

Beilage zum SVA-Bulletin Nr. 17-18/2000

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (SVA)

Postfach 5032

3001 **Bern**

MONATSBERICHT ÜBER DEN BETRIEB DER SCHWEIZERISCHEN
KERNKRAFTWERKE

IM JULI 2000 (KORRIGIERTE FASSUNG)

Eine Publikation der schweizerischen Kernkraftwerke:

Nordostschweizerische Kraftwerke
Kernkraftwerk Beznau
5312 **Döttingen**

BKW FMB Energie AG
Kernkraftwerk Mühleberg
3203 **Mühleberg**

Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG
4658 **Däniken**

Kernkraftwerk Leibstadt AG
5325 **Leibstadt**

Betriebsdaten für Juli 2000

	Brutto- erzeugung MWh	Nettoerzeugung MWh	Betriebsstunden (Strompro- duktion) h	Gesamt- Bruttoerzeu- gung seit Inbe- triebnahme MWh	Gesamt- Nettoerzeugung seit Inbe- triebnahme MWh
KKB I	155'883	147'874	487	80'017'120	76'527'936
KKB II	159'944	152'068	459	79'314'045	75'978'478
KKM	210'330	201'825	744	71'986'753	68'717'816
KKG	160'012	144'597	173,5	159'770'206	150'692'373
KKL	680'287	644'258	740	126'025'144	119'323'597

Die aufgeführten Zahlen schliessen die Stromproduktion sowie in den Fällen KKB I, KKB II und KKG die Wärmeabgaben an die dortigen Fernwärmesysteme ein. Das KKB versorgt die regionale Fernwärmeversorgung für das untere Aaretal (Refuna) mit Heisswasser. Das KKG liefert Heissdampf an die benachbarte Kartonfabrik Niedergösgen (Kani).

Minderstromproduktion infolge Wärmeabgabe an Refuna und Kani im Juli 2000:

(In Klammern die Gesamtwerte seit Aufnahme der Wärmelieferungen)

KKB I	248 MWh	(217'538 MWh)
KKB II	189 MWh	(33'702 MWh)
KKG	1'112 MWh	(1'122'014 MWh)

Korrektur:

Der Gesamtwert der Wärmelieferung vom KKG an die Kani wurde in der Beilage zum SVA-Bulletin Nr. 15/2000 mit 1'422'014 MWh statt mit 1'122'014 MWh angegeben.

KERNKRAFTWERK BEZNAU

(2 Druckwasserreaktorblöcke, Nennleistung je 380 MW brutto / 365 MW netto)

Betriebsverlauf im Juli 2000

Block 1 war bis zum 21. Juli am Netz und wurde dann wie geplant für die Revision und den Brennelementwechsel abgestellt. Die Wiederinbetriebnahme ist erst auf Ende September vorgesehen, da grössere Erneuerungsarbeiten vorausgehen. Im Zentrum steht der Ersatz der zentralen Leittechnik, nämlich des Reaktorschutzsystems und der primären Regelsysteme inklusive die zugehörigen Stromversorgungen. Zum Einsatz kommt modernste Elektronik mit nachgewiesener hoher Zuverlässigkeit und der Fähigkeit weitestgehender Selbstüberwachung. Ebenfalls wird – wie letztes Jahr im Block 2 – ein zusätzliches Sicherheitssystem für die Wassereinspeisung in die Dampferzeuger in Betrieb genommen. Bis Ende Juli wurden nach dem Entladen des Reaktors an sämtlichen Brennelementen Dichtheitsprüfungen vorgenommen. Bei vier Mischoxid-Brennelementen des britischen Herstellers BNFL bestätigten die Messungen Undichtheiten. Die Undichtheiten werden in nächster Zeit auf ihre Ursachen hin untersucht. Bevor diese Untersuchungen abgeschlossen sind, werden aus der betroffenen Lieferung keine Elemente mehr eingesetzt.

