

>>Homepage des AKW Gundremmingen 5. Februar 2004<<

Neun Fragen und Neun Antworten zur Leistungserhöhung der Blöcke B und C des Kernkraftwerk Gundremmingen

1. Warum wollen die Betreiber die Leistung der Kernkraftwerke Gundremmingen steigern?

Moderne, im Wettbewerb stehende Unternehmen kaufen oder erzeugen den Strom für die Kunden dort, wo er preiswert und mit hoher Versorgungssicherheit zur Verfügung gestellt werden kann. Der Strom aus Gundremmingen ist preiswert und umweltfreundlich. Er bietet unseren "Konzernmüttern" RWE und E.ON gute Marktchancen. RWE und E.ON möchten deshalb mehr Strom aus Gundremmingen beziehen. Um dies zu ermöglichen, soll die Leistung des Kraftwerks gesteigert werden. Eine gute Nachricht für unseren Standort.

2. Wie macht man das "...die Leistung eines Reaktors steigern?"

Die elektrische Leistung kann auf zweierlei Weise gesteigert werden, nämlich durch eine Verbesserung des Turbinenwirkungsgrades oder durch eine höhere Dampferzeugung im Reaktor. Die erste Möglichkeit nutzt die neuesten Technologien der Energieumwandlung und wird von uns seit Jahren zielstrebig angewandt:

- a. Bereits vor acht Jahren haben wir unsere **Turbinenschaufeln** gegen äußerst strömungsgünstige Neuentwicklungen nach Computerdesign ausgetauscht. Dies holt 34 MW pro Block mehr aus dem Dampf, so dass jeder unserer Blöcke jetzt 1344 MW leisten kann.
- b. Derzeit verbessern wir die **Kondensatoren**, in denen der Dampf nach dem Durchströmen der Turbine niedergeschlagen (kondensiert) wird. Durch computer-optimierte Anordnung der Kühlwasserrohre im Kondensator werden die Strömungsverhältnisse dort besser und gleichmäßiger, das für die Turbine nutzbare Druckgefälle steigt und damit die Leistungsausbeute um etwa 12 weitere MW pro Block.
- c. Die Leistung des Blocks hängt auch vom **Kühlturm** ab: Je kälter das Kühlwasser, um so besser funktioniert der Kondensator und desto mehr MW kann die Anlage leisten. An kalten Tagen sind 1350 MW möglich, im Hochsommer nur noch 1310 MW. Derzeit verbessern wir die Verrieselung im Kühlturm, damit die versprühten Kühlwassertropfen besser und länger in Kontakt mit der aufsteigenden Luft bleiben. Das Kühlwasser wird dadurch kälter und bewirkt eine Leistungssteigerung von weiteren 5 MW pro Block.

Damit sind die heute mit vertretbarem Mitteleinsatz möglichen Verbesserungen des Wirkungsgrades der Turbine, also einer Leistungssteigerung ohne Erhöhung des Energieeinsatzes ausgeschöpft. Es bleibt aber eine weitere Möglichkeit, nämlich die Steigerung der Dampfproduktion mit verstärktem Energieeinsatz. Dies ist einerseits möglich, weil die Dampf- und Wasserleitungen so großzügig ausgelegt wurden, dass sie mit höheren Dampf- und Wassermengen betrieben werden können. Andererseits hat die Brennelement-technologie große Fortschritte gemacht; die heute üblichen modernen Brennelemente sind leistungsfähiger und können mehr Dampf erzeugen. Hierdurch soll in einem ersten Schritt eine Leistungserhöhung um 4,2 % auf 1400 MW erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Anhebung des Reaktordrucks. Wenn man den **Reaktordruck** etwas anhebt, steigt auch die Siedetemperatur des Reaktorwassers, dessen Dampfblasengehalt dadurch

abnimmt. Dies verbessert wiederum die Ökonomie der Kernspaltung und der Reaktor macht mehr Leistung – eine gute Regeleigenschaft des Siedewasserreaktors. Wir beabsichtigen eine maßvolle Druckerhöhung von ca. 3 bar. Nach Abschluss aller vorgenannten Maßnahmen ist eine Leistung von bis zu 1450 MW pro Block möglich.

