

Dr.-Ing. Karl Thilo Scholz

Königstraße 18
D-14109 Berlin
Telefon 030 86202676
Mobil 0175 5935724
Email scholz@htw-berlin.de

Ingenieurbüro Scholz .Königstraße 18; 14109 Berlin

Abgeordnetenhaus von Berlin
Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt
- Anhörung am 7. März 2012 -
z.Hd. Frau Reiser

Berlin, den 6. März 2012

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit übersende ich Ihnen vorab einige vorbereitende Unterlagen zur Anhörung im Umweltausschuss am Mittwoch, 7. März 11 Uhr.

Die Unterlagen gliedern sich wie folgt:

1. Zur Person
2. Zu Punkt 5 des Beschlusses vom 23. Juni 2011 („Riss“ und „Materialkonisches Strahlrohr“)
3. Bewertung der entsprechenden Passagen des „Stresstest-Papiers“ vor dem Hintergrund eines Strahlrohr-Versagens
4. Wissenschaft und Forschung am HZB aus Sicht des ehemaligen Konstruktionsleiters
5. Rückbau als Chance: Vorbildlicher Strukturwandel der KFA Jülich (nur mündlicher Vortrag - auf Wunsch)

Ich freue mich auf einen interessanten Vormittag und stehe Ihnen jederzeit – auch nach der Anhörung – für weitergehende Fragen und Diskussionen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

(Dr.-Ing. Karl Thilo Scholz)

Zur Person

Dr.-Ing. Karl Thilo Scholz

Studium:

ab Okt. 1988: Studium Maschinenbau, Vertiefung Kunststofftechnik
RWTH Aachen

Promotion:

ab Juni 1993: Doktorand
Institut für Reaktorwerkstoffe, KFA Jülich
Institut für Plasmaphysik, KFA Jülich
Dissertation: Untersuchung der Plasma-Werkstoff-Wechselwirkung
unter hohen transienten thermischen Belastungen am
Fusionsexperiment TEXTOR

November 1996 Promotion
RWTH Aachen, Prof. Nickel

Berufliche Tätigkeit:

ab Februar 1997 Trainee F+E Konstruktion Rollmaschinen
Jagenberg Papiertechnik, Neuss

ab Mai 1997: Prozeßingenieur Verpackungstechnik
Procter&Gamble Tempo Werk Neuss

ab Mai 1999 Leiter Verpackungsentwicklung Tempo
Procter&Gamble Europe Schwalbach

ab Januar 2003: Selbstständige Tätigkeiten
Ingenieurbüro Scholz
Produktion von Taschentuchprodukten, 60 Mitarbeiter

ab September 2005: Technischer Referent der Leitung
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik IPP Greifswald

ab Dezember 2007: Leiter Konstruktion und Werkstätten
Hahn-Meitner Institut Berlin (neuer Name seit Juni 2008 Helmholtz
Zentrum Berlin für Materialien und Energie)

Februar 2011: Kündigung durch den Arbeitgeber

Seit Januar 2003: Selbstständige Tätigkeiten
Ingenieurbüro Scholz

Seit März 2011: Lehrauftrag an der HTW Berlin für Konstruktionslehre, sowie für
Produktentwicklung und Produktionsgestaltung

Ingenieurbüro Scholz; Walbecker Str. 15; 40547 Düsseldorf; UStIDNr. DE 226621561;
Postanschrift Büro Berlin: Königstraße 18; 14109 Berlin – Wannsee
Bankverbindung: Dresdner Bank Düsseldorf, BLZ 300 800 00; Konto Nr. 4 504 112 00

Zu Punkt 5 des Beschlusses des Abgeordnetenhauses vom 23. Juni 2011 („Riss“ und „Material konisches Strahlrohr“)

Riss in einer Kühlmittelleitung, die sich zwischen Betriebs- und Absetzbecken befindet

Im Juli 2010 brachte ein Reaktormitarbeiter, Dr. Welzel, mehrere geheime Fotos in ausgedruckter Form mit in die Konstruktionsabteilung. Diese Bilder zeigten einen besorgniserregenden Riss in einer Kühlmittelleitung, tief unten im Reaktorbecken, unterhalb des Reaktorkerns. Einer meiner Konstrukteure und ich als damaliger Chefkonstrukteur des Zentrums wurden um Rat gefragt, wie ein solcher Riss repariert werden könne.

