3.3.1 Magnetpulverprüfung

— 075

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.

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 μm nicht überschreiten.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



8.3.3.1.4 Durchführung

076

(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.

(3) Kontaktstellen

Zündstellen sind zu entfernen und einer Eindringprüfung oder einer Magnetpulverprüfung mittels Jochmagnetisierung zu unterziehen.

(4) Magnetisierungsdauer

Magnetisieren und Bespülen: Mindestens 30 Sekunden
 Nachmagnetisieren: Mindestens 10 Minuten
 Die Beurteilung erfolgt während der Nachmagnetisierung.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



8.3.3.2 Farbeindringprüfung

077

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.

8.3.3.3 Durchstrahlungsprüfung

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.

04



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



8.3.3.4 Ultraschallprüfung

078

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 $R_a \leq 20 \mu\text{m}$ 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.

(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.

104



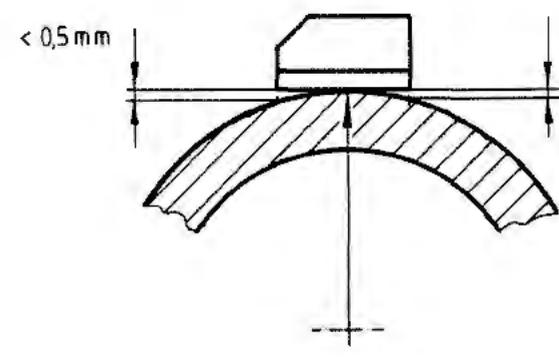
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AAANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



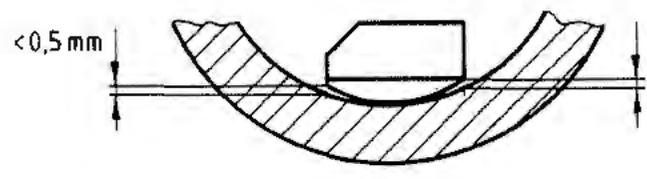
(3) Anpassung des Prüfkopfes an gekrümmte Oberflächen

079

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).



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



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAA	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



8.3.4 Ferritische Erzeugnisformen

080

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. 03

Anzeigen, bei denen es sich um nichtmetallische Einschlüsse 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 ≤ 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. 03



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAA	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03

b) Farbeindringprüfung

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.

Die Häufigkeit zulässiger Anzeigen darf örtlich bis 10 Stück auf einer Fläche von 100 mm x 100 mm betragen, wobei Anzeigen mit einer Längenausdehnung ≤ 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.

03

8.3.4.1.2 Ultraschallprüfung

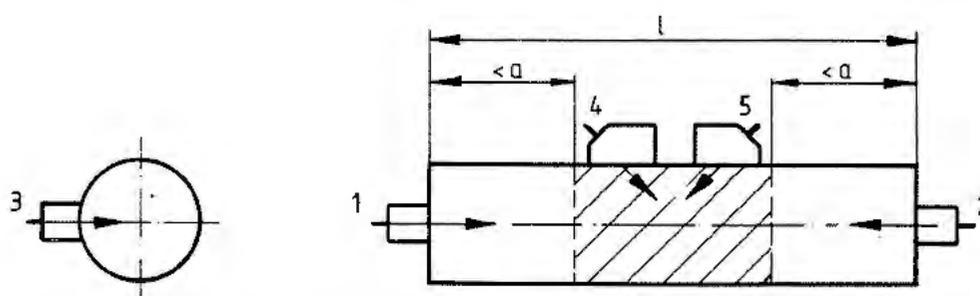
(1) Durchführung

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.



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

- a = auswertbarer Bereich
- D = effektiver Schwingerdurchmesser
- d = Durchmesser des Rundstabes
- λ = Ultraschall-Wellenlänge



Abb. 8.3-2: Einschallpositionen bei Rundstäben

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		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 in den Werkstoffprüfblättern oder 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



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Blatt 76

c) Bewertung

083

Die Bewertung muß nach Tabelle 8.3-2 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, maximal 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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr	Rev
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01

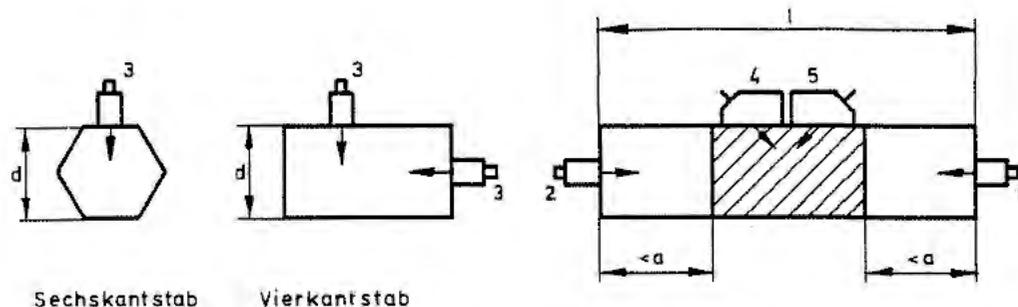


(3) Einschallpositionen, Einschallbedingungen und Bewertung bei Vier- oder Mehrkantstäben

a) Einschallpositionen

084

Die Einschallpositionen sind in Abb. 8.3-3 dargestellt.



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

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 in den Werkstoffprüfblättern oder im Bauprüfplan festgelegt.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



085

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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



086

c) Bewertung

Die Bewertung muß nach Tabelle 8.3-4 erfolgen.

Einschallpositionen	1,2		3	4,5
Justierreflektor	Rückwand Bauteil oder K1	Rückwand Testkörper oder Bauteil	Rückwand Bauteil oder K1	K1/K2
Abmessung	-	Länge < a	$c \geq \frac{2 \cdot d \cdot \lambda}{D}$ c = Kantenlänge	R100/R25
Bewertungsmethode	AVG	AVG	AVG	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	KSR 4
Zulässige Echohöhenüberschreitung der Registriergrenze (dB)	6	6	12	6
Zulässige Halbwertslänge	örtlich	örtlich	≤ d, maximal 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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



8.3.4.2 Wellen und Achsen für Getriebe

087

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
- 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.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