3. Stellt der erhöhte Druck ein Risiko für den Reaktor dar?

Die beiden Reaktordruckbehälter halten weit höheren Drücken als 70 oder 73 bar stand; bei der Konstruktion und Auslegung ist man werkseitig von einem zulässigen Betriebsdruck von 86,3 bar und 300°C im Dauerbetrieb ausgegangen. Deshalb ist der geplante Druck von 73 bar nach Durchführung der Leistungserhöhung kein Problem für den Reaktor. Zu Prüfzwecken wird der Reaktor bei der Behälterprüfung üblicherweise sogar auf 112 bar Prüfdruck gebracht. So geschehen im März des Jahres 2001 in Block B.

4. Wie reagieren die Sicherheitseinrichtungen des Reaktors auf die erhöhte Leistung? Kann der Reaktor bei erhöhter Leistung noch sicher abgeschaltet werden? Wie ist es überhaupt mit Sicherheit bestellt?

Die erhöhte Leistung erfordert auch eine kritische Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen und der Reaktorsteuerung, um genau diesen Fragen Rechnung zu tragen. Hier können die Kernkraftwerke Gundremmingen auf eine breite Datenbasis zurückgreifen. Nicht nur für den Bau der Kraftwerksanlage wurde ein Sicherheitsbericht erstellt, auch die nach 10 Jahren Betrieb durchgeführte "Periodische Sicherheitsüberprüfung" bestätigt den hohen Sicherheitsstandard der Anlage. Die PSÜ und die bei uns ständig mitlaufende Sicherheitsanalyse zeigen, dass die Anlage von Jahr zu Jahr sicherer wird.

Warum? Weil alle Erkenntnisse - auch die aus anderen Kraftwerken - über sicherheitstechnisch bedeutende Vorgänge bei uns zur Auswertung kommen. Die Ergebnisse werden auf unsere Anlage übertragen und da wo nötig, werden Verbesserungen im Kraftwerk eingeführt.

Für die Leistungserhöhung haben wir zusammen mit Siemens die Auswirkungen der Leistungserhöhung auf die Sicherheitseinrichtungen überprüft. Das Ergebnis ist eine sehr umfangreiche Untersuchung, die alle möglichen sicherheitstechnisch bedeutenden Verfahrensabläufe nachrechnet und bewertet. Wo es sich als nötig und sinnvoll erweist, werden die Einstellungen der Sicherheitseinrichtungen der Leistung angepasst.

Die sicherheitstechnische Bewertung zeigt, dass das Kernkraftwerk Gundremmingen auch bei einem Betrieb mit höherer Leistung (geplant ab 2002) noch sicherer ist als vor einigen Jahren.

Wir haben für die Leistungserhöhung eine atomrechtliche Genehmigung beim Bayerischen Umweltministerium beantragt. In einer ersten Stufe soll die Leistungserhöhung auf 1400 MW (ohne Druckerhöhung) realisiert werden. In einer zweiten Stufe soll die Leistungserhöhung mit Druckerhöhung auf 1450 MW erfolgen. Derzeit wird mit Unterstützung des TÜV unser Vorhaben nach allen Regeln der Wissenschaft und Technik überprüft. Wir sind zuversichtlich, dass diese Prüfungen positiv ausgehen und wir die erforderliche Genehmigung erhalten.

5. Sind die Gundremminger die ersten, die solch eine Leistungserhöhung durchführen?

Nein, eher die Schlusslichter. Weltweit wurden und werden Leistungserhöhungen bei Kernkraftwerken durchgeführt. Die Tabelle zeigt Leistungserhöhungen bei Siedewasserreaktoren der Hersteller General Electric und ABB, die bereits abgeschlossen sind.

