

## Gerhard Schmidt, Ökoinstitut Darmstadt Der Rückbau von Kernkraftwerken ist eine anspruchsvolle Aufgabe

Die Neuerrichtung eines Hauses dauert erfahrungsgemäß länger als dessen Abriss. Sprengmittel, Abrissbirnen und Betonknabberer arbeiten zwar laut und staubig, aber schnell. Bei stillgelegten Kernkraftwerken sind solche Einfachmethoden nicht zu gebrauchen: Hier müssen die meisten Teilschritte sorgfältig geplant, teilweise sogar vorher „auf dem Trockenen“ erprobt, systematisch vorbereitet, meist noch in einem Zustimmungsverfahren der Behörde und ihren Gutachtern vorgestellt und schließlich unter Aufsicht ausgeführt werden. Die Kosten für den Rückbau eines Kernkraftwerkes werden auf etwas mehr als 800 Mio EUR geschätzt. Gleichzeitig besteht aber auch das Risiko von weiteren Kostentreibern.



*Gerhard Schmidt ist beim Ökoinstitut Darmstadt für Gutachten und Stellungnahmen zur Entsorgung und Endlagerung radioaktiver Abfälle, der Umweltverträglichkeit von Nuklearanlagen und der Sanierung radioaktiver Altlasten zuständig.*

Der Ausbau von Rohrleitungen, Behältern, Betonteilen, elektrischen Einrichtungen aus der Anlage erfolgt vorsichtig und sorgfältig, was oft das Gegenteil von „schnell“ bedeutet. Andernfalls droht sogenannte „Kontaminationsverschleppung“: Radioaktiv kontaminierte Stäube, Späne oder Flüssigkeiten gelangen an bisher nicht radioaktiv verschmutzte Orte und erschweren späteren Abbau. Gute, auch ökonomische Gründe, diese Art von Verschleppung sorgfältig zu vermeiden. Das Wort Rückbau drückt es korrekt aus: Die Anlage wird sorgfältig, Raum für Raum und Rohrleitung für Rohrleitung planvoll zurückgebaut.

### Der Rückbau dauert doppelt so lange wie der Bau der Anlage

Großkomponenten wie die Primärkreisleitungen, die Dampferzeuger oder der Reaktordruckbehälter werden entweder vor Ort zerlegt oder als Ganzes ausgebaut und abtransportiert. Und weil die einzelnen Teilschritte sehr oft miteinander verzahnt werden müssen, dauert es eben auch gut doppelt so lang wie der Bau der Anlage, nämlich zwölf bis zwanzig Jahre.

Hauptsächlich verantwortlich für diese Verdopplung ist die Tatsache, dass ganze Einrichtungen, Behälter, Rohrleitungen und Flächen während des Betriebs oberflächlich radioaktiv

verschmutzt wurden oder auch durch und durch selbst radioaktiv geworden sind. Die Reinigung einer Oberfläche von dieser Verschmutzung kann aufwändig sein. Die Entsorgung der zerkleinerten Teile in Container für radioaktive Abfälle ist in solchen Fällen das Mittel der Wahl. Andere Gegenstände können erfolgreich von Anhaftungen gereinigt werden und werden nach einer Mess- und Freigabeprozedur als nicht kontaminiert in die Schrottverwertung freigegeben.

Aber bevor die Anlage überhaupt außer Betrieb genommen und Sägen eingesetzt werden können, muss der nukleare Brennstoff aus der Anlage entfernt sein. Solange der aktiv gekühlt werden muss, müssen die Systeme der Anlage weiter unter Aufsicht der Betriebsmannschaft betrieben und instandgehalten werden. Der Abtransport in das Standortzwischenlager muss abgeschlossen sein, bevor der Rückbau auch in den radioaktiv kontaminierten Kontrollbereichen der Anlage beginnen kann. Diese Phase der Entfernung des Brennstoffs kann zwischen fünf und zehn Jahre nach Außerbetriebnahme der Stromerzeugung dauern, je nachdem wie viel Brennstoff sich über die Betriebsjahre im Lagerbecken angesammelt hat.