088

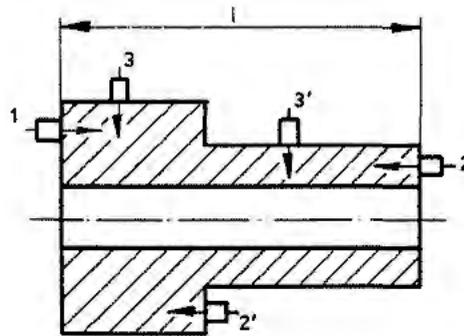
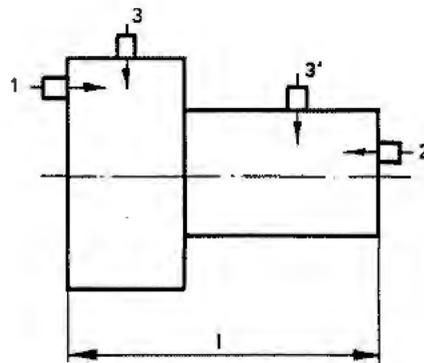
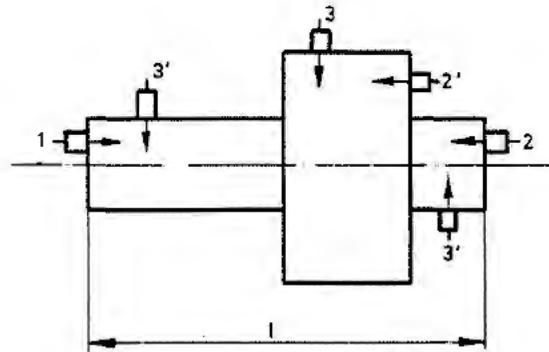


Abb. 8.3-4 Einschallpositionen bei Wellen und Achse mit Absätzen (Beispiele)

(4) Bewertung

Die Bewertung muß gemäß Tabelle 8.3-2 erfolgen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



8.3.4.3 Freiformschmiedeteile

Es sind Prüfanweisungen zu erstellen.

089

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 0 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.

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



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



(2) Farbeindringprüfung 090

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.

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 im Abschnitt 8.2 festgelegt.

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 ≤ 30 mm
 - je 1/3 der Wanddicke bei Wanddicken zwischen 30 mm und 60 mm
 - je 20 mm bei Wanddicken ≥ 60 mm
- (2) Das ganze zu prüfende Volumen ist aus zwei unterschiedlichen Richtungen zu erfassen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01

8.3.5.4.2 Stumpfnähte

091

Stumpfnähte müssen nur auf Längsfehler geprüft werden.

(1) Einschallpositionen

Die Einschallpositionen sind in Abb. 8.3-5 dargestellt.

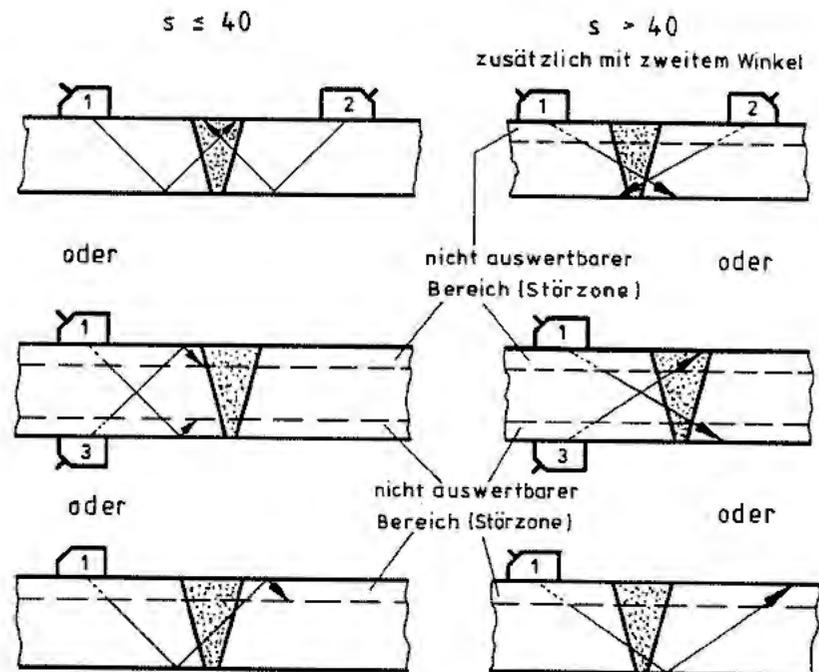


Abb. 8.3-5 Einschallpositionen bei Stumpfnähten

(2) Bewertung

Die Bewertung muß nach Tabelle 8.3-5 erfolgen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Spezifikation Krananlage

Blatt 85

092

Einschallpositionen	Wanddicke s (mm)	1 bis 3
Einschallwinkel (°)	$15 \leq s \leq 40$ $s > 40$	60 oder 70 60 oder 70 und 45
Frequenz (MHz)	$15 \leq s \leq 40$ $s > 40$	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	$15 \leq s \leq 40$ $s > 40$	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 ($< \pm 2,5$ mm) und Breitenlage ($< \pm 5$ 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 ($< \pm 5$ 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 ($< \pm 2,5$ mm) nebeneinander einen Abstand von mindestens 10 mm in Breitenrichtung haben.</p>	

Tabelle 8.3-5 Einschallbedingungen und Bewertung für



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



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

- 093

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.

V86/759/1



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



094

Zulässige Anzahl der Anzeigen je m 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						
	$s \leq 10$	$10 < s \leq 20$	$20 < s \leq 40$	$40 < s \leq 60$	$60 < s \leq 120$	$120 < s \leq 250$	$250 < s$
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 1)	8	10	12	14	16
30 mm	-	4 1)	6 1)	8	10	12	14
35 mm	-	1 1)	4 1)	6	8	10	12
40 mm	-	-	1 1)	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

1) 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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



8.4 Bauprüfung

095

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.

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 3.3.10
- (2) Ausführungszeichnungen und Stücklisten mit Werkstoffangaben gemäß Abschnitt 3.3.2
- (3) Werkstoffdokumentation gemäß den Abschnitten 3.3.5, 3.3.6 und 3.3.14
- (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
- (7) Ausführungsunterlagen für die hydraulischen Einrichtungen gemäß Abschnitt 3.3.9



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



8.4.3 Durchführung

096

8.4.3.1 Zu prüfende Bauteilgruppen

Folgende Bauteilgruppen sind zu prüfen:

- (1) Tragwerk einschließlich Laufradachsen oder Laufradwellen
- (2) Haupthubwerk
- (3) Tragmittel
- (4) Lastaufnahme- und Anschlagmittel
- (5) elektrische und hydraulische Einrichtungen
- (6) Kranfahrerkanzel

03

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 100 %
- (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;
SB 25 %
- (5) Die Einhaltung der im Schweißplan oder Zeichnung gemäß Abschnitt 3.3.6 festgelegten Angaben;
SB 25 %



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



(6) Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 8.3

Die Prüfbereiche der zerstörungsfreien Prüfung sind anhand **097** DIN 15018 Teil 1, Tabelle 24 festzulegen.

- Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte;
SB 25 %
- 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 25 %
- b) Normalgüte:

- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$
SB 25 %
- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$
SB 10 %

(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 10 %



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 DBE
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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Blatt 91

(9) Die Herstelltoleranzen der Laufräder und deren Lagerung sowie Katzfahrbahnen gemäß Toleranzklasse 2 VDI 3571.

8.4.3.3 Haupthubwerk

- 098

8.4.3.3.1 Allgemeines

Die Ausführung des Haupthubwerkes 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 dem Motorprüfprotokoll zu prüfen.

