

Stuttgarter Zeitung, 25.06.1999, S. 10 / WISS

Ausrangierte Fernsehrohre sollen vor Strahlung schützen

Mit speziellen Bausteinen wollen deutsche Ingenieure die Reaktorrüine von Tschernobyl sanieren - Auch für Zwischenlager geeignet

Seit Jahren suchen Physiker und Ingenieure nach Möglichkeiten, den maroden Sarkophag zu sanieren, der die Atomkraftwerksrüine in Tschernobyl umgibt. Ein Expertenteam aus München hat eine mögliche Lösung ausgetüfelt.

Von Michael Franken

Dieter Klein und sein Partner Yorck Otto befassen sich seit Jahren mit dem Sanierungsfall Tschernobyl - eine Aufgabe, die alles andere als leicht zu lösen ist. Nach der Explosion in Block 4 des Kraftwerks am 26. April 1986 wurde mehr schlecht als recht von einigen tausend Arbeitern hastig ein Sarkophag aus Stahl und Beton über dem zerstörten Reaktor errichtet. Nach 13 Jahren ist die Hülle zwar noch nicht so löchrig wie ein Schweizer Käse, doch seit langem klaffen Hunderte von Rissen und teilweise große Löcher in der Überdachung.

30 Jahre sollte die Abschirmung halten und dicht bleiben. Doch die Konstrukteure haben die Rechnung ohne die harten Strahlen gemacht, die den Schutzmantel schon längst weichgekocht haben. Damit nicht genug: Der insgesamt 60 Meter hohe und über 300000 Tonnen schwere Sarkophag versinkt langsam, aber sicher im sumpfigen und erdbebengefährdeten Untergrund. Eine Sanierung ist also dringend geboten.

Die größten Sorgen bereitet den Ingenieuren die Schutzhülle. Bricht sie zusammen, dann werden Tonnen hochradioaktiven Staubs aus dem Innern des Sarkophags freigesetzt und verseuchen erneut die Umgebung von Tschernobyl. Außerdem dringt von außen Wasser ins Reaktorrinnere. So können Radionuklide im Untergrund versickern und bis in die Grundwasserressourcen des Dnipro-Beckens gelangen. "Das könnte auf Dauer zu einer ernsthaften Gefährdung des Trinkwassers im Raum Kiew führen", erklärt Klein.

Bis 1996 wurden zahlreiche Vorschläge für eine Sanierung des Reaktors erarbeitet. Russische, ukrainische und westliche Experten und Organisationen haben Konzepte entwickelt, doch kein Vorschlag ist bisher von der ukrainischen Regierung akzeptiert worden. Daß jedoch etwas getan werden muß, ist allen Kennern der strahlenden Szene vor Ort klar. "Die einfachste Lösung wäre eine zweite Schutzhülle zu bauen, um den porösen Sarkophag wirkungsvoll einkapseln zu können", rät Tschernobyl-Kenner Klein.

Klein und Otto haben zusammen einen möglichen Weg ausgetüfelt, wie dieses Problem angegangen werden kann: Als Schutz vor den radioaktiven Strahlen sollen ausrangierte Bildrohre dienen. Diese stellen aufgrund ihrer giftigen Inhaltsstoffe ein erhebliches Umweltproblem dar. Nach Angaben des Bundesverbandes der Deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE) müssen derzeit etwa eine halbe Million Bildrohre pro Jahr entsorgt werden. Ein Fernsehapparat wiegt etwa 30 Kilogramm, wovon rund 21 Kilogramm auf die Farbbildröhre entfallen. Ein echter Problemfall für deutsche Recycling-Ingenieure ist die Bildröhre. "Eine schmutzige, giftige Angelegenheit", meint Klein.

Gerade die Stoffe, die in geringen Mengen in der Röhre stecken, sind besonders giftig - Leuchtstoffe beispielsweise, deren wesentlicher Bestandteil Zinksulfid ist. Außerdem enthält die Röhre Cadmium-Sulfid und neben Aluminium noch winzige Mengen Barium. Eine intensivere Betrachtung der Glaszusammensetzung der gängigen Farbbildrohre zeigt, daß keineswegs reines Glas verwendet wird, sondern Konus und Schirm aus unterschiedlichen Mischungen bestehen: der Konus aus Bleiglas

(6,3 Kilogramm), der Schirm hingegen ist aus Barium-Strontium-Silikatglas (12,3 Kilogramm). Aber auch Glasemaille, also Glaslot auf Bleiboratbasis, ist mit etwa 100 Gramm vertreten.

Das Interessante an dieser Glasmischung im Hinblick auf die Tschernobyl-Sanierung ist jedoch, daß sie für die Strahlenabschirmung besonders geeignet ist. Einige Universitäten wie die TU Ilmenau, die TU Erlangen und die Universität in Kiew haben bereits erfolgversprechende Laborversuche mit Blick auf das Absorptionsverhalten von Bildröhrenglas durchgeführt. Wie aber kann diese Eigenschaft im praktischen Strahlenschutz eingesetzt werden?

Die Farbbildröhre wird mit all ihren Inhaltsstoffen als Behälter für strahlenabsorbierende Materialien eingesetzt. Die ausgedienten TV-Röhren können mit einer stabilen Schüttung gefüllt werden, dafür kommt auch ein strahlenabsorbierender Kunststoff in Frage. Legt man nun die ehemaligen Mattscheiben so mit den Konussen zusammen, daß sie sich gegenseitig überlappen, dann erhält man einen gut für Wände geeigneten Baustein. Dieser verrottet auch nicht, da Glas eine Langzeitstabilität aufweist. "Das beste Material, um daraus einen neuen Sarkophag für Tschernobyl zu machen", erklärt Klein.

Das Interesse an dieser bereits patentierten Lösung ist beachtlich. Denkbar ist eine Verwendung des Gammastrahlen absorbierenden Röhrenbausteins nicht nur für die Sanierung des ukrainischen Katastrophenreaktors. Auch für den möglichen Bau neuer Zwischenlager an den Kernkraftwerksstandorten bietet sich die Münchener Lösung an. Und: "Wir haben bereits Anfragen aus Sellafield", berichtet Dieter Klein. Auch die europäische Organisation Euratom sei an dem Strahlenschutzbaustein interessiert.