Tab.: Leistungserhöhung andere KKW

Neun Fragen und Neun Antworten zur Leistungserhöhung der Blöcke B und C der Kernkraftwerke Gundremmingen

1. Warum wollen die Betreiber die Leistung der Kernkraftwerke Gundremmingen steigern?

Moderne, im Wettbewerb stehende Unternehmen kaufen oder erzeugen den Strom für die Kunden dort, wo er preiswert und mit hoher Versorgungssicherheit zur Verfügung gestellt werden kann. Der Strom aus Gundremmingen ist preiswert und umweltfreundlich. Er bietet unseren "Konzernmüttern" RWE und E.ON gute Marktchancen. RWE und E.ON möchten deshalb mehr Strom aus Gundremmingen beziehen. Um dies zu ermöglichen, soll die Leistung des Kraftwerks gesteigert werden. Eine gute Nachricht für unseren Standort.

2. Wie macht man das "...die Leistung eines Reaktors steigern?"

Die elektrische Leistung kann auf zweierlei Weise gesteigert werden, nämlich durch eine Verbesserung des Turbinenwirkungsgrades oder durch eine höhere Dampferzeugung im Reaktor. Die erste Möglichkeit nutzt die neuesten Technologien der Energieumwandlung und wird von uns seit Jahren zielstrebig angewandt:

- a. Bereits vor acht Jahren haben wir unsere **Turbinenschaufeln** gegen äußerst strömungsgünstige Neuentwicklungen nach Computerdesign ausgetauscht. Dies holt 34 MW pro Block mehr aus dem Dampf, so dass jeder unserer Blöcke jetzt 1344 MW leisten kann.
- b. Derzeit verbessern wir die **Kondensatoren**, in denen der Dampf nach dem Durchströmen der Turbine niedergeschlagen (kondensiert) wird. Durch computer-optimierte Anordnung der Kühlwasserrohre im Kondensator werden die Strömungsverhältnisse dort besser und gleichmäßiger, das für die Turbine nutzbare Druckgefälle steigt und damit die Leistungsausbeute um etwa 12 weitere MW pro Block.
- c. Die Leistung des Blocks hängt auch vom **Kühlturm** ab: Je kälter das Kühlwasser, um so besser funktioniert der Kondensator und desto mehr MW kann die Anlage leisten. An kalten Tagen sind 1350 MW möglich, im Hochsommer nur noch 1310 MW. Derzeit verbessern wir die Verrieselung im Kühlturm, damit die versprühten Kühlwassertropfen besser und länger in Kontakt mit der aufsteigenden Luft bleiben. Das Kühlwasser wird dadurch kälter und bewirkt eine Leistungssteigerung von weiteren 5 MW pro Block.

Damit sind die heute mit vertretbarem Mitteleinsatz möglichen Verbesserungen des Wirkungsgrades der Turbine, also einer Leistungssteigerung ohne Erhöhung des Energieeinsatzes ausgeschöpft. Es bleibt aber eine weitere Möglichkeit, nämlich die Steigerung der Dampfproduktion mit verstärktem Energieeinsatz. Dazu eignen sich unsere Siedewasserreaktoren hervorragend. Wenn man den **Reaktordruck** etwas anhebt, steigt auch die Siedetemperatur des Reaktorwassers, dessen Dampfblasengehalt dadurch abnimmt. Dies verbessert wiederum die Ökonomie der Kernspaltung und der Reaktor macht mehr Leistung – eine gute Regeleigenschaft des Siedewasserreaktors. Wir beabsichtigen eine maßvolle Druckerhöhung von ca. 3 bar, was einer Leistungssteigerung von 90 MW pro Block entspricht. Nach Abschluss aller vorgenannten Maßnahmen erwarten wir für die Anlage eine Leistung von bis zu 1450 MW pro Block.

3. Stellt der erhöhte Druck ein Risiko für den Reaktor dar?

Die beiden Reaktordruckbehälter halten weit höheren Drücken als 70 oder 73 bar stand; bei der Konstruktion und Auslegung ist man werkseitig von einem zulässigen Betriebsdruck von 86,3 bar und 300° C im Dauerbetrieb ausgegangen. Deshalb ist der geplante Druck von 73 bar nach Durchführung der Leistungserhöhung kein Problem für den Reaktor. Zu Prüfzwecken wird der Reaktor bei der Behälterprüfung üblicherweise sogar auf 112 bar Prüfdruck gebracht. So geschehen im März dieses Jahres in Block B.

