

Energie: Spezielle Bausteine aus Fernseh-Röhren schirmen gefährliche radioaktive Strahlung ab

Ausrangierte TV-Röhren sollen Tschernobyl-Ruine sanieren

VDI nachrichten, München, 11. 6. 99 -

Während die EU-Kommission sich seit Jahren anstrengt, eine Lösung für den maroden Sarkophag in Tschernobyl zu finden, hat ein Ingenieurteam den Stein der Weisen schon längst gefunden. Nur kleine Firmen haben es schwer im Wettlauf um die Sanierung.

Dieter Klein hat lange mit seinem Partner York Otto getüftelt. Seit Jahren befassen sie sich in ihrer Münchener Firma Stratecon mit dem Sanierungsfall Tschernobyl. Eine nicht leicht zu lösende Aufgabe. Nach der Explosion in Block 4 des Kraftwerks am 26. April 1986 wurde mehr schlecht als recht von einigen tausend Arbeitern hastig ein

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 bislang von der ukrainischen Regierung akzeptiert worden.

Das etwas getan werden muß, ist allen

Der Ausgangspunkt: Die Entsorgung und das Recycling von Farbfernseh-Bildröhren ist alles andere als unproblematisch. Diese Röhren stellen aufgrund ihrer giftigen Inhaltsstoffe ein erhebliches Umweltproblem dar. Nach Angaben des Bundesverbandes der Deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE) müssen derzeit etwa eine halbe Million Bildröhren pro Jahr entsorgt werden. Ein Fernsehapparat wiegt etwa 30 kg, wovon rund 21 kg auf die Farbbildröhre entfallen. Ein echter Problemfall für deutsche Recycling-Ingenieure ist die Bildröhre. „Eine schmutzige, giftige Angelegenheit“, meint Röhrenfachmann Klein.

Gerade die Stoffe, die in geringen Mengen in der Röhre stecken, sind besonders giftig. Leuchtstoffe, deren wesentlicher Bestandteil Zinkulfid ist. Außerdem enthält die Röhre Cadmium-Sulfid und neben Aluminium noch winzige Mengen Barium. Eine intensivere Betrachtung der Glaszusammensetzung der gängigen Farbbildröhren zeigt, daß keineswegs reines Glas verwendet wird, sondern Konus und Schirm aus unterschiedlichen Glasmischungen bestehen. Beim Konus handelt es sich um Bleiglas (6,3 kg), das Schirmglas ist hingegen aus Ba/Sr-Silicatglas (12,3 kg). Aber auch Glasemalje, also Glaslot auf Bleiborbasis, ist mit etwa 100 g vertreten. Und nun der bislang von sämtlichen Tschernobyl-Sanierern nicht zur Kenntnis genommene Clou: Diese Mischung der Gläser eignet sich besonders für die Strahlenabschirmung.

Einige Universitäten wie die TU Ilmenau, die TU Erlangen und auch die ukrainische Universität in Kiew haben bereits erfolgversprechende Laborversuche mit Blick auf das Absorptionsverhalten von Bildröhrenglas durchgeführt.

Warum also erst die Bildröhren beim Recycling mühsam von ihren gefährlichen Leuchtstoffen und Beschichtungen befreien, wenn es auch anders geht?

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 perfekten Baustein, der in Wänden und Mauern verwendet werden kann.

Ein solcher Röhrenbaustein ist verrottungsfrei, da Glas eine Langzeitstabilität aufweist. „Das beste Material, um daraus einen neuen Sarkophag für Tschernobyl zu machen“, erklärt Klein.

Das Interesse an seiner patentierten Lösung ist groß. Europäische Kernenergieexperten können sich mit der Idee bereits anfreunden. Denkbar ist eine Verwendung des Gammastrahlen absorbierenden Röhrenbausteins nicht nur für die Sanierung des ukrainischen Katernostrojenreaktors. Auch für den Bau neuer Zwischenlager an den Kernkraftwerkstandorten, wie von Rot-Grün gefordert, bietet sich die Münchener Patentlösung an.

„Wir haben bereits Anfragen aus Sellafeld“, berichtet Röhrenexperte Dieter Klein. Und auch die europäische Organisation Euratom ist an dem Strahlenschutz-Baustein interessiert.

Die Behörde ist von der Technik begeistert. „Eine einfache, aber doch wirkungsvolle Lösung“, so ein Mitarbeiter.

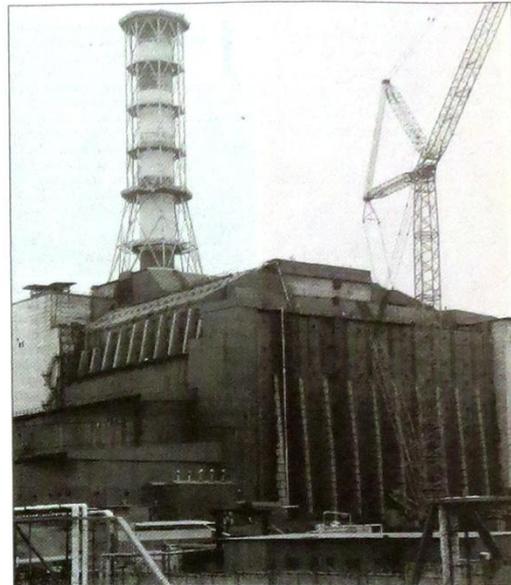
Dieter Klein und York Otto hoffen jedenfalls, mit Unterstützung des Bonner Umweltministeriums mit ihrem Strahlenschutz-Baustein einen neuen Impuls bei der Sanierungsfrage des angeschlagenen Tschernobyl-Sarkophags liefern zu können.

„Unser Baumaterial ist einfach, effektiv und vor allem nicht zu teuer“, meint York Otto. Und genau deswegen könnte die patentierte Lösung der Münchener Experten vielleicht schon bald von ukrainischen Behörden angefordert werden.

Dann werden zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: TV-Röhren verschwinden, auf alle Ewigkeit eingegossen zu Strahlenschutz-Blöcken, und die Ukraine erhält einen neuen, strahlungssicheren Mantel auf bester Farbröhrenbasis.

Unklar ist nur, wie viele der ausrangierten Röhren für die Sanierung in Tschernobyl gebraucht werden. Dieter Klein rechnet mit einigen hunderttausend Röhren, die in Wänden und Decken der neuen Sarkophag-Hülle wertvollen Strahlenschutz leisten könnten.

MICHAEL FRANKEN



Risse und Löcher haben die Schutzhülle um den im April 1986 zerstörten Tschernobyl-Reaktor beschädigt. Eine Sanierung ist dringend nötig. Foto: ap



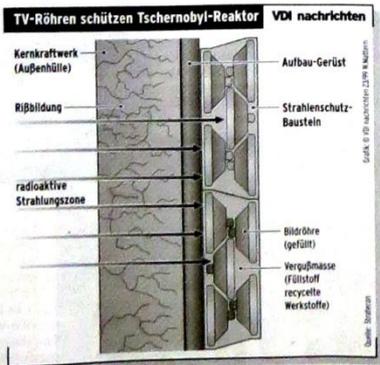
Etwa eine halbe Million Bildröhren müssen jedes Jahr in Deutschland entsorgt werden. Ein kaum bekannter Clou: Die Mischung der unterschiedlichen Gläser eignet sich besonders gut für die Strahlenabschirmung. Foto: Zillmann

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, dicht bleiben – die Konstrukteure haben die Rechnung ohne die harten Strahlen gemacht, die den Schutzmantel schon längst weichgekocht haben.

Damit nicht genug: Der insgesamt 60 m hohe und über 300 000 t schwere Sarkophag versinkt langsam, aber sicher im sumpfigen und erdbebengefährdeten Untergrund. „Die Sanierung von Tschernobyl ist dringend geboten, um eine zweite Verstrahlung weiter Landesteile zu verhindern“, meint Experte Klein.

Die größten Sorgen bereitet Ingenieuren die Schutzhülle. Bricht dieser Mantel zusammen, dann werden Tonnen hochradioaktiven Staubs aus dem Inneren des Sarkophags freigesetzt und versuchen erneut die Umgebung von Tschernobyl. Und außerdem dringt von außen Wasser ins Reaktorrinnere. Die Folge: Durch Versickern im Untergrund können Radionuklide bis in die Grundwasserressourcen des Dnipro-Beckens gelangen. „Das könnte auf Dauer zu einer ernsthaften Gefährdung des Trinkwassers im Raum

Kern der strahlenden Szene klar. „Die einfachste Lösung wäre, eine zweite Schutzhülle zu bauen, um den porösen Sarkophag wirkungsvoll einkapseln zu können“, sagt Tschernobyl-Kenner Klein. Er hat zusammen mit seinem Geschäftspartner auch schon eine patentierte Lösung zu Hand. Die Idee ist einfach, aber auch verblüffend genial. Alte ausrangierte Bildröhren wollen Klein und Otto als radioaktiven Strahlenschutz einsetzen.



Bausteine aus alten TV-Röhren, geschickt angeordnet und mit Füllstoff vergossen, bilden eine Schutzwand und halten radioaktive Strahlung zurück.