8.4.3.3.3 Bremsen, Kupplungen, Seilrollen und Seilendverbindungen

Für Serienbauteile gilt Abschnitt 3.3.14

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

8.4.3.3.4 Getriebe

(1) Allgemeines

Es ist zu prüfen

a) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen;

SB 25 %

b) Werkstoffkennzeichnung der Bauteile auf Übereinstimmung mit der Stückliste oder der Werkstoffnachweisliste



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



- c) Herstellkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen;
SB 25 %

099

(2) Getriebekästen

Es ist zu prüfen

- a) Schweißausführung gemäß den vorgeprüften Zeichnungsunterlagen
- b) Einhaltung der zulässigen Toleranzen für die Achsabstandsmaße. Die Protokollierung hat gemäß Formblatt Anhang B 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 25 %
- c) Oberflächenrißprüfung der im Bauprüfplan festgelegten Schweißnähte nach Abschnitt 8.3;
SB 25 %
- d) Kontrolle der Reparaturschweißung nach einem vorgeprüften Reparaturschweißplan nach Absprache mit dem SB
- e) Einhaltung der zulässigen Toleranzen; die Protokollierung hat gemäß Formblatt Anhang B zu erfolgen.
- f) Oberflächenrauigkeit und Oberflächengüte



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



(4) Achsen und Wellen

100

Achsen und Wellen sind im fertig bearbeiteten Zustand einer Oberflächenrißprüfung gemäß Abschnitt 8.3 zu unterziehen (Ultraschallprüfung am Ausgangsmaterial siehe Werkstoffprüfblatt);
SB 25 %

8.4.3.3.5 Preßverbände

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

8.4.3.3.6 Seiltrommeln

Es sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- (1) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen;
SB 100 %
- (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 25 %
- (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 25 %



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



101

- 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.

02
02

Schweißnähte mit besonderen Güteeigenschaften gemäß DIN 15018 Teil 1

- a) Sondergüte
SB 25 %
- b) Normalgüte

- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot \sigma_{zul}$
SB 25 %
- vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot \sigma_{zul}$
SB 10 %

- (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 Tragmittel

8.4.3.4.1 Seile und Seilendbefestigungen

Es ist durch den SB zu prüfen:

- (1) Seilkennzeichnung auf Übereinstimmung mit den Angaben in der Zeugnisbelegung

01



V88/759/1

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



(2) Seilabmessung und Seilendbefestigung auf Übereinstimmung mit den Angaben in den Vorprüfunterlagen

8.4.3.5 Lastaufnahme- und Anschlagmittel

102 | 01

Es sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- (1) Übereinstimmung der Abmessungen und des Zusammenbaus mit den Vorprüfunterlagen;
SB 100 %
- (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 25 %
- (4) Die Einhaltung der im Schweißplan oder Zeichnung gemäß Abschnitt 3.3.6 festgelegten Angaben;
SB 25 %
- (5) Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte gemäß Abschnitt 8.3

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

- Oberflächenribprüfung der im Bauprüfplan aufgeführten Schweißnähte;
SB 25 %



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAA	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



- 103

- 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 25 %
- b) Normalgüte
 - vorhandene Spannung in der Schweißnaht $\geq 0,8 \cdot$ zu 1
SB 25 %
 - vorhandene Spannung in der Schweißnaht $< 0,8 \cdot$ zu 1
SB 10 %

- (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 25 %
- (8) Herstellerkennzeichnung der Wälzlager auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen

8.4.3.6 Kranfahrerkanzel

Bei der Kranfahrerkanzel werden vom SB entsprechend den Vorgaben des Strahlenschutzes die Abschirmmaßnahmen hinsichtlich der Abmessungen und Werkstoffe geprüft.

03

8.4.3.7 Elektrische und hydraulische Einrichtungen

Für diese Bauteilgruppen sind die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- (1) Prüfung der Ausführung auf Übereinstimmung mit den Vorprüfunterlagen



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 DBE
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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

- (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 der Krananlage sind die nach Prüfplan der Bauprüfungen am Einsatzort vorgesehenen Bauprüfungen vorzunehmen.

8.4.5 Serienbauteile

Es ist der Eignungsnachweis nach Abschnitt 3.3.14 zu erbringen.

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 der Krananlage einschließlich Schaltschrankgehäuse und ähnliche Komponenten sind die Anforderungen nach DIN 15018 Teil 2, Abschnitt 8, zu berücksichtigen. Feuerverzinkte Teile erhalten keinen weiteren Korrosionsschutz.



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



8.5.2 Stahlbauteile 105

- (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

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 dekontfähiger 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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



9 Abnahmeprüfung - 106

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 3.3.11
- (4) Dokumentation und Bescheinigungen der Prüfungen gemäß den Abschnitten 3, 7 und 8.4
- (5) Prüfplan für die Abnahmeprüfung gemäß Abschnitt 3.3.12. Der Prüfplan muß mindestens die Prüfungen nach Abschnitt 9.3 beinhalten.

9.3 Durchführung

9.3.1 Allgemeines

Die Abnahmeprüfung ist an der betriebsbereiten Krananlage vorzunehmen.

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



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA A 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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



9.3.2 Prüfungen bei Kranstillstand

107

9.3.2.1 Mechanischer Teil

- (1) Fabrik Schild und Beschriftung
- (2) Belastungsangaben
- (3) Zugänge zu Steuerständen, Bühnen und Laufstege
- (4) Flucht- und Rettungswege, Sicherheitsabstände
- (5) Steuerstand und Steuereinrichtungen
- (6) Arbeitsstände und Arbeitsbühnen
- (7) Sicherungen gegen Entgleisen, Um- und Abstürzen
- (8) Sicherungen gegen EVA-Auswirkungen
- (9) Fahr- und Drehwerksbremsen, Sicherung gegen ungewollte Bewegungen
- (10) Schutzvorkehrungen an bewegten Teilen
- (11) Schlaffseilsicherung, Seilaussetzsicherung
- (12) Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausheben der Last
- (13) Warneinrichtungen
- (14) Hubhöhenanzeige der Lastaufnahmemittel
- (15) Bedienungseinrichtungen
- (16) Sicherheitseinrichtungen



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03	

- (17) Sicherung lösbarer Teile 108
- (18) Seile
- (19) Lastaufnahme- und Anschlagmittel
- (20) Sicherheitskennzeichnung
- (21) Schienenräumer
- (22) Kranschienen
- (23) Fahrbahnbegrenzungen

03

9.3.2.2 Elektrischer Teil

- (1) Schutzmaßnahmen gegen direktes und bei indirektem Berühren
- (2) Überwachungsmaßnahmen in Hilfsstromkreisen
- (3) Stromzuführung zu Kran und Katze
- (4) Netzanschlußschalter
- (5) Trennschalter
- (6) Kranschalter
- (7) Schaltanlagen und Verteiler
- (8) Verlegung von Leitungen und Kabeln
- (9) Warnschilder, Schutzvorrichtungen
- (10) Steuerstände, Bedieneinrichtungen
- (11) Isolationsmessung der Stromkreise