In den folgenden Diskussionen wurde die erhebliche Komplexität schnell klar. Der Riss an dem offensichtlich sehr stark versprödeten Material lässt sich durch Schweißen nicht reparieren. Einerseits kann das Beckenwasser nicht abgelassen werden, denn die Strahlung wäre zu hoch, andererseits wäre das umgebende Material zu spröde. Eine provisorische Abstützung des Rohres wurde erwogen. Eine solche Stütze wäre als Notreparatur zulässig. Ein Betrieb mit einer solchen Stütze wäre jedoch klar genehmigungspflichtig, denn es handelt sich um ein neues, zusätzliches Bauteil.

Der Riss wurde fortan geheim gehalten. Nach meinem Interview in „Kontraste“ wurde das Vorhandensein des Risses als „böswillige Falschaussage eines Ex-Mitarbeiters“ dargestellt. Erst nach dem Beschluss vom 23. Juni wurde das Vorhandensein des Risses vom HZB zugegeben.

Zur Beantwortung des Punktes 5 des Beschlusses hat die Senatsverwaltung eine „Stellungnahme“ des TÜV Rheinland an die Abgeordneten gegeben. **Dieses Papier erwähnt den Riss mit keinem Wort.** Es fehlt jegliche Stellungnahme des TÜV und der Genehmigungsbehörde zum Riss. Stattdessen liest man dort allerlei von dem Trenntor, das Undichtigkeiten aufweist. Diese werden als harmlos dargestellt, sind sie ja auch.

VERANSCHAULICHUNG: Sie fahren mit durchgerostetem Schweller zum TÜV. Damit das Auto nicht durchbricht, haben Sie eine Stütze unter den Schweller geschraubt. Sie als Betreiber des Autos sagen dem TÜV: „Alles ist sicher und in Ordnung, lediglich die Tür ist nicht ganz dicht und ist während der Fahrt einen Spalt offen“. Der TÜV schreibt brav, dass die Tür ja etwas offen sein muss, denn man muss ja ein- und aussteigen können.

Im Folgenden zitiere ich jene „Stellungnahme“, die am 25.10.2011 an Sie versandt wurde, sie umfasst auch meine Ausführungen zum „konischen Strahlrohr“:

Stellungnahme [anm.: der Genehmigungsbehörde in Berlin] zu den jüngst erhobenen Vorwürfen gegen die Sicherheit des Forschungsreaktors BER II

Anmerkung: Am Ende der Stellungnahme befindet sich eine Schemazeichnung der Neutronenquelle, auf die im Text Bezug genommen wird.

Zu den jüngst erhobenen Vorwürfen nimmt die atomrechtliche Aufsichtsbehörde des Landes Berlin [anm.: habe ich im Folgenden als „Sen Verw Umwelt...“ abgekürzt] wie folgt Stellung:

Vorwurf: Im Zuge der gegenwärtig durchgeführten Wartungs- und Umbaumaßnahmen wird ein Teil eingebaut, das nach einem alten Verfahren gefertigt wurde, obwohl ein moderner gefertigtes Bauteil ein deutlich kleineres Versagensrisiko hätte.

Stellungnahme [der Sen Verwaltung Umwelt ...]:

Der Reaktor ist eine Forschungsneutronenquelle. Er wird betrieben, damit möglichst viele der bei der Kernspaltung freigesetzten Neutronen aus dem Reaktor herausgeleitet und für Forschungsarbeiten zur Verfügung gestellt werden können. Das Ende, mit dem einer der Neutronenleiter dem Reaktorkern am nächsten kommt, ist das Konische Strahlrohr, das Bauteil, um das es hier geht.

Dieses Bauteil ist aus einer Aluminiumlegierung zu fertigen, deren Materialeigenschaften hinsichtlich Zähigkeit usw. erstens gewissen Mindestkriterien genügen müssen und zweitens natürlich generell so gut wie möglich sein sollen. Das Erfüllen festgelegter Kriterien wird bei sicherheitstechnisch wichtigen Bauteilen bei jeder einzelnen Metallcharge für die Fertigung geprüft und nachgewiesen. Von großer Wichtigkeit sind hierbei auch die Kenndaten für die Abnutzung des Materials infolge der Belastung durch den Neutronenstrom (Neutronenversprödung). Von diesen Kenndaten hängt es ab, auf welchen Termin man die routinemäßige Auswechslung legt. Das Strahlrohr darf nämlich nicht erst dann ausgetauscht werden, *wenn* es abgenutzt ist, sondern dies muss vielmehr rechtzeitig *vorher* erfolgen.

Diese Standzeit des Materials unter der Last der Neutronenbestrahlung hängt auch von der Vorbehandlung, und damit vom Fertigungsprozess des Bauteils, ab.