4. Wie reagieren die Sicherheitseinrichtungen des Reaktors auf die erhöhte Leistung? Kann der Reaktor bei erhöhter Leistung noch sicher abgeschaltet werden? Wie ist es überhaupt mit Sicherheit bestellt?

Die erhöhte Leistung erfordert auch eine kritische Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen und der Reaktorsteuerung, um genau diesen Fragen Rechnung zu tragen. Hier können die Kernkraftwerke Gundremmingen auf eine breite Datenbasis zurückgreifen. Nicht nur für den Bau der Kraftwerksanlage wurde ein Sicherheitsbericht erstellt, auch die nach 10 Jahren Betrieb durchgeführte "Periodische Sicherheitsüberprüfung" bestätigt den hohen Sicherheitsstandard der Anlage. Die PSÜ und die bei uns ständig mitlaufende Sicherheitsanalyse zeigen, dass die Anlage von Jahr zu Jahr sicherer wird.

Warum? Weil alle Erkenntnisse - auch die aus anderen Kraftwerken - über sicherheitstechnisch bedeutsame Vorgänge bei uns zur Auswertung kommen. Die Ergebnisse werden auf unsere Anlage übertragen und da wo nötig, werden Verbesserungen im Kraftwerk eingeführt.

Für die Leistungserhöhung haben wir zusammen mit Siemens die Auswirkungen der Leistungserhöhung auf die Sicherheitseinrichtungen überprüft. Das Ergebnis ist eine sehr umfangreiche Untersuchung, die alle möglichen sicherheitstechnisch bedeutenden Verfahrensabläufe nachrechnet und bewertet. Wo es sich als nötig und sinnvoll erweist, werden die Einstellungen der Sicherheitseinrichtungen der Leistung angepasst.

Die sicherheitstechnische Bewertung zeigt, dass das Kernkraftwerk Gundremmingen auch bei einem Betrieb mit höherer Leistung (geplant ab 2001) noch sicherer ist als vor einigen Jahren.

Wir haben für die Leistungserhöhung eine atomrechtliche Genehmigung beim Bayerischen Umweltministerium beantragt, wo derzeit mit Unterstützung des TÜV unser Vorhaben nach allen Regeln der Wissenschaft und Technik überprüft wird. Wir sind zuversichtlich, dass diese Prüfungen positiv ausgehen und wir die erforderliche Genehmigung erhalten.

5. Sind die Gundremminger die ersten, die solch eine Leistungserhöhung durchführen?

Nein, eher die Schlusslichter. Weltweit wurden und werden Leistungserhöhungen bei Kernkraftwerken durchgeführt. Die Tabelle zeigt Leistungserhöhungen bei Siedewasserreaktoren der Hersteller General Electric und ABB, die bereits abgeschlossen sind.

Tab.: Leistungserhöhung andere KKW			
(auf ...% der ursprünglichen Leistung)			
Anlage (GE)	%	Anlage (ABB)	%
Hatch 1	113	Bärseäck 1	106
Hatch 2	113	Bärseäck 2	106
Leibstadt	112	Forsmark 1	108
Mühleberg	114	Forsmark 2	108
Monticello	112	Forsmark 3	109
Brunswick 1	105	Olkiluoto 1	125
Brunswick 2	105	Olkiluoto 2	125
Cofrentes	105	Oskarshamn 2	106
Laguna Verde	105	Oskarshamn 3	109
+ weitere 15 Anlagen auf je	105	Ringhals 1	110

Etwa weitere 10 Siedewasseranlagen werden bald folgen. Auch bei Druckwasserreaktoren sind schon viele Leistungserhöhungen vollzogen worden, in Deutschland zuletzt bei den Kernkraftwerken Isar 2, Philippsburg II, Grohnde, Emsland und Unterweser. Deren Hersteller Siemens nutzt die weltweite Erfahrung jetzt auch für seine modernste Anlage mit Siedewasserreaktor, das Kernkraftwerk Gundremmingen.

6. Welche besonderen Probleme sind bei Leistungserhöhungen an Siedewasserreaktoren zu

erwarten?

Wie die Erfahrungen bei den in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Siedewasserreaktoren zeigen, gibt es keine besonderen Probleme. Der Siedewasserreaktor ist für Leistungsänderungen durch seine besonders guten Regeleigenschaften über den Reaktordruck gut geeignet.