9.3.3 Prüfungen ohne Last

- (1) Steuereinrichtungen
- (2) Notendhalteinrichtungen, Verriegelungen



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



(3) Nothalteeinrichtungen für Krane

(4) Nullstellungszwang

109

(5) Sicherheitsabstände

(6) Seiltriebe, Reservewindungen, Freigängigkeit der Seile

(7) Höchstgeschwindigkeit flurbedienter Krane

(8) Arbeitsbereiche

9.3.4 Prüfungen bei Bewegung mit Prüflast

(1) Tragwerke, Triebwerke, Tragmittel und Lastaufnahmemittel

(2) Arbeitsbereiche

9.3.5 Prüfungen bei Bewegung mit Nennlast

(1) Triebwerke bezüglich Leistungsnachweis und Geschwindigkeiten

(2) Haltevermögen der Betriebsbremse

(3) Haltevermögen der Zusatzbremse

03

9.3.6 Prüfungen Wiegeeinrichtung

(1) Einstellung Überlastungssicherung

(2) Meßdaten



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Anhang A

110

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, Überschneidungen 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.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05

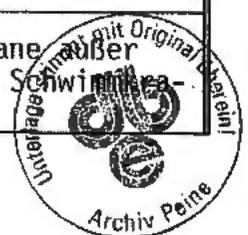


111

Nr.	Fassung	Titel
E1BergV	07/92	Bergverordnung für elektrische Anlagen
VBG 9	10/93	Krane
VBG 9a	01/93	Lastaufnahmeeinrichtung im Hebezeugbetrieb
DAST 014	01/81	Empfehlungen zum Vermeiden von Terrassenbrüchen in geschweißten Konstruktionen aus Baustahl
DIN 695	07/86	Anschlagketten; Hakenketten, Ringketten, Einzelteile, Güteklasse 2
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 3051 Teil 4	03/72	Drahtseile aus Stahldrähten; Grundlagen Technische Lieferbedingungen
DIN 3089 Teil 1	05/90	Drahtseile aus Stahldrähten; Spleiße; Spleiß-Endverbindungen an Drahtseilen
DIN 3089 T2	04/84	Drahtseile aus Stahldrähten; Spleiße; Langspleiß
DIN 3092 Teil 1	05/85	Drahtseil-Vergüsse in Seilhülsen; Met. Vergüsse Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen
DIN 3962 Teil 2	08/78	Toleranzen für Stirnradverzahnungen; Toleranzen für Flankenlinienabweichungen
DIN 7190	07/88	Preßverbände Berechnungsgrundlagen und Gestaltungsregeln
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 über gleislosen Fahrzeugkrane und außer Schwinnekrane

105

105



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



Spezifikation Krananlage

Anhang A

Blatt 105

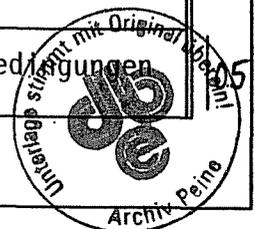
112

Nr.	Fassung	Titel
DIN 15020 Teil 1	02/74	Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe; Berechnung und Ausführung
DIN 15030	11/77	Hebezeuge; Abnahmeprüfung von Krananlagen, Grundsätze
DIN 17205	04/92	Vergütungsstahlguß für allgemeine Verwendungszwecke; Technische Lieferbedingungen
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
DIN 50115	04/91	Prüfung metallischer Werkstoffe; Kerbschlagbiegeversuch
DIN 50150	12/76	Prüfung von Stahl und Stahlguß; Umwertungstabelle für Vickershärte, Brinellhärte, Rockwellhärte und Zugfestigkeit
DIN 54111 Teil 1	05/88	Zerstörungsfreie Prüfung Prüfung metallischer Werkstoffe mit Röntgen- und Gammastrahlen Aufnahme von Durchstrahlungsbildern von Schmelzschweißverbindungen
DIN 54120	07/73	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung; Kontrollkörper 1 und seine Verwendung zur Justierung und Kontrolle von Ultraschall-Impulsechogeräten
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 Beschichtung und Überzüge; Vorbereitung und Prüfung der Oberflächen
DIN EN 462-3	11/96	Zerstörungsfreie Prüfung, Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen; Teil 3: Bildgüteklassen für Eisenwerkstoffe
DIN EN 910	05/96	Zerstörende Prüfung von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen - Biegeprüfungen
DIN EN 10025	03/94	Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen
DIN EN 10083 Teil 1	10/96	Vergütungsstähle, Technische Lieferbedingungen für Edelstähle

105

105

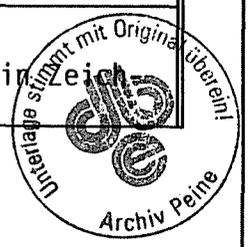
05



Nr.	Fassung	Titel
DIN EN 10083 Teil 2	10/96	Vergütungsstähle, Technische Lieferbedingungen für unlegierte Qualitätsstähle
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 Verwendung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen
DIN EN 10233	01/94	Prüfung metallischer Werkstoffe; Rohr, Ringfaltversuch
DIN EN 10234	01/94	Prüfung metallischer Werkstoffe; Rohr, Aufweitversuch
DIN EN 10236	01/94	Prüfung von Stahl; Rohr, Ringaufdornversuch
DIN EN 10237	01/94	Prüfung metallischer Werkstoffe; Rohr, Ringzugversuch
DIN EN 20898 Teil 1	04/92	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen Schrauben
DIN EN 20898 Teil 2	02/94	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Muttern mit festgelegten Prüfkräften
DIN EN 25817	09/92	Sicherung der Güte von Schweißarbeiten Schmelzschweißverbindungen an Stahl (ausgenommen Strahlschweißen), Anforderungen, Bewertungsgruppen
DIN EN 27963	06/92	Schweißverbindungen in Stahl, Kalibrierkörper Nr. 2 zur Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen
DIN EN 60073	01/94	Kodierung von Anzeigegeräten und Bedienteilen durch Farben und ergänzende Mittel
DIN EN 60204 Teil 1	06/93	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61131 Teil 3	08/94	Speicherprogrammierbare Steuerungen Teil 3: Programmiersprachen
DIN EN ISO 9013	05/95	Schweißen und verwandte Verfahren - Güteinteilung und Maßtoleranzen für autogene Brennschnittflächen
DIN EN ISO 13920	11/96	Schweißen-Allgemeintoleranzen für Scheißkonstruktionen - Längen- und Winkelmaße; Form und Lage
DIN ISO 1302	12/93	Technische Zeichnungen Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in Zeichnungen