Parallel dazu läuft die Planung des Rückbaus und das Genehmigungsverfahren. Ist der gesamte Brennstoff abtransportiert, geht von der Anlage

keine Gefahr großer Freisetzungen in die Umgebung mehr aus.

Die zentrale Anforderung ist nun, dass die einzelnen Schritte konsequent aufeinanderfolgen, dass keine unerwarteten Ereignisse eintreten und Engpässe entstehen. So kann die Entdeckung von Kontamination in einem Bereich, den man bisher für kontaminationsfrei gehalten hatte, zu erheblichen Verzögerungen führen, weil das gesamte Vorgehen neu geplant werden muss. Jede Anlage ist bei aller Standardisierung doch ein wenig anders gebaut und weil jede Betriebsgeschichte anders verlief, ist auch jeder Rückbau eine eigene Geschichte.

### Die Beschäftigten müssen eine Kehrtwende im Kopf vollziehen

Bis zum Rückbaustart war das Gros der Beschäftigten in der Anlage mit Nachbetrieb und Behälterbeladung befasst. Danach muss ein Teil der Beschäftigten im Kopf von „Betrieb“ auf „Rückbau“ umschalten und, entsprechend Neues hinzulernen. Mit dem tatsächlichen Rückbaubeginn erfolgt auch für alle anderen Beschäftigten ein Umbruch: Sie müssen das zerstören, was sie zuvor sorgsam in Schuss gehalten haben. Nun müssen sie die fachgerechte Entsorgung erlernen. Dabei werden auch externe Unternehmen in Anspruch genommen. ▶▶

► Durch den schon vor 30 Jahren begonnenen Rückbau älterer Anlagen haben sich Spezialfirmen auf dem Markt etabliert. Dennoch bleiben die internen Beschäftigten, die schon den Betrieb der Anlage besorgten, beim Rückbau unverzichtbar: Sie kennen die Anlage, ihre Besonderheiten und „Macken“ sowie die Bereiche, die womöglich ganz anders errichtet wurden als in den Plänen verzeichnet ist.

Und diese Beschäftigten kennen sich im Strahlenschutz gut aus. Nicht auszudenken, was geschehen würde, wenn die ausgedienten Anlagen zum Abklingen des Cobalt-60-Anteils der Strahlung erst mal 40 Jahre stehen bleiben. Auf dem Arbeitsmarkt im Jahr 2050 gibt es vermutlich keine Strahlenschützer mehr. Niemand kennt mehr die Anlage und wahrscheinlich gibt es auch keine Kerntechniker mehr mit Anlagenerfahrung. Auch die kleinen Spezialunternehmen mit Rückbau-Knowhow dürften bis dahin mangels Geschäftsaussichten verschwunden sein.

### Mit dem Rückbau muss möglichst schnell begonnen werden

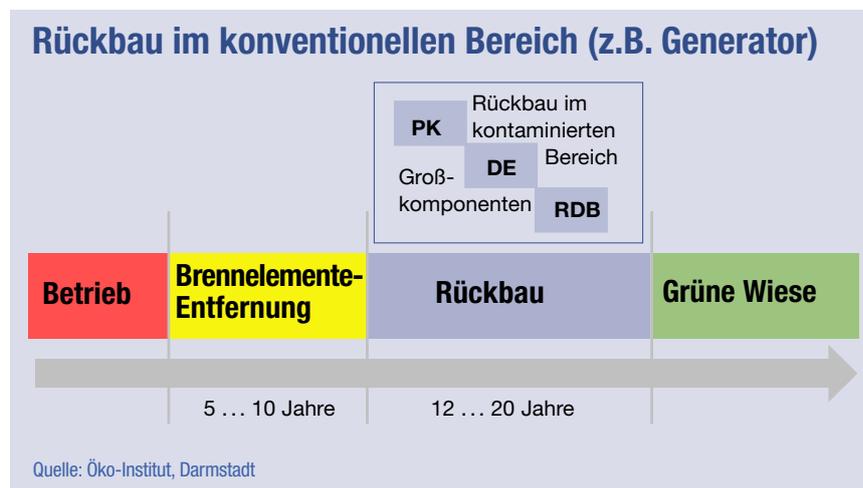
Nur der Betriebswirtschaftler wäre froh, wenn er die vielen Milliarden, die die betreibenden Aktiengesellschaften als Rückbau-Rücklagen in ihre Bilanz eingestellt haben, noch länger dort stehen lassen könnte. Dafür finge dann der Rückbau am absoluten Nullpunkt an und wäre wegen des erhöhten Aufwands vermutlich gleich um ein Vielfaches teurer. Und radiologisch riskanter dazu.

