

BKW FMB Energie AG

Kernkraftwerk Mühleberg

BKW[®]

BKW FMB Energie AG
Kernkraftwerk Mühleberg
CH-3203 Mühleberg

Telefon 031 754 71 11
Telefax 031 754 71 20

www.bkw-fmb.ch

JAHRESBERICHT

2007

JB-KL-07/001

NICHT ÖFFENTLICH

Auszug: Seite 17 bis 24

Das Urheberrecht an diesem Dokument verbleibt der BKW FMB Energie AG Bern, Schweiz. Ohne schriftliche Genehmigung darf der Inhalt ganz oder teilweise keiner Drittperson zugänglich gemacht werden.

3.3 Wiederholungs- und Funktionsprüfungen, Inspektionen

3.3.1 Nuklearmaschinenteknik

Die Prüfungen im nuklearen Teil erfolgten gemäss Jahresprüfprogramm JPP-NT-WP-2007, Revision 1 vom 4. Juni 2007 und Wiederholungsprüfprogramm WP-02 RDB-INT Rev. 4.

3.3.1.1 *Visuelle Prüfungen im Einbautenbecken*

Dampftrockner und Wasserabscheider

- Allgemeiner Zustand von aussen (Prüfung durch KKM)

3.3.1.2 *Visuelle Prüfungen im Reaktordruckbehälter*

Mit speziellen Unterwasser-Videokameras wurden visuelle Prüfungen innerhalb des RDB und an dessen Einbauten durch die Firma GE nach Prüfvorschrift GE-BN1-V1-005 durchgeführt. Die Videoaufnahmen erlauben eine gute visuelle Überprüfung dank einer sehr guten Tiefenschärfe und einem einwandfreien Kontrast.

Speisewasserverteilung

- Speisewasserverteilring Segment C (soweit zugänglich)
- Befestigungen der Speisewasserringe A und B
- Wasseraustrittsöffnungen (Flow Holes) am Speisewasserverteilring Segmente A und B

Prüfresultat:

An den Austrittsöffnungen der Speisewasserverteilringen wurden, verglichen mit der Prüfung 2006, andere Anzeigen gefunden, bzw. einige Anzeigen aus früheren Jahren konnten nicht mehr bestätigt werden. Ähnliche Befunde wurden bereits 2003 sowohl durch den Hersteller als auch KKM bewertet und als nicht sicherheitsrelevant eingestuft. Diese Bewertung bleibt weiterhin gültig.

Kernsprühringe

- Ausgewählte Bereiche am Kernsprühring C
- Befestigungen der Kernsprühringe bei 270°

Kernsprühleitungen

- Ausgewählte Bereiche an den Kernsprühleitungen A und B
- Bereiche der im Jahr 2006 mit Ultraschall entdeckten Anzeigen

Jet-Pumpen

- Ausgewählte Bereiche an den Jet-Pumpen 5, 6, 11 und 12
- Übersichtsprüfung der Jet-Pumpen 3 und 4

Jet-Pumpen-Instrumentierungsleitungen und Anschweissungen

- Jet-Pumpen 1, 4, 5 und 6

Oberes Kerngitter

- Ausgewählte Bereiche am oberen Kerngitter

Zuganker

- Visuelle Kontrolle des gesamten Zugankers 337.25°

Kernmantel

- Zugängliche Bereiche der Längsnähte 13 und 14 von aussen

Steuerstäbe

- Oberer Bereich der Steuerstäbe Pos. 02-15, 02-19 und 02-23

3.3.1.3 *Ultraschall- und Wirbelstromprüfungen im Reaktordruckbehälter*

Im Reaktordruckbehälter wurden durch die Firma GE die folgenden Prüfungen durchgeführt:

- Ultraschall- und Wirbelstromprüfung der Rundnähte 4 und 11 von innen (soweit zugänglich)
- Ultraschallprüfung der Längsnähte 7, 8, 9 und 10 von innen (soweit zugänglich)

Die Messwerte der Ultraschall- und Wirbelstromprüfung der Rundnähte 4 und 11 befinden sich in der nachfolgenden Tabelle.