Block 2 war vom 1. bis zum 13. Juli für den Brennelementwechsel abgestellt. Danach produzierte der Block bis zum Monatsende störungsfrei und mit maximal möglicher Leistung. Die Arbeiten während der Abstellung konzentrierten sich auf die System- und Komponententests beim Abstellen und beim Wiederanfahren der Anlage sowie auf den Ersatz von 24 verbrauchten Brennelementen durch neue. Die Sicherheitsbehörde führte mehrere Inspektionen durch. Mit diesem Brennelementwechsel in Rekordzeit – die Anlage war nur für 11 Tage und 21 Stunden nicht am Netz – wurde der Übergang zum sogenannten "Hybrid-Zyklus" vollzogen. Die Periode für den Brennelementwechsel wird dabei von anderthalb auf ein Jahr verkürzt, die Periode für die Revision von anderthalb auf zwei Jahre verlängert. Im nächsten Jahr wird somit eine Abstellung mit Brennelementwechsel und Kraftwerksrevision stattfinden.

Die Abgaben radioaktiver Stoffe an die Umgebung lagen unterhalb der behördlich festgelegten Grenzwerte.

Korrektur:

Im Monatsbericht vom Juli (Beilage zum SVA-Bulletin Nr. 15/2000) wurde irrtümlicherweise der Betriebsverlauf von Block 1 mit demjenigen von Block 2 vertauscht.

KERNKRAFTWERK MÜHLEBERG

(Nennleistung 372 MW brutto / 355 MW netto, Siedewasserreaktor)

Betriebsverlauf im Juli 2000

Die Anlage wurde bei maximal möglicher Leistung mit einer Arbeitsausnutzung von 77,2% betrieben. Die Zeitverfügbarkeit betrug 100%. Seit 17. Mai wird die Anlage zur Optimierung der Brennstoffausnutzung mit langsam abnehmender Leistung betrieben (Coast-down-Betrieb). Die maximal erreichbare Reaktorleistung betrug am Monatsende noch 74%.

Die Abgaben radioaktiver Stoffe an die Umgebung lagen unterhalb der behördlich festgelegten Grenzwerte.

KERNKRAFTWERK GÖSGEN

(Nennleistung 1020 MW brutto / 970 MW netto, Druckwasserreaktor)

Betriebsverlauf im Juli 2000

Die Anlage produzierte bis zur Abstellung am 7. Juli planmässig im Streckbetrieb.

Am Samstag, dem 8. Juli 2000, wurde die Anlage für den alljährlichen Brennelementwechsel und für Revisionsarbeiten abgestellt.

Der 21. Betriebszyklus ging damit nach 346 Tagen zu Ende. Im 21. Zyklus produzierte das KKG ohne Unterbruch 8'370 Millionen Kilowattstunden (Mio. kWh) Strom. Die Arbeitsausnutzung betrug 98,9%. Der Betrieb der Anlage erfolgte ohne sicherheitstechnische Probleme.

Jahresrevision 2000

Die Schwerpunkte der diesjährigen Jahresrevision waren der Austausch des Generatorstators, Inspektionen an Brenn- und Steuerelementen, Dichtungswechsel an zwei Hauptkühlmittelpumpen sowie grössere Armatureninspektionen an diversen Hilfssystemen.

Nach über 20 Betriebsjahren waren beim KKG-Generatorstator Abnutzungserscheinungen aufgetreten, wie sie bei Grossgeneratoren dieser Leistungsklasse zu erwarten sind. Während der diesjährigen Revision wurde der Generatorstator deshalb vorsorglich ausgetauscht. Der rund 400 Tonnen schwere Ersatzstator war bereits am 25. Juni angeliefert worden. Er stammte ursprünglich aus dem Kernkraftwerk Trillio in Spanien, wo er aufgrund ähnlicher Befunde ausgetauscht worden war. Beim Herstellerwerk der Siemens in Mülheim, Deutschland, war er anschliessend in neuwertigen Zustand gebracht und für den Einsatz im KKG vorbereitet worden.