Unabhängig von unserer positiven Bewertung wird die geplante Leistungserhöhung aber im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren hinsichtlich aller sicherheitstechnischen Aspekte genauestens unter die Lupe genommen.

7. Nimmt die Radioaktivität in der Anlage durch die Leistungserhöhung zu?

Im Prinzip ja. Pro MWh erzeugtem Strom entsteht nahezu immer die gleiche Menge an radioaktiven Spaltprodukten – und da unsere Anlagen mehr Strom erzeugen sollen, nimmt insgesamt die Radioaktivität im Reaktor zu. Die Spaltprodukte bleiben aber in den Brennelementen eingeschlossen und sind deshalb für die Umgebung kein Problem. Siehe dazu auch Frage 8.

Bei genauem Hinsehen wird die Menge der Radioaktivität **pro erzeugter MWh** sogar geringer: In unserer Anlage wird der Wirkungsgrad erhöht (Turbine, Kondensator und Kühlturm). Auch die Anhebung des Reaktordrucks und der Reaktortemperatur von 3°C bewirken eine weitere Erhöhung des Wirkungsgrades. Bei besserem Wirkungsgrad muss weniger Dampf pro MWh Strom erzeugt werden, also sind weniger Kernspaltungen und weniger Spaltprodukte pro MWh elektrischem Strom nötig.

8. Nimmt die Abgabe von Radioaktivität an die Umgebung durch die Leistungserhöhung zu?

Die Radioaktivitätsabgaben eines Kraftwerkes hängen entscheidend von der Qualität der Rückhalte- und Filtersysteme ab. So kommt es, dass die neuen Blöcke in Gundremmingen verglichen mit dem alten Block A – trotz der mehr als 10-fachen Leistung – nur einen Bruchteil der früheren Radioaktivitätsmenge von Block A abgeben. Die Leistungserhöhung wird nicht zu einer Verschlechterung der Rückhaltesysteme führen. Deshalb rechnen wir auch nicht mit einer Erhöhung der Aktivitätsabgaben.

9. Werden die im Reaktor eingesetzten Brennelemente die höhere Leistung vertragen und wie haben sich eigentlich die MOX-Elemente bei KGB bewährt?

Die Leistungsfähigkeit der Brennelemente ist in den letzten Jahrzehnten ständig verbessert worden. Dadurch ist die Leistungssteigerung überhaupt erst möglich geworden. Unsere Strategie der Kernbeladung nützt selbstverständlich die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Brennelemente unter sorgfältiger Bewahrung eines mehr als ausreichenden Sicherheitsabstandes. Dies hat dazu geführt, dass wir mit unseren Brennelementen beste Betriebserfahrungen vorweisen können. Für die Leistungserhöhung ist keine Änderung dieser Strategie vorgesehen:

Die MOX-Elemente haben sich übrigens – entgegen allen Behauptungen von "Experten der Bürgerinitiativen" – bestens bewährt. Im Betriebsverhalten sind keine Unterschiede zu Uran-Elementen aufgetreten.

Für weitere Fragen stehen wir gerne zur Verfügung:

Informationszentrum der
Kernkraftwerke Gundremmingen
Dr.-August-Weckesser-Strasse 1
89355 Gundremmingen

Rufen Sie uns an Tel. : 08224-78-2231 oder senden Sie uns eine E-Mail.



zurück zur Auswahl

– Was war im 2001 die höchste Leistung?

– Gibt es auch Genehmigungen für Leistungssteigerungen bei SWR die abgelehnt werden? – Warum ist es zurück zu ziehen, dass die Bruttoleistung im Jahr 2001

angeforderte Leistungssteigerung für die bestrahlte Leistung – & höher bis heute nicht erfüllt war?