05

05



Nr.	Fassung	Titel
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 V 8418	02/88	Benutzerinformation Hinweise für die Erstellung
DIN VDE 0100 Teil 726	03/90	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V, Hebezeuge
DIN VDE 0105 Teil 1	07/83	Betrieb von Starkstromanlagen Allgemeine Festlegungen (VDE-Bestimmungen)
DIN VDE 0160	05/88	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
EN 10204	08/95	Metallische Werkstoffe; Arten von Prüfbescheinigungen
SEL 072	12/77	Ultraschallgeprüftes Grobblech Technische Lieferbedingungen
SEW 550	08/76	Stähle für größere Schmiedestücke Gütevorschriften
TRA 200	12/95	Personenaufzüge; Lastenaufzüge, Güteraufzüge
VDI 2194	04/95	Auswahl und Ausbildung von Kranführern
VDI 3571	08/77	Herstelltoleranzen für Brückenkrane Laufrad, Laufradlagerung und Katzfahrbahn
VdTÜV Merkblatt 1153	11/88	Richtlinien für die Eignungsprüfung von Schweißzusätzen

05
05



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Liste der Literatur

115

- [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] Hähnchen, R.
Dauerfestigkeit für Stahl- und Gußeisen
Carl Hanser Verlag, München 1963

- [4] Decker, K.-H.
Maschinenelemente
Carl Hanser Verlag, München 1982

- [5] Hück, M.; Thrainer, L.; Schütz, W.
Berechnung von Wöhlerlinien für Bauteile aus Stahl, Stahlguß und Grauguß - Synthetische Wöhlerlinien - VdEh, Arbeitsgemeinschaft Betriebsfestigkeit
Bericht Nr. ABF 11, Düsseldorf Juli 1983
3. überarbeitete Fassung

- [6] Berechnungsgrundsätze für Triebwerke in Hebezeugen
Fachbericht vom Normenausschuß Maschinenbau, Fachbereich Fördertechnik im DIN, Deutsches Institut für Normung e. V.
Beuth-Verlag, Berlin 1982



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NA A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAA A NN	A A NNNA	A A NN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



- 116

- [7] Diez, P.
Ein Verfahren zur Berechnung ein- und mehrlagig bewickelter Seiltrommeln,

Technische Hochschule Darmstadt 1971

- [8] Neugebauer, H.-J.
Berechnungsverfahren für ein- und mehrlagig bewickelte Seiltrommeln,
Technische Universität Dresden 1979

- [9] Dudley/Winter
Zahnräder
Springer-Verlag, Berlin 1961

- [10] FVA
Rechenprogramm zur Ermittlung der Zahnflankenkorrekturen am Ritzel zum
Ausgleich der lastbedingten Zahnverformungen; Forschungsheft FVA, Heft.
Nr. 108, 1981,
Herausgeber Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V., Corneliusstraße
4, 6000 Frankfurt/Main

- [11] Systembeschreibung Einlagerungssystem, Bd. 1 und 2
Komponentenbeschreibung Krananlage
BfS-KZL: 9K/5442/J/TK/0002
EU 208/03

- [12] Komponentenbeschreibung Brückenkran Sonderbehandlungsraum
BfS-KZL: 9K/51731/J/TK/0014
EU 401

04



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 DBE
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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Anhang B

Blatt 110

Anhang B

117

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)



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Anhang B

Blatt 111

Formblatt 1

118

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		
		ist		
	Rad	soll		
		ist		
Härtewerte in HRC: an Zahnflanke oder Probe an der Oberfläche und in der Tiefe nach Zeichnung	Ritzel	soll		
		ist		
	Rad	soll		
		ist		
Zahnweite in mm über ... Zähne	Ritzel	soll		
		ist		
Mittelwert aus 3 Messungen Flankenmikrometer oder Meßrollen, Meßgenauigkeit: 0,01 mm		zulässige	Abweichung	
	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:				

V88/759/1



	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
	9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Anhang B

Blatt 112

Formblatt 2

119

Prüfprotokoll für Getriebe-Probelauf:

Getriebeart:

Einsatzstelle:

Getriebehersteller: Fabrik-Nr.:

Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

Probelauf des Getriebes

Datum

Probelaufdauer: (in Stunden) Belastung:

Öltemperatur vor und nach Probelauf

Linkslauf: Rechtslauf: unbelastet: % Last:

Umgebungstemperatur beim Probelauf:

Geräusch:

Bewertungsnoten:

- 1 = geräuschlos
- 2 = singend
- 3 = ungleichmäßig
- 4 = rollend

Linkslauf:

- belastet:
- unbelastet:
- belastet:
- unbelastet:

Rechtslauf:

Flankenspiel:

1. Stufe

2. Stufe

3. Stufe

4. Stufe

insgesamt

3 Messungen am Umfang

Meßgenauigkeit: 0,01 mm

Tragende Zahnflankenlänge:

Angabe in % bezogen auf Flankenlänge,
Mittelwert aus Umfangstraglänge

Tragende Zahnhöhe:

Ist das Getriebe nach dem Probelauf mit Spülöl gereinigt?

ja/nein

Bekommen Lagerstellen bei Tauchschmierung oder Druckschmierung genügend Öl?

ja/nein

Ist bei Ölschmierung der Öldurchlauf an den angegebenen Lagerstellen?

ja/nein

Bekommen die Zähne reichlich Schmieröl?

ja/nein

Dichtheit visuell?

ja/nein

Prüfvermerke:

Hersteller:

SB:

Datum:

Datum:



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Anhang B

Blatt 113

Formblatt 3

120

Prüfprotokoll für Preßverbände

Art:

Einsatzstelle:

Hersteller:

Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

1. Maßprüfung:

Fugendurchmesser:

Sollmaß:

Toleranzfeld:

Toleranz:

linker Fugenrand:

Istmaße bezogen auf

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

°C

°C

Bemerkung

maximal:

Sollwert:

Istwert:

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.

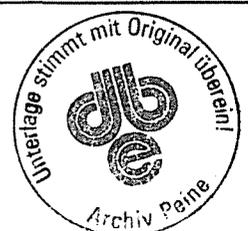
Prüfvermerke:

Hersteller:

SB:

Datum:

Datum:



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Spezifikation Krananlage Anhang B Blatt 114

Formblatt 4

121

Prüfprotokoll für Bremsen - Betriebs- oder Zusatzbremse - (Serienbauteil)

Bremsenbauart: Einsatzstelle (Triebwerk):
 Lüftgerätetyp:

Bremsenhersteller: Fabrik-Nr.: Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

1. Auslegungsdaten:

Betriebslast Prüflast nach DIN 15 030

- Werkstoffgüte der Bremsscheibe oder Bremstrommel:
- Bremsscheibendurchmesser oder Bremstrommeldurchmesser:
- Bremsscheibendicke oder Bremstrommelbreite:
- Vollscheibe, belüftete Scheibe:
- Kupplungstyp, Fabrikat:
- Nendrehzahl:
- Maximale Senkdrehzahl bei Bremsbeginn:
- Lastmoment:
- Maximales Massenträgheitsmoment der Hubmasse:
- Maximales Massenträgheitsmoment der rotierenden Massen:
- Totzeit bis zum Ansprechen der Bremse:
- Schaltungen pro Stunde:
- Maximale Umgebungstemperatur:
- Maximale Luftfeuchtigkeit:
- Mindestsicherheit gegen Lastmoment:
- Erforderliches Bremsmoment:
- Reibwert am Bremsbelag; statisch, dynamisch:
- Bremsbelagtyp:

2. Eignungsnachweis

Bestätigung der Eignung

Prüfvermerke

Datum:

V88/759/1



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	 DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Anhang B

Blatt 115

Formblatt 5

122

Prüfprotokoll für Motorkupplungen (Serienbauteil):

Art:

Einsatzstelle:

Hersteller: Fabrik-Nr.:

Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

1. Auslegungsdaten:

Betriebslast

Prüflast nach DIN 15 030

Nenndrehmoment der Antriebsseite:

Nenndrehmoment der Lastseite:

Stoßdrehmoment der Lastseite:

Massenträgheitsmoment der Antriebsseite:

Massenträgheitsmoment der Lastseite:

Anlaufzahl; Schaltungen pro Stunde:

Tempeaturfaktor:

Kippdrehmoment des Motors:

Maximales Bremsmoment:

Maximale Oberflächentemperatur:

Maximale Drehzahl:

Schaltungen pro Stunde:

Maximale Umgebungstemperatur:

Maximale Luftfeuchtigkeit:

Werkstoffgüte der Bremsscheibe oder der Bremstrommel:

2. Eignungsnachweis

Bestätigung der Eignung:

Prüfvermerke

Datum:



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	 DBE
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Anhang B

Blatt 116

Formblatt 6

123

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	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev	 DBE
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	N N	
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01	

Spezifikation Krananlage

Anhang B

Blatt 117

Formblatt 7

124

Prüfprotokoll für Seilrollen (Serienbauteil):

Art:

Einsatzstelle:

Hersteller; Fabrik-Nr.:

Hebezeuganlage; Fabrik-Nr.:

1. Auslegungsdaten:

Betriebslast

Prüflast nach DIN 15 030

Werkstoffe der Seilrolle:

Seildurchmesser:

Maximale Seilzugkraft die für die

Auslegung maßgebend ist:

Maximale Umgebungstemperatur:

Maximale Nenndrehzahl:

2. Eignungsnachweis

Bestätigung der Eignung:

Prüfvermerke:

Datum:



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



Spezifikation Krananlage Anhang B Blatt 118

Formblatt 8 125

Prüfprotokoll für Seilschlösser (Serienbauteil):

Art: Einsatzstelle:

Hersteller: Fabrik-Nr.: Hebezeuganlage: Fabrik-Nr.:

1. Auslegungsdaten:

Betriebslast Prüflast nach DIN 15 030

Werkstoffe des Seilschlösses:
Werkstoffgüte des Seilschloßkeils:
Seildurchmesser:
Maximale Seilzugkraft, die für die Auslegung maßgebend ist:
Maximale Umgebungstemperatur:
Sicherheiten nach DIN 15020 Blatt 1

2. Eignungsnachweis

Bestätigung der Eignung:

Prüfvermerke:

Datum:

V68/759/1



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



126

Anhang C

Betrieb, Instandhaltung

- (1) Zum Betrieb der Krananlage 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 Instandhaltungsarbeiten ist Buch zu führen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:
 - eindeutige Bezeichnung des Hebezeugs
 - Art der Instandhaltungsarbeiten
 - 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 der Instandhaltung
 - Unterschrift des Sachkundigen nach VBG 9

| 0A

| 0A | 02

| 0A

| 0A



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



- (4) Die Aufzeichnungen über Instandhaltungsarbeiten sind aufzubewahren. 127 | 01
- (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.
- (6) Es sind Belastungstafeln für alle verfügbaren Lastaufnahmemittel zu erstellen und am Betriebsort zur Einsicht auszulegen. | 01

Hinweis: Der Betrieb darf erst aufgenommen werden, nachdem die Bergbehörde für die Krananlage einen Betriebsschein ausgestellt hat.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	A A N N	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	02



Wiederkehrende Prüfungen

128

(1) Allgemeines

Die Prüfintervalle werden im Prüfplan für Wiederkehrende Prüfungen festgelegt.

01 | 02

Prüfungstermine sind rechtzeitig zwischen dem Genehmigungsinhaber und dem SB zu vereinbaren. Wird die Krananlage für einen größeren Zeitraum als die Zeit zwischen zwei Wiederkehrenden Prüfungen nicht benutzt, so ist die nächste Wiederkehrende Prüfung spätestens vor einer Verwendung der Krananlage 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 3.3.13
- Kranprüfbuch
- Aufzeichnungen über alle durchgeführten Instandhaltungsarbeiten

02
01



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	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	N N
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



(3) Durchführung

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

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

| 01

Die Wiederkehrende Prüfungen sind vom SB durchzuführen. Nach Abschluß der Wiederkehrenden Prüfungen ist vom SB eine Bescheinigung auszustellen.

| 01

Eine Ausfertigung der Bescheinigung ist vom Genehmigungsinhaber der Bergbehörde zuzustellen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A A	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	03



130

Anhang D

Werkstoffprüfblätter

1 Tragwerke

WPB 1.1 Bleche, Band und Breitflachstahl aus beruhigten allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10025 |03

WPB 1.2 Stäbe und Profile aus beruhigten allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10025 |03

WPB 1.3 Geschweißte Rohre nach DIN 1626

WPB 1.4 Nahtlose Rohre nach DIN 1629

2 Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupp- lung und Tragmittel)

WPB 2.1 Bleche und Flachstahl aus beruhigten allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10025 |03

WPB 2.2 Stäbe und geschmiedete Teile aus beruhigten allgemeinen Bau- stählen nach DIN EN 10025 |03

WPB 2.3 Stäbe und geschmiedete Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083 T 1 und 2 oder SEW 550 mit gewährleisteter Kerbschlagzä- higkeit |03

WPB 2.4 Stäbe und geschmiedete Teile aus Einsatzstählen nach DIN 17210

WPB 2.5 Stäbe und geschmiedete Teile aus Nitrierstählen nach DIN 17211



Projekt	PSP-Element	Obj Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



- 3 Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel 131
- WPB 3.1 Bleche und Breitflachstahl aus beruhigten allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10025
- WPB 3.2 Stäbe und Profile aus beruhigten allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10025
- WPB 3.3 Längsnaht geschweißte Rohre nach DIN 1626
- WPB 3.4 Nahtlose Rohre nach DIN 1629
- WPB 3.5 Freiformschmiedeteile aus beruhigten Baustählen nach DIN EN 10025
- WPB 3.6 Stäbe aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083 T 1 und 2 oder SEW 550 mit gewährleisteter Kerbschlagzähigkeit
- WPB 3.7 Seile nach DIN 3051 Teil 4
- 4 Laufräder und deren Achsen und Wellen
- WPB 4.1 Geschmiedete und gewalzte Teile aus beruhigten allgemeinen Baustählen nach DIN EN 10025
- WPB 4.2 Geschmiedete und gewalzte Teile aus Vergütungsstählen nach DIN EN 10083 T 1 und 2 oder SEW 550 mit gewährleisteter Kerbschlagzähigkeit
- WPB 4.3 Gezogene Stäbe aus blanken unlegierten Stählen nach DIN 1652
- WPB 4.4 Laufräder aus Stahlguß nach DIN 1681
- WPB 4.5 Laufräder aus Vergütungsstahlguß nach DIN 17205 oder DIN EN 10213 Teil 1 und 2