Für das geschmiedete Aluminium, aus dem das erste Exemplar des Konischen Strahlrohrs gefertigt wurde, lagen diese Kenndaten vor der behördlichen Entscheidung vor. Ebenso lag eine Abschätzung für die Alterungsrate und ein Verfahren, diese zu kontrollieren, vor. Das Bauteil wurde zur Fertigung und zum Einbau zugelassen und hätte 2011 das Alter erreicht, in dem es ausgetauscht werden sollte. Aus diesem Grund wurde bereits 2010 mit diesem Tausch begonnen.

Für das jetzt einzubauende Exemplar standen im Vorfeld mehrere Fertigungsmethoden zur Diskussion.

Eine davon war die Methode, die bereits bei dem auszutauschenden Bauteil verwendet wurde. Für diese waren nicht nur die erforderlichen Eigenschaften bereits vor dem Einbau nachgewiesen worden sondern sie wurden auch an einer Probe mit gleicher Bestrahlungsgeschichte verifiziert: Die Eigenschaften des Materials nach dem Ausbau entsprachen den Voraussagen aus der Zeit vor dem Einbau.

Als Alternative wurde ein Aluminiumgussstück diskutiert, das nach dem Gießen zusätzlich noch einem allseitigen Druck ausgesetzt wird (heißisostatisches Pressen). Für dieses Druckverfestigungsverfahren, das vergleichsweise neu ist, lagen und liegen allerdings keine Erfahrungen vor, wie sich die Eigenschaften des so verarbeiteten Materials unter Neutronenbestrahlung verändern.

Dieses im kerntechnischen Bereich völlig neue Material hätte nur dann eingesetzt werden dürfen, wenn die nicht vorliegende Betriebsbewährung zum Beispiel durch Tests an sogenannten Voreilproben ersetzt worden wäre. In diesem Falle hätte man eine größere Zahl von Probekörpern aus diesem Material ein Jahr vor dem Einbau des neuen Bauteils in die Reaktor Umgebung so eingesetzt, dass sie einem Neutronenstrom ausgesetzt gewesen

wären, der der dauerhaften Belastung des Bauteils selbst entsprochen hätte. Dann hätte man in regelmäßigen Abständen eine Probe entnommen und untersucht und auf diese Weise ermittelt, wie sich das Material des Strahlrohrs jeweils ein Jahr später verhalten würde. Wenn die Eigenschaften eines Probekörpers sich dabei zu irgendeinem Zeitpunkt als nicht den Anforderungen entsprechend herausgestellt hätten, so hätte der Betreiber die Anlage außer Betrieb nehmen müssen. Der Betreiber wäre also das Risiko eingegangen, den Wissenschaftsbetrieb längere Zeit nicht mit Neutronen versorgen zu können – das ist aber der Zweck der Neutronenquelle. Es ist nicht die Aufgabe des BER II, bei der Untersuchung von Eigenschaften an Materialien für einen Reaktorbetrieb mitzuwirken, wenn wie hier Verbesserungen hinsichtlich der Sicherheit nicht zu erwarten sind.

SCHOLZ: Das ist FALSCH: Der Betreiber wäre kein „Betreiberrisiko eingegangen, da das neue, durch Heißisostatisches Pressen vergütete (geHIPte) Material wesentlich höhere Anfangszähigkeit und Fehlerfreiheit aufweist, als das „alte“ geschmiedete Material. Chemisch ist es identisch, somit auch identisches Versprödungsverhalten anzunehmen. Das „alte“ Material darf jedoch wegen der alten Genehmigung ganz ohne Begleitproben eingebaut werden. Damit fährt man zwar blind, hat aber eben kein Betreiberrisiko, sondern nur ein (genehmigtes...) Betriebsrisiko.

Die Voreilproben für das neue Material wären keinerlei Hürde gewesen, der Aufwand hätte Sicherheit gegeben und wäre im eigenen Reaktor noch vor Abschaltung möglich gewesen und parallel im Reaktor in Mol/Belgien, der höheren Fluss aufweist. Dort waren diese Proben bereits angefragt.

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Damit musste sich der Betreiber zwischen einer Fertigungsart entscheiden, die bekanntermaßen alle Anforderungen sicher erfüllte, und einer anderen mit nicht nachgewiesenem Verhalten im Neutronenfeld.

Der Betreiber hat sich für das Material in der ersten Fertigungsart entschieden, und die Aufsichtsbehörde stimmte dieser Entscheidung nach entsprechender Prüfung durch beigezogene Sachverständige zu.