Die sofortige Stilllegung von acht Anlagen und die sukzessive Außerbetriebnahme der anderen Kernkraftwerke mag auf den ersten Blick einschneidend sein. Sie ist aber im Hinblick auf den Rückbau weder für die heute dort Beschäftigten noch für die Rücklagen der Unternehmen eine einschneidende Änderung. Dass der Zeitpunkt früher oder später kommen würde war immer schon klar. Dass der Übergang hin zum Rückbau und dessen Abschluss sich über mehr als zwei Jahrzehnte erstrecken wird, macht den Vorgang in sozialer und finanzieller Hinsicht erträglicher.

Bezahlt wird das Ganze natürlich von den Stromkunden, die die Kilowattstunden aus den Anlagen verbraucht haben. Die Anlagenbetreiber haben aus ihren Erlösen Rücklagen gebildet, die in den Bilanzen der Aktiengesellschaften ausgewiesen sind.

Für den Aufwand des Rückbaus haben die Betreiber insgesamt mehr als 15 Mrd EUR zurückgestellt. Auf etwas mehr als 800 Mio EUR schätzen sie die Kosten für den Rückbau pro Anlage. Da die Betreiber ihre Schätzgrundlagen nicht offenlegen und auch nicht müssen, können sie auch nicht überprüft werden.

Etwas geringer, aber immerhin noch auf knapp elf Mrd EUR, belaufen sich die Rücklagen für die Entsorgung der abgebrannten Brennelemente. Die beiden größten Posten dieser Rechnung, die Lagerbehälter für die Zwischenlagerung und die Kosten für die Endlagerung, werden zu sehr verschiedenen Zeitpunkten fällig. Die Lagerbehälter, von denen je nach Konfiguration das Stück sicher deutlich über eine Mio EUR kostet, schlagen schon früh zu Buche, die Kosten für die Endlagerung dürften sich dagegen über die nächsten zwanzig bis vierzig Jahre verteilen.



Nach einer OECD-Untersuchung der bisherigen Rückbauvorhaben aus dem Jahr 2010 sind die beiden größten Kostentreiber Änderungen im Rückbauplan und Vorgehen sowie Änderungen und Ergänzungen durch das Regelwerk. Daran ist das Risiko ablesbar ob die Rücklagen reichen oder nicht. Gut geplant, nicht auf Kante genäht, Denken in Alternativen, lieber doppelte Vorsorge gegen Engpässe und ausführliche nachvollziehbare Begründungen für die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde zahlen sich unmittelbar aus.

Die rückgelegten 15 Mrd EUR werden auch nicht kurzfristig fällig, sondern über die kommenden 30 Jahre. Als zinsfreies Eigenkapital bringen sie über diese Zeit virtuellen Gewinn in die Kasse. Ein Grund, es mit dem Rückbau nicht allzu stramm zu nehmen.

Bis jetzt wurden für die Endlager Konrad und Morsleben und für die Erkundung im Salzstock Gorleben etwa 2,3 Mrd EUR Vorausleistungen gezahlt. Die Akzeptanz für das von den Entsorgungspflichtigen auf insgesamt knapp 10 Mrd EUR veranschlagte Großprojekt „Endlagerung der Brennelemente und des Hochradioaktiven Abfalls“ ist derzeit gering.

Das von den Versorgern zurückgelegte Geld für Rückbau und Entsorgung der Abfälle ist also da – noch. Fiele eine der großen Aktiengesellschaften in den kommenden 30 Jahren aus, Beispiele für das Scheitern von Elefanten gibt es viele, darf der Steuerzahler die dann nicht mehr vorhandenen Milliarden für Rückbau und Entsorgung übernehmen. Ein sehr grundlegendes Risiko bei dieser Art der Absicherung langfristiger Verpflichtungen! ■