05



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	01



132

5 Sonstige Teile für Hubwerke

WPB 5.1 Bremscheiben aus Gußeisen mit Kugelgraphit nach DIN 1693
 Blatt 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	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



133

Werkstoffprüfblatt 1.1		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Tragwerke	
Erzeugnisform:	Bleche, Band und Breitflachstahl	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Stahlsorte, Schmelznummer	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich. 4 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben). 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p>

104



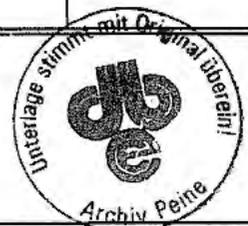
Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



134

Werkstoffprüfblatt 1.2		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Tragwerke	
Erzeugnisform:	Stäbe und Profile	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlorte	
Prüfungen:	<ul style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.2 2.1 2.2

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



135

Werkstoffprüfblatt 1.3		Bescheinigung nach EN 10204
Beuteilgruppe:	Tragwerke	
Erzeugnisform:	Geschweißte Rohre	
Werkstoffe:	DIN 1626	
Anforderungen:	DIN 1626	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Stempel des Prüfers	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Los und Abmessung. 4 Ringaufdornversuch nach DIN EN 10236 für Rohre mit Außendurchmesser $d_a \leq 146$ mm; Probekriterien siehe Ziffer 3. 5 Ringzugversuch nach DIN EN 10237 für Rohre mit Außendurchmesser $146 \text{ mm} < d_a \leq 200$ mm, Probekriterien siehe Ziffer 3. 6 faltversuch nach DIN EN 910 Je Los zwei faltproben bei Rohren mit Außendurchmesser $d_a > 325$ mm. 7 Ringfaltversuch nach DIN EN 10233 Je Los 5 Ringfaltversuche bei Rohren mit Außendurchmessern $d_a \leq 325$ mm. 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p>

105



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



136

Werkstoffprüfblatt 1.4		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Tragwerke	
Erzeugnisform:	Nahtlose Rohre	
Werkstoffe:	DIN 1629	
Anforderungen:	DIN 1629	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Stempel des Prüfers	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Los und Abmessungen. 4 Aufweitversuch nach DIN EN 10234 Bei Außendurchmesser $d_a \leq 146$ mm und Wanddicken $s \leq 8$ mm: Die Probeentnahme erfolgt an einem Ende derjenigen Rohre, an denen der Zugversuch nach Ziffer 3 durchgeführt wurde. 5 Ringfaltversuch nach DIN EN 10233 Bei Außendurchmesser $d_a > 146$ mm und Wanddicken $s > 8$ mm: Probeentnahme wie Ziffer 4. 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p>

104

104

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



137

Werkstoffprüfblatt 2.1		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Bleche und Flachstahl	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich. 4 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben). 5 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil. 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Werkstoffprüfblatt 2.2		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und geschmiedete Teile	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Ultraschallprüfer	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Für Erzeugnisdicken > 100 mm eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich. Für Erzeugnisdicken ≤ 100 mm eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich. 4 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben) für Erzeugnisdicken ≥ 15 mm. 5 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil. 6 Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Abschnitt 8.3, wenn die Erzeugnisdicke ≥ 30 mm ist. Prüfklasse A 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



139

Werkstoffprüfblatt 2.3		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und geschmiedete Teile	
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN EN 10083, Teil 1 und 2, oder SEW 550 mit gewährleisteter Kerbschlagzähigkeit	
Anforderungen:	DIN EN 10083, Teil 1 und 2	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Ultraschallprüfers. Sind für die Durchführbarkeit der Härteprüfung mitlaufende Proben erforderlich, so sind diese bei der Bestellung anzugeben.	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes mit Angabe der Anlaßtemperatur. 3 Härteprüfung: An einem Ende eines jeden Teiles je drei Eindrücke. 4 Zugversuch Je eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslös. 5 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben vom härtesten und weichsten Teil (ein Satz = drei ISO-V-Proben). 6 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil. 7 Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil spektroskopisch. 8 Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Abschnitt 8.3, wenn die Erzeugnisdicke ≥ 30 mm ist. Prüfklasse A 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Werkstoffprüfblatt 2.4		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und geschmiedete Teile	
Werkstoffe:	Einsatzstähle nach DIN 17210	
Anforderungen:	DIN 17210	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Ultraschallprüfer. Sind Härteprüfungen an mitlaufenden Proben erforderlich, so sind diese bei der Bestellung anzugeben.	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Abmessungsbereich analog der Lieferung am blindgehärteten Probestab. 4 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil. 5 Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil spektroskopisch. 6 Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Abschnitt 8.3, wenn die Erzeugnisdicke ≥ 30 mm ist. Prüfklasse A 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Werkstoffprüfblatt 2.5		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Getriebe und Antriebsteile für Hubwerke (Maschinenteile zwischen Motorkupplung und Tragmittel)	
Erzeugnisform:	Stäbe und geschmiedete Teile	
Werkstoffe:	Nitrierstähle nach DIN 17211	
Anforderungen:	DIN 17211	
Kenzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelzenummer, Probennummer, Zeichen des Ultraschallprüfers. Sind für die Durchführbarkeit der Härteprüfung mitlaufende Proben erforderlich, so sind diese bei der Bestellung anzugeben.	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Je eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Wärmebehandlungslos und Abmessungsbereich. 4 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben), wenn die Erzeugnisdicke > 12 mm ist. 5 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil. 6 Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil spektroskopisch. 7 Ultraschallprüfung: Jedes Teil 100 % nach Abschnitt 8.3, wenn die Erzeugnisdicke ≥ 30 mm ist. Prüfklasse A 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Werkstoffprüfblatt 3.1		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Bleche und Breitflachstuhl	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025 Qualitätsstahl	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Je eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich. 4 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben). 5 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil. 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



143

Werkstoffprüfblatt 3.2		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Stäbe und Profile	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025 Qualitätsstahl	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Ultraschallprüfers	
Prüfungen:	<ul style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Prüfeinheit und Dickenbereich. 4 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben). 5 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Teil. 6 Ultraschallprüfung bei Stäben: Jedes Teil 100 % nach Abschnitt 8.3, wenn die Erzeugnisdicke ≥ 30 mm ist. Prüfklasse A 	<ul style="list-style-type: none"> 2.2 2.1 3.1B 3.1B 3.1B 3.1B