SCHOLZ: Nein. Diese Entscheidung wurde allein vom HZB als Betreiber getroffen. Der Schriftwechsel liegt mir vor. Man wollte kein Betreiberrisiko dulden und hat daher das „bewährte“, aber leider minderwertige Material eingesetzt. Weitere Expertenmeinung eines hinzugezogenen Aluminium Sachverständigen liegt mir vor.

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Das nun eingesetzte Bauteil unterlag während der Herstellung allen auf Grund der aktuell geltenden Vorschriften erforderlichen Prüfungen. Es erfüllt alle gestellten Anforderungen.

SCHOLZ: Ja, aber in Verbindung mit dem ALTEN DESIGN. Dieses weicht entscheidend vom NEUEN Design ab:

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Vorwurf: Das neu eingesetzte Bauteil ist nicht verschweißt, sondern verschraubt. Es ist damit grundsätzlich instabiler.

Stellungnahme [der Sen Verwaltung Umwelt ...]:

Das alte Bauteil war *und auch* sein Ersatz wird mit Verschraubungen am angrenzenden Bauteil befestigt. Die Abdichtung des Stoßes zwischen den Teilen erfolgte beim ersten Bauteil mit aufgelegter Schweißnaht (Schweißlippendichtung), beim jetzt eingebauten mit Dichteinlage (Metall-O-Ring). Die beiden Dichtungsmethoden sind technisch gleichwertig, die Schweißlippendichtung wäre sogar kostengünstiger herzustellen gewesen (hätte aber ein unerwünschtes weiteres Absenken des Beckenwasserstandes erfordert). Mit den Materialeigenschaften des Bauteils oder der Stabilität hat das nichts zu tun.

Ingenieurbüro Scholz; Walbecker Str. 15; 40547 Düsseldorf; UStIDNr. DE 226621561;
Postanschrift Büro Berlin: Königstraße 18; 14109 Berlin – Wannsee
Bankverbindung: Dresdner Bank Düsseldorf, BLZ 300 800 00; Konto Nr. 4 504 112 00

SCHOLZ: Das ist nun der entscheidende Punkt: Die Dichteinlage muss mittels der Verschraubung ZUSAMMENGEPRESST werden, während dieselben Schrauben nebst dem umgebenden Grundmaterial im ALTEN DESIGN nur HALTESCHRAUBEN waren. Die VORSPANNKRAFT der neuen dicht-ziehenden Verschraubung ist an der Auslegungsgrenze der Verschraubung – schon ohne Störfalllast. Dies war damals meine Motivation, auf den neuen, festeren, modernen gehipten Werkstoff zu wechseln. Damit wäre die Verschraubungsauslegung zu retten gewesen. Meine Abteilung - und damit ich als Abteilungsleiter persönlich – war für diese Auslegung verantwortlich unter Zuhilfenahme eines externen Statikbüros.

Reißt nun die mit kritischem, siedendem Wasserstoff gefüllte Moderatorzelle im Innern des konischen Strahlrohrs, so ist die Auslegungsgrenze mit hoher Wahrscheinlichkeit überschritten. Ein Test der Verschraubung wurde bei 5 bar STATISCHER Last durchgeführt, die Auslegung des konischen Strahlrohrs beruht auf 5 bar, NICHT AUF 30 bar.

Bei Versagen der Zelle ist selbst bei sofortigem Abschalten des Flüssigwasserstoffflusses (der ja nicht möglich ist) mit einem Druckanstieg von ca. 800 x Volumen der Moderatorzelle/Volumen des konischen Strahlrohrs, also $p=1 \text{ bar} \times 800 \times 1,4 \text{ Liter}/300\text{Liter}=1120/300 \text{ bar}$ also etwa 3,7 bar. Der Faktor 800 ist die Expansion des Wasserstoffs von flüssig (am kritischen Punkt von -253 °C) nach gasförmig bei 0°C.

Nun, das ist ja dann unterhalb der 5 bar Auslegung. Das Versieden des kritischen Wasserstoffs in der Raumtemperatur-warmen Umgebung geschieht aber schlagartig bzw. explosionsartig. Eine Behälterauslegung mit einer Sicherheit von nur 5bar/ 3,7bar<1,5 ist absolut grob fahrlässig. Für diesen Druckanstieg ist KEIN REAKTIONSPARTNER (Sauerstoff...) nötig.

Nun ist die Moderatorzelle selbst ja bis 30bar druckfest ausgelegt, bleibt also diese etwa 1mm starke Aluminiumwand, an der die Bewohnbarkeit Berlins der nächsten Jahrhunderte hängt. Diese aber wurde aus Kostengründen bzw. der Einfachheit halber zwar aus geprüftem Material hergestellt. Das ist sicher gut, denn der