Weld No.	Area	Ind. No.	UT Azimuth Location in Degrees	UT Degrees & Length (mm)	UT Growth (mm) 2007 vs. 2005	Thru-wall Max. (mm)	Thru-wall Ave. (mm)
11	1	1	47.2° to 52.3°	5. 1° / 135	8	21.5	14.3
11	1	2	52.6° to 57.5°	4.9° / 130	-18	16.9	9.2
11	2	4 / 5	84.9° to 119.4°	34.5° / 914	45	19.0	10.2
11	3	6	190.0 to 205.6°	15.6° / 413	13	23.7	13.7
11	4	7	135.8° to 138.3°	2.5° / 66	-3	17.4	9.9
11	5	8	165.9° to 179.2°	13.3° / 352	21	23.7	11.6
11	6	9	276.7° to 286.3°	9.6°/254	10	17.0	10.2
11	6	10	285.8° to 292.7°	6.9°/183	16	24.3	16.3
11	7	11	349.4° to 358.5°	9.1°/241	112	20.9	12.1
Gesamtrisslänge oberhalb / unterhalb der Schweissnaht				2439 / 249			
4	-	1/2	298.9° to 320.6°	21.7°/575	13	31.5	22.1
Gesamtrisslänge				575			

Die Auswertung der Prüfungen führt zu folgenden Ergebnissen:

Rundnaht 4 (ID)

Die gemessenen Rissanzeigen von insgesamt 575 mm entsprechen 6.0 % der Rundnahtlänge.

Rundnaht 11 (ID)

Die gemessenen Rissanzeigen oberhalb der Naht 11 betragen 2'439 mm bzw. 25.6 % der Rundnahtlänge. Unterhalb der Naht beträgt die Risslänge 249 mm bzw. 2.6 % der Rundnahtlänge.

Ein Vergleich der diesjährigen Anzeigen mit den Resultaten der Messungen im 2005 zeigt eine geringfügigere Veränderung als der Mittelwert der Vorjahre. Die Rissanzeigen an den Rundnähten des Kernmantels haben keinen Einfluss auf die Sicherheit der Anlage.

An den Längsnähten 7, 8, 9 und 10 wurden keine Anzeigen festgestellt.

3.3.1.4 Reaktordeckel

Am Reaktordruckbehälterdeckel wurden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
RN V7/V8	1	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine
RN V7/V8	1	WP	MT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine
RN W3 (50%)	1	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine
MN W4E	1	WP	UT	keine Anzeigen	keine
MN W4F	1	WP	UT	keine Anzeigen	keine

WP: Wiederholungsprüfung

MT: Magnetpulverprüfung

UT: Ultraschallprüfung

3.3.1.5 Reaktordruckbehälterstutzen

Umwälzsaugstutzen

Am Umwälzsaugstutzen N1A wurden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
ESN V09 (N1A)	1	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine
STK (N1A)	1	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine

WP: Wiederholungsprüfung

UT: Ultraschallprüfung

Umwälzdruckstutzen

An den Umwälzdruckstutzen N2A und N2C wurden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
ESN V11 (N2A)	1	BP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
ESN V12 (N2C)	1	BP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
S03 (N2A)	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine
S03 (N2A)	1	BP	PT	keine Anzeigen	-
S05 (N2C)	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine
S05 (N2C)	1	BP	PT	keine Anzeigen	-
SV1 (N2A)	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine
SV3 (N2C)	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine

WP: Wiederholungsprüfung

BP: Basisprüfung

PT: Farbeindringprüfung

UT: Ultraschallprüfung

Instrumentierungsdurchführungen

An den Instrumentierungsdurchführungen wurden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
Rohr/Flansch-Naht (Pos.04-13)	1	BP	PT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
Rohr/Flansch-Naht (Pos.12-05)	1	BP	PT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
Rohr/Flansch-Naht (Pos.28-29)	1	BP	PT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-

BP: Basisprüfung

PT: Farbeindringprüfung

3.3.1.6 Reaktorumwälzsystem

Am Reaktorumwälzsystem wurden an folgenden Schweissnähten Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
02MN13	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine
02MN13	1	BP	PT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
02MN17	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine
02MN17	1	BP	PT	keine Anzeigen	-
02MN19	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine
02MN19	1	BP	PT	keine Anzeigen	-
02WN315	1	WP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	keine
02WN315	1	BP	PT	keine Anzeigen	-
02MN113	1	BP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	-
02MN113	1	BP	PT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-