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



144

Werkstoffprüfblatt 3.3		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Längsnahtgeschweißte Rohre	
Werkstoffe:	DIN 1626	
Anforderungen:	DIN 1626	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Stempel des Prüfers	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Los und Abmessung. 4 Ringaufdornversuch nach DIN EN 10236: Für Rohre mit Außendurchmesser $d_a \leq 146$ mm je Los, Probekriterien siehe Ziffer 3. 5 Ringzugversuch nach DIN EN 10237: Für Rohre mit Außendurchmesser $146 \text{ mm} < d_a \leq 200$ mm, Probekriterien siehe Ziffer 3. 6 faltversuch nach DIN EN 910 Je Los zwei faltproben bei Rohren mit Außendurchmesser $d_a > 325$ mm. 7 Ringfaltversuch nach DIN EN 10233: Je Los 5 Ringfaltversuche bei Rohren mit Außendurchmesser $d_a \leq 325$ mm. 8 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr. 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

105



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



145

Werkstoffprüfblatt 3.4		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Nahtlose Rohre	
Werkstoffe:	DIN 1629	
Anforderungen:	DIN 1629	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Stempel des Prüfers	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Los und Abmessung. 4 Aufweitversuch nach DIN EN 10234 bei Außendurchmesser $d_a \leq 146$ mm und Wanddicken $s \leq 8$ mm: Die Probeentnahme erfolgt an einem Ende derjenigen Rohre, an denen der Zugversuch nach Ziffer 3 durchgeführt wurde. 5 Ringfaltversuch nach DIN EN 10233 bei Außendurchmesser $146 \text{ mm} < d_a$ und Wanddicken $s > 8$ mm. Probeentnahme wie Ziffer 4. 6 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr. 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



146

Werkstoffprüfblatt 3.5		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Freiformschmiedeteile	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025 Qualitätsstahl	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Ultraschallprüfers	
Prüfungen:	<ul style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Zugversuch Für Abmessungen > 100 mm Erzeugnisdicke eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Abmessung und Wärmebehandlungslos. Für Abmessungen ≤ 100 mm Erzeugnisdicke eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze und Prüfeinheit. 4 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe eine Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben). 5 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr. 6 Ultraschallprüfung <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Bei Stäben jedes Teil 100 % nach Abschnitt 8.3 Prüfklasse A 6.2 Bei übrigen Teilen jedes 100 % nach Abschnitt 8.3 	<ul style="list-style-type: none"> 2.2 2.1 3.1B 3.1B 3.1B 3.1B 3.1B 3.1B

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Ud.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



147

Werkstoffprüfblatt 3.6		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Stäbe	
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN EN 10083 Teil 1 und 2 oder SEW 550 mit gewährleisteter Kerbschlagzähigkeit	
Anforderungen:	DIN EN 10083 Teil 1 und 2 oder SEW 550	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte, Schmelznummer, Probennummer, Zeichen des Ultraschallprüfers	
Prüfungen:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Angabe des Wärmebehandlungszustandes. 3 Härteprüfung: An beiden Enden eines jeden Teiles je drei Eindrücke. 4 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze, Abmessungsbereich und Wärmebehandlungslös. 5 Kerbschlagbiegeversuch nach DIN 50115: Je Zugprobe ein Satz Kerbschlagbiegeproben (ein Satz = drei ISO-V-Proben). 6 Besichtigung und Maßkontrolle: Jedes Rohr. 7 Prüfung auf Werkstoffverwechslung bei legierten Stählen: Jedes Teil spektroskopisch. 8 Ultraschallprüfung bei Stäben: Jedes Teil 100 % nach Abschnitt 8.3, wenn die Erzeugnisdicke ≥ 30 mm ist. Prüfklasse A 	<p>2.2</p> <p>2.1</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Werkstoffprüfblatt 3.7		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Unterflaschenkonstruktion, Lastaufnahme- und Anschlagmittel	
Erzeugnisform:	Seile	
Werkstoffe:	DIN 3051 Teil 4	
Anforderungen:	DIN 3051 Teil 4	
Kennzeichnung:	Das Seil ist bis zum Auflegen auf die Trommel dauerhaft zu kennzeichnen (z. B. Hülse, eingespießtes Schild)	
Prüfungen:	Nach DIN 3051 Teil 4; alle Werte sind der Lieferung zu entnehmen. Die wirkliche Bruchkraft ist nach DIN 3051 Teil 4, Abschnitt 6.4, nachzuweisen.	2.2 3.1B

104



Projekt	PSP-Element	Obj,Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



149

Werkstoffprüfblatt 4.1		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Laufräder und deren Achsen und Wellen	
Erzeugnisform:	Geschmiedete und gewalzte Teile	
Werkstoffe:	Unlegierte Baustähle nach DIN EN 10025	
Anforderungen:	DIN EN 10025	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte	
Prüfungen:	1 Chemische Zusammensetzung: Chemische Analyse der Schmelze(n): 2 Zugversuch Eine Zugprobe bei Raumtemperatur je Schmelze und Prüfeinheit.	2.2 2.2

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kennr.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



152

Werkstoffprüfblatt 4.4		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Laufräder und deren Achsen und Wellen	
Erzeugnisform:	Laufräder	
Werkstoffe:	Stahlguß nach DIN 1681	
Anforderungen:	DIN 1681	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte	
Prüfungen:	Härteprüfung mit Umwertung in eine Zugfestigkeit nach DIN 50150.	2.2

104



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	05



153

Werkstoffprüfblatt 4.5		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Laufräder und deren Achsen und Wellen	
Erzeugnisform:	Laufräder	
Werkstoffe:	Vergütungsstähle nach DIN 17205 oder DIN EN 10213 Teil 1 und 2	
Anforderungen:	DIN 17205 oder DIN EN 10213 Teil 1 und 2	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Stahlsorte	
Prüfungen:	Härteprüfung mit Umwertung in eine Zugfestigkeit nach DIN 50150.	2.2

05



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	51731		EAC	AE		JC	FA	0001	04



Werkstoffprüfblatt 5.1		Bescheinigung nach EN 10204
Bauteilgruppe:	Sonstige Bauteile für Hubwerke	
Erzeugnisform:	Bremsscheiben	
Werkstoffe:	Gußeisen mit Kugelgraphit nach DIN 1693 Blatt 1	
Anforderungen:	DIN 1693 Blatt 1	
Kennzeichnung:	Herstellerzeichen, Gußsorte, Schmelznummer, Probennummer	
Prüfungen:	<p>1 Gütebedingungen und Prüfbestimmungen nach DIN 1693 Blatt 1.</p> <p>2 Prüfungen.</p> <p>2.1 Mechanisch-technologische Eigenschaften: Die mechanisch-technologischen Eigenschaften sind an Proben aus getrennt gegossenem Probenstück zu entnehmen.</p> <p>2.1.1 Zugversuch.</p>	<p>3.1B</p> <p>3.1B</p>

04