Der KKG-Stator wurde nach dem Ausbau ebenfalls nach Mülheim geliefert. Dort wird er einer gründlichen Inspektion und Überholung unterzogen. Er wird anschliessend beiden Kernkraftwerken als Reservestator zur Verfügung stehen. Mit der gemeinsamen Reservehaltung des Stators lassen sich hohe Anschaffungskosten und lange Herstellungs- bzw. Lieferzeiten von gegen 2 bis 3 Jahren für einen neuen Stator vermeiden. Die Kosten für den Austausch des Generatorstators und die Reservehaltung belaufen sich für das KKG auf rund 20 Millionen Schweizer Franken.

Im Verlauf der Jahresrevision wurden 44 der insgesamt 177 Brennelemente ersetzt sowie umfangreiche Kontroll- und Unterhaltsarbeiten vorgenommen. Neben 20 neuen Uran-Brennelementen wurden 20 plutoniumhaltige Mischoxid-(MOX-)Brennelemente und 4 Brennelemente aus wieder aufgearbeitetem Uran (WAU-Brennelemente) zugeladen. Mit der Zuladung der ersten WAU-Brennelemente setzte die Rezyklierung von Uran aus der Wiederaufarbeitung ein. Eine erste Serie von 32 WAU-Brennelementen war im Frühjahr 2000 angeliefert worden. Die Fertigung dieser Brennelemente erfolgt bei einem Vertragspartner von Siemens, der Firma Mashinostroitelny Zavod in Elektrostal, Russland. Vorläuferbrennstäbe von MSZ sind seit Jahren im KKG im Testeinsatz und zeigen ein gutes Betriebsverhalten.

Das Beladen des Reaktors für den 22. Betriebszyklus wurde am 25. Juli beendet. Zusätzlich zum Werkspersonal waren während der Revision 555 auswärtige Fachkräfte von gegen hundert in- und ausländischen Unternehmen im KKG tätig.

Die Abgaben radioaktiver Stoffe an die Umgebung lagen unterhalb der behördlich festgelegten Grenzwerte.

Brennelement-Transport

Im Berichtsmonat wurde der im Vormonat beladene Transportbehälter vom Typ TN 12/1 mit zwölf bestrahlten Brennelementen zur Wiederaufarbeitungsanlage nach La Hague transportiert.

KERNKRAFTWERK LEIBSTADT

(Nennleistung 1170 MW brutto / 1115 MW netto, Siedewasserreaktor)

Betriebsverlauf im Juli 2000

Mit dem geplanten Abfahren endete am 31. Juli 2000 der 16. Betriebszyklus. Während 333 Tagen gab das Werk zuvor ohne Unterbruch Strom ins Netz ab. In dieser Zeitspanne wurde ein neuer Produktionsrekord aufgestellt (8'544 Millionen kWh, bisheriger Höchstwert 8'342 Millionen kWh im Zyklus 1998/1999).

Bis zur Abstellung befand sich die Anlage im Streckbetrieb mit sinkender Leistung (ca. 0,3% pro Tag). Am Zyklusende betrug die Leistung noch 850 MW (netto). Im Berichtsmonat wurde bei störungsfreiem Betrieb die Last am 22. Juli für kurze Zeit planmässig reduziert für den periodisch stattfindenden Funktionstest der Isolationsventile in den Dampfleitungen zwischen Reaktor und Turbine.

Während der Jahresrevision werden an zahlreichen Anlagenteilen Instandhaltungs- und Inspektionsarbeiten vorgenommen. Schwerpunkte im Revisionsprogramm bilden der Brennelementwechsel sowie der Umbau der Hochdruckturbine im Zusammenhang mit dem Projekt Leistungserhöhung.

Die Abgaben radioaktiver Stoffe an die Umgebung lagen unterhalb der behördlich festgelegten Grenzwerte.