ANFAHRTSSKIZZE



KLEINES
KERNKRAFT-LEXIKON



E-MAIL

Neun Fragen und Neun Antworten zur Leistungserhöhung der Blöcke B und C der Kernkraftwerke Gundremmingen

1. Warum wollen die Betreiber die Leistung der Kernkraftwerke Gundremmingen steigern?

Moderne, im Wettbewerb stehende Unternehmen kaufen oder erzeugen den Strom für die Kunden dort, wo er preiswert und mit hoher Versorgungssicherheit zur Verfügung gestellt werden kann. Der Strom aus Gundremmingen ist preiswert und umweltfreundlich. Er bietet unseren "Konzernmüttern" RWE und E.ON gute Marktchancen. RWE und E.ON möchten deshalb mehr Strom aus Gundremmingen beziehen. Um dies zu ermöglichen, soll die Leistung des Kraftwerks gesteigert werden. Eine gute Nachricht für unseren Standort.

2. Wie macht man das "....die Leistung eines Reaktors steigern?"

Die elektrische Leistung kann auf zweierlei Weise gesteigert werden, nämlich durch eine Verbesserung des Turbinenwirkungsgrades oder durch eine höhere Dampferzeugung im Reaktor. Die erste Möglichkeit nutzt die neuesten Technologien der Energieumwandlung und wird von uns seit Jahren zielstrebig angewandt:

- a. Bereits vor acht Jahren haben wir unsere **Turbinenschaufeln** gegen äußerst strömungsgünstige Neuentwicklungen nach Computerdesign ausgetauscht. Dies holt 34 MW pro Block mehr aus dem Dampf, so dass jeder unserer Blöcke jetzt 1344 MW leisten kann. (34 MW)
- b. Derzeit verbessern wir die **Kondensatoren**, in denen der Dampf nach dem Durchströmen der Turbine niedergeschlagen (kondensiert) wird. Durch computer-optimierte Anordnung der Kühlwasserrohre im Kondensator werden die Strömungsverhältnisse dort besser und gleichmäßiger, das für die Turbine nutzbare Druckgefälle steigt und damit die Leistungsausbeute um etwa 12 weitere MW pro Block. 12 MW
- c. Die Leistung des Blocks hängt auch vom **Kühlturm** ab: Je kälter das Kühlwasser, um so besser funktioniert der Kondensator und desto mehr MW kann die Anlage leisten. An kalten Tagen sind 1350 MW möglich, im Hochsommer nur noch 1310 MW. Derzeit verbessern wir die Verrieselung im Kühlturm, damit die versprühten Kühlwassertropfen besser und länger in Kontakt mit der aufsteigenden Luft bleiben. Das Kühlwasser wird dadurch kälter und bewirkt eine Leistungssteigerung von weiteren 5 MW pro Block. 5 MW

Damit sind die heute mit vertretbarem Mitteleinsatz möglichen Verbesserungen des Wirkungsgrades der Turbine, also einer Leistungssteigerung ohne Erhöhung des Energieeinsatzes ausgeschöpft. Es bleibt aber eine weitere Möglichkeit, nämlich die Steigerung der Dampfproduktion mit verstärktem Energieeinsatz. Dazu eignen sich unsere Siedewasserreaktoren hervorragend. Wenn man den **Reaktordruck** etwas anhebt, steigt auch die Siedetemperatur des Reaktorwassers, dessen Dampfblasengehalt dadurch abnimmt. Dies verbessert wiederum die Ökonomie der Kernspaltung und der Reaktor macht mehr Leistung – eine gute Regeleigenschaft des Siedewasserreaktors. Wir beabsichtigen eine maßvolle Druckerhöhung von ca. 3 bar, was einer Leistungssteigerung von 90 MW pro Block entspricht. Nach Abschluss aller vorgenannten Maßnahmen erwarten wir für die Anlage eine Leistung von bis zu 1450 MW pro Block.

90 MW

107 MW

3. Stellt der erhöhte Druck ein Risiko für den Reaktor dar?

Die beiden Reaktordruckbehälter halten weit höheren Drücken als 70 oder 73 bar stand; bei der Konstruktion und Auslegung ist man werkseitig von einem zulässigen Betriebsdruck von 86,3 bar und 300°C im Dauerbetrieb ausgegangen. Deshalb ist der geplante Druck von 73 bar nach Durchführung der Leistungserhöhung kein Problem für den Reaktor. Zu Prüfzwecken wird der Reaktor bei der Behälterprüfung üblicherweise sogar auf 112 bar Prüfdruck gebracht. So geschehen im März dieses Jahres in Block B.

4. Wie reagieren die Sicherheitseinrichtungen des Reaktors auf die erhöhte Leistung? Kann der Reaktor bei erhöhter Leistung noch sicher abgeschaltet werden? Wie ist es überhaupt mit Sicherheit bestellt?

R Die erhöhte Leistung erfordert auch eine kritische Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen und der Reaktorsteuerung, um genau diesen Fragen Rechnung zu tragen. Hier können die Kernkraftwerke Gundremmingen auf eine breite Datenbasis zurückgreifen. Nicht nur für den Bau der Kraftwerksanlage wurde ein Sicherheitsbericht erstellt, auch die nach 10 Jahren Betrieb durchgeführte "Periodische Sicherheitsüberprüfung" bestätigt den hohen Sicherheitsstandard der Anlage. Die **PSÜ** und die bei uns ständig mitlaufende Sicherheitsanalyse zeigen, dass die Anlage von Jahr zu Jahr sicherer wird.

Warum? Weil alle Erkenntnisse - auch die aus anderen Kraftwerken - über sicherheitstechnisch bedeutsame Vorgänge bei uns zur Auswertung kommen. Die Ergebnisse werden auf unsere Anlage übertragen und da wo nötig, werden Verbesserungen im Kraftwerk eingeführt.

Für die Leistungserhöhung haben wir zusammen mit Siemens die Auswirkungen der Leistungserhöhung auf die Sicherheitseinrichtungen überprüft. Das Ergebnis ist eine sehr umfangreiche Untersuchung, die alle möglichen sicherheitstechnisch bedeutenden Verfahrensabläufe nachrechnet und bewertet. Wo es sich als nötig und sinnvoll erweist, werden die Einstellungen der Sicherheitseinrichtungen der Leistung angepasst.

Die sicherheitstechnische Bewertung zeigt, dass das Kernkraftwerk Gundremmingen auch bei einem Betrieb mit höherer Leistung (geplant ab 2001) noch sicherer ist als vor einigen Jahren. Wann genau?

Wir haben für die Leistungserhöhung eine atomrechtliche Genehmigung beim Bayerischen Umweltministerium beantragt, wo derzeit mit Unterstützung des TÜV unser Vorhaben nach allen Regeln der Wissenschaft und Technik überprüft wird. Wir sind zuversichtlich, dass diese Prüfungen positiv ausgehen und wir die erforderliche Genehmigung erhalten.

5. Sind die Gundremminger die ersten, die solch eine Leistungserhöhung durchführen?

Nein, eher die Schlusslichter. Weltweit wurden und werden Leistungserhöhungen bei Kernkraftwerken durchgeführt. Die Tabelle zeigt Leistungserhöhungen bei Siedewasserreaktoren der Hersteller General Electric und ABB, die bereits abgeschlossen sind:

Tab.: Leistungserhöhung andere KKW			
(auf ...% der ursprünglichen Leistung)			
Anlage (GE)	%	Anlage (ABB)	%
Hatch 1	113	Barsebäck 1	106
Hatch 2	113	Barsebäck 2	106
Leibstadt	112	Forsmark 1	108

Sind dies Leistungserhöhungen, die durch Steigerung von Reaktorleistung und dadurch die Dampfproduktion gemacht werden?

Mühleberg	114	Forsmark 2	108
Monticello	112	Forsmark 3	109
Brunswick 1	105	Olkiluoto 1	125
Brunswick 2	105	Olkiluoto 2	125
Cofrentes	105	Oskarshamn 2	106
Laguna Verde	105	Oskarshamn 3	109
+ weitere 15 Anlagen auf je	105	Ringhals 1	110

Etwa weitere 10 Siedewasseranlagen werden bald folgen. Auch bei Druckwasserreaktoren sind schon viele Leistungserhöhungen vollzogen worden, in Deutschland zuletzt bei den Kernkraftwerken Isar 2, Philippsburg II, Grohnde, Emsland und Unterweser. Deren Hersteller Siemens nutzt die weltweite Erfahrung jetzt auch für seine modernste Anlage mit Siedewasserreaktor, das Kernkraftwerk Gundremmingen.

6. Welche besonderen Probleme sind bei Leistungserhöhungen an Siedewasserreaktoren zu erwarten?

Wie die Erfahrungen bei den in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Siedewasserreaktoren zeigen, gibt es keine besonderen Probleme. Der Siedewasserreaktor ist für Leistungsänderungen durch seine besonders guten Regeleigenschaften über den Reaktordruck gut geeignet.

und warum werden sie denn anderswo nicht genehmigt?

Unabhängig von unserer positiven Bewertung wird die geplante Leistungserhöhung aber im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren hinsichtlich aller sicherheitstechnischen Aspekte genauestens unter die Lupe genommen.

7. Nimmt die Radioaktivität in der Anlage durch die Leistungserhöhung zu?

Im Prinzip ja. Pro MWh erzeugtem Strom entsteht nahezu immer die gleiche Menge an radioaktiven Spaltprodukten – und da unsere Anlagen mehr Strom erzeugen sollen, nimmt insgesamt die Radioaktivität im Reaktor zu. Die Spaltprodukte bleiben aber in den Brennelementen eingeschlossen und sind deshalb für die Umgebung kein Problem. Siehe dazu auch Frage 8.

Bei genauem Hinsehen wird die Menge der Radioaktivität **pro erzeugter MWh** sogar geringer: In unserer Anlage wird der Wirkungsgrad erhöht (Turbine, Kondensator und Kühlturm). Auch die Anhebung des Reaktordrucks und der Reaktortemperatur von 3° C bewirken eine weitere Erhöhung des Wirkungsgrades. Bei besserem Wirkungsgrad muss weniger Dampf pro MWh Strom erzeugt werden, also sind weniger Kernspaltungen und weniger Spaltprodukte pro MWh elektrischem Strom nötig.

8. Nimmt die Abgabe von Radioaktivität an die Umgebung durch die Leistungserhöhung zu?

Die Radioaktivitätsabgaben eines Kraftwerkes hängen entscheidend von der Qualität der Rückhalte- und Filtersysteme ab. So kommt es, dass die neuen Blöcke in Gundremmingen verglichen mit dem alten Block A – trotz der mehr als 10-fachen Leistung – nur einen Bruchteil der früheren Radioaktivitätsmenge von Block A abgeben. Die Leistungserhöhung wird nicht zu einer Verschlechterung der Rückhaltesysteme führen. Deshalb rechnen wir auch nicht mit einer Erhöhung der Aktivitätsabgaben.

das sagt viel (schlechter) über den alten Block A.

9. Werden die im Reaktor eingesetzten Brennelemente die höhere Leistung vertragen und wie haben sich eigentlich die MOX-Elemente bei KGB bewährt?

Die Leistungsfähigkeit der Brennelemente ist in den letzten Jahrzehnten ständig verbessert worden. Dadurch ist die Leistungssteigerung überhaupt erst möglich geworden. Unsere Strategie der Kernbeladung nützt selbstverständlich die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Brennelemente unter sorgfältiger Bewahrung eines mehr als ausreichenden Sicherheitsabstandes. Dies hat dazu geführt, dass wir mit

...mit unseren Brennelementen beste Betriebserfahrungen vorweisen können. Für die Leistungserhöhung ist keine Änderung dieser Strategie vorgesehen:

Die MOX-Elemente haben sich übrigens – entgegen allen Behauptungen von "Experten der Bürgerinitiativen" bestens bewährt. Im Betriebsverhalten sind keine Unterschiede zu Uran-Elementen aufgetreten.

Für weitere Fragen stehen wir gerne zur Verfügung:

**Informationszentrum der
Kernkraftwerke Gundremmingen
Dr.-August-Weckesser-Strasse 1
89355 Gundremmingen**

**Rufen Sie uns an Tel. : 08224-78-2231 oder senden Sie uns eine
E-Mail .**

 [zurück zur Auswahl](#)



[ANFAHRTSSKIZZE](#)



[KLEINES
KERNKRAFT-LEXIKON](#)



[E-MAIL](#)