WP: Wiederholungsprüfung

BP: Basisprüfung

PT: Farbeindringprüfung

UT: Ultraschallprüfung

3.3.1.7 Reaktorumwälzpumpen

An der Reaktorumwälzpumpe A wurde am Gehäusebolzen folgende Nachprüfung durchgeführt:

Bolzen Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
5	1	WP	UT	eine registrierpflichtige Anzeige	keine

WP: Wiederholungsprüfung

UT: Ultraschallprüfung

3.3.1.8 Speisewassersystem

Am Speisewassersystem wurden an folgenden Schweißnähten Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
02FW64S	1	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
			MT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine
3341A/S35	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
3441A/S24a	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
3441A/S32	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
3442/S4/96	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
3442/S2/96	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)

WP: Wiederholungsprüfung

MT: Magnetpulverprüfung

UT: Ultraschallprüfung

An einer Stelle des Speisewassersystems wurde eine Wanddickenmessung durchgeführt:

System Messtellen Nr.	SK	Art der Prüfung	Nominalwandstärke	Kleinste gemessene Wandstärke	Rechnerische Mindestwandstärke
Speisewassersystem Messstelle 4	2	mechanisiert	17.5 mm	15.5 mm	14.5 mm

3.3.1.9 Frischdampfsystem

Am Frischdampfsystem wurden an folgenden Schweißnähten Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
02MSD3	1	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
			MT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine

*) Aufgrund der neu eingesetzten Prüftechnik ist ein direkter Vergleich auf Veränderungen nicht möglich. Die Anzeigen aus früheren Prüfungen konnten jedoch bestätigt werden.

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
1141A/S2	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
	2	WP	MT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine
1141A/S26	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)
1141A/S28	2	WP	UT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	*)

WP: Wiederholungsprüfung

MT: Magnetpulverprüfung

UT: Ultraschallprüfung

3.3.1.10 Toruskühlsystem (TCS)

Schweissnähte

Am Toruskühlsystem wurden an der folgenden Schweissnaht Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
110MN2	2	BP	RT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-

BP: Basisprüfung

RT: Durchstrahlungsprüfung

3.3.1.11 Abfahr- und Toruskühlsystem (STCS)

Schweissnähte

Am Abfahr- und Toruskühlsystem wurden an der folgenden Schweissnaht Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
A10MN2	2	BP	RT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-

BP: Basisprüfung

RT: Durchstrahlungsprüfung

*) Aufgrund der neu eingesetzten Prüftechnik ist ein direkter Vergleich auf Veränderungen nicht möglich. Die Anzeigen aus früheren Prüfungen konnten jedoch bestätigt werden.

3.3.1.12 Deckelsprühsystem

Schweissnähte

Am Deckelsprühsystem wurden an folgenden Schweissnähten Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
10.17.3A/18F	1	BP	RT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
10.17.3A/11F	1	WP	RT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	keine

WP: Wiederholungsprüfung

BP: Basisprüfung

RT: Durchstrahlungsprüfung

3.3.1.13 Kernisolationskühlung (RCIC)

Am RCIC-System wurden an folgenden Schweissnähten Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
13.1.1.B/05S	1	BP	MT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
13.1.1.B/06S	1	BP	MT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
13.1.2.A/34F	2	BP	RT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-
13.1.2.A/38F	2	BP	RT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-

BP: Basisprüfung

MT: Magnetpulverprüfung

RT: Durchstrahlungsprüfung

3.3.1.14 Kernsprühsystem (CS)

Am Kernsprühsystem wurden an folgenden Schweissnähten Prüfungen durchgeführt:

Naht Nr.	SK	Art der Prüfung	Verfahren	Befund	Veränderungen gegenüber letzter Prüfung
14.2-G/11S	1	BP	UT	keine Anzeigen, welche auf betriebsinduzierte Risse hindeuten	-
		BP	PT	zwei registrierpflichtige Anzeigen	-
B14MN2	2	BP	RT	keine registrierpflichtigen Anzeigen	-

BP: Basisprüfung

PT: Farbeindringprüfung

UT: Ultraschallprüfung

RT: Durchstrahlungsprüfung