

Themen und Trends

Forschung und Technik

COMPUTER: Filmwelt bereitet sich auf einen neuen Zeit vor	Seite 44
PAORAMA: Erstes europäisches Kindermuseum	Seite 48
PAORAMA: Die Mafia ist noch längst nicht besiegt	Seite 49

Mit speziellen Strahlenschutz-Bausteinen wollen deutsche Ingenieure die Reaktor-Ruine von Tschernobyl absichern

Alte Bildschirm-Röhren sollen vor Zerfall schützen

Von MICHAEL FRANKEN

Der Katastrophen-Reaktorblock in Tschernobyl brennt der weltweiten Kerntechnik auf den Nägeln. Der nach dem Super-GAU hastig gegessene Betonmantel zerfällt. Eine Entkernung steht technisch in weiter Ferne. Ein haltbarer neuer Sarkophag wäre eine Zwischenlösung.

HANDELSBLATT, Dienstag, 27. 4. 99
MÜNCHEN. Dieter Klein hat lange mit seinem Partner Yorck Otto getüftelt. Seit Jahren befassen sich die Münchener mit dem Sanierungsfall Tschernobyl. Eine bislang ungelöste Aufgabe.

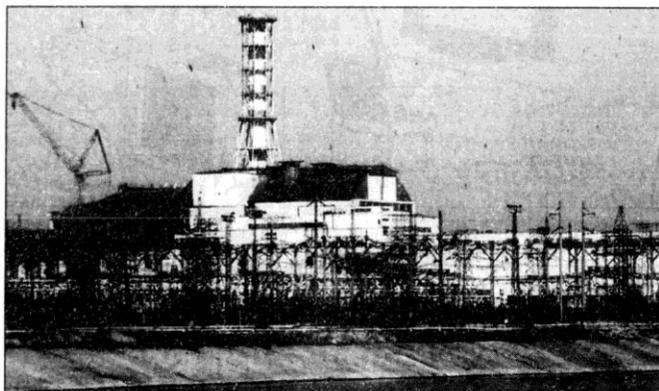
Nach der Explosion in Block 4 des Kraftwerks am 26. April 1986 wurde von einigen Tausend Arbeitern unter hohen Gesundheitsrisiken hastig ein Sarkophag aus Stahl und Beton über dem zerstörten Reaktor errichtet. 30 Jahre sollte die Abschirmung dicht bleiben. Die Konstrukteure haben die Rechnung ohne die harten Gamma-Strahlen gemacht. Nach 13 Jahren klaffen Hunderte von Rissen und teilweise große Löcher in der Überdachung. Damit nicht genug: Der insgesamt 60 m hohe und über 300000 t schwere Sarkophag versinkt langsam, aber unaufhaltsam im ehemals sumpfigen und erdbebengefährdeten Untergrund.

Die größten Sorgen bereitet Ingenieuren die Schutzhülle. Bricht dieser Mantel bei weiteren Stahlenschäden zusammen, versuchen erneut Tonnen hochradioaktiven Staubs aus dem Inneren des Sarkophags 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 führen“, erklärt Klein. Bis 1996 wurden z.T. mit EU-Unterstützung zahlreiche Vorschläge für eine Sanierung des Reaktors erarbeitet. Doch keines der Konzepte russischer, ukrainischer und westlicher Experten und Organisationen ist bislang von der ukrainischen Regierung akzeptiert worden.

Daß 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“, sagt Tschernobyl-Kenner Klein. Und er hat zusammen mit seinem Geschäftspartner auch schon eine patentierte Lösung zu Hand. Die Idee ist einfach und deshalb genial. Mit ausrangierten Bildröhren wollen Klein und Otto Strahlenschutz betreiben.

Der Ausgangspunkt: Die Entsorgung und das Recycling von Fernseh-Bildröhren ist alles andere als unproblematisch. Ihre giftigen Beschichtungsstoffe schaffen ein erhebliches Umweltproblem. Nach Angaben des Bundesverbandes der



Die Katastrophe in Block 4 des ukrainischen Kernkraftwerks Tschernobyl zerstörte vor 13 Jahren endgültig das durch Harrisburg 1979 angeknackste Restvertrauen in die Sicherheit der Kernenergie. Während die Amerikaner sich in den Folgejahren mit einer groß angelegten Entsorgungsaktion behelfen konnten, blieb das Problem in Tschernobyl bislang ungelöst. Foto: Reuters

Deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE) müssen derzeit etwa eine halbe Million Bildröhren pro Jahr entsorgt werden. Ein normaler Fernsehapparat wiegt etwa 30 kg, rund 21 kg entfallen auf die Farb-Bildröhre. Sie ist ein echter Problemfall für Recycling-Experten. Gerade die Stoffe, die in geringen Mengen in der Röhre stecken, sind besonders giftig: Leuchtstoffe, deren wesentlicher Bestandteil Zinksulfid ist. Außerdem enthält die Röhre Cadmium-Sulfid und neben Aluminium noch winzige Mengen Barium, dessen Salze giftig sind.

Die Glas-Zusammensetzung der gängigen Farb-Bildröhren ist keineswegs einheitlich, sondern Konus und Schirm bestehen aus unterschiedlichen Glasmischungen. Beim Konus handelt es sich um Bleiglas (6,3 kg), das Schirmglas ist hingegen aus Ba/Sr-Silicatglas (12,3 kg). Aber auch Glasemalle, also Glaslot auf Bleiborbasis, ist mit etwa 100 g vertreten. Und nun der bislang von sämtlichen Tschernobyl-Sanierern nicht wahrgenommene Clou: Diese Mischung der Gläser eignet sich besonders für die Strahlenschutzschirmung. 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.

Warum also erst die Bildröhren beim Recycling mühsam von ihren

gefährlichen Leuchtstoffen und Beschichtungen befreien?

Die ausgedienten Farb-Bildröhren werden am Konusende geöffnet und mit all ihren Inhaltsstoffen als Behälter für strahlenabsorbierende Materialien genutzt. Dafür kommt auch ein strahlenabsorbierender Kunststoff in Frage. Legt man nun die ehemaligen „Mattscheiben“ geschickt versetzt mit den Konussen zusammen, daß sie sich gegenseitig überlappen und gießt sie in eine Strahlenschutz-Masse ein, dann erhält man einen perfekten Baustein, der in Wänden und Mauern verwendet werden kann. Ein solcher Röhrenbaustein kann verrottungsfrei hergestellt werden, da Glas eine Langzeitstabilität aufweist. „Das beste Material, um daraus eine Strahlenschutz-Barriere für einen neuen Beton-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 „Röhrensteins“ nicht nur für die Sanierung des ukrainischen Katastrophen-Reaktors. Auch für den Bau neuer Zwischenlager an den Kernkraftwerksstandorten in Deutschland bietet sich die Münchener Patentlösung an. Schon zeigt das Ausland Interesse: „Wir haben bereits Anfragen aus Sellafeld“, erzählt Röhrenexperte Dieter Klein. Und

auch die europäische Organisation Euratom sei an dem Strahlenschutz-Baustein interessiert. „Eine einfache, aber doch wirkungsvolle Lösung“, hofft ein Euratom-Mitarbeiter.

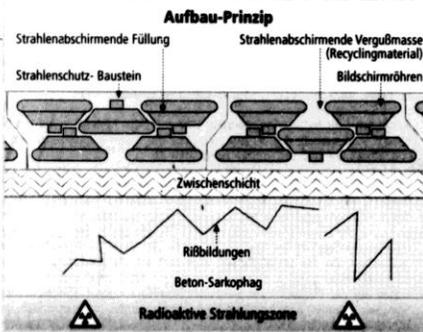
Dieter Klein und Yorck Otto hoffen jedenfalls, mit Unterstützung des Bonner Umweltministeriums durch ihren Strahlenschutz-Baustein einen neuen Impuls bei dem Sanierungsproblem des angeschlagenen Tschernobyl-Sarkophags liefern zu können.

„Unser Baumaterial ist einfach, wirkungsvoll und vor allem nicht zu teuer“, meint Yorck Otto. Und genau deswegen könnte die Lösung der Münchener vielleicht schon bald von ukrainischen Behörden angefordert werden. Dann werden zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: TV-Röhren verschwinden eingegossen in Strahlenschutz-Blöcken und die Ukraine erhält einen neuen längeren Zeitstrahlungs-sicheren Mantel. Dieter Klein rechnet mit einigen Hunderttausend Röhren, die in Wänden und Decken der neuen Sarkophag-Hülle beedigt werden könnten – aus West und Ost.

Das Schutzkonzept ließe sich wohl auch in Schichten wiederholen, falls eine Entkernung, die auch untersucht wird, noch für Jahrzehnte unmöglich bleibt. Sollten eines Tages LCD-Flachbildschirme die konventionelle TV-Technik verdrängt haben, müßte man sich freilich etwas neues einfallen lassen.

STRAHLENSCHUTZ-BAUSTEIN

Ausgediente Bildröhren von Fernsehern und Computern in stofflichem Recycling als Schutzbarriere in der Atomtechnik.



Quelle: Dieter Klein, Yorck Otto; © Handelsblatt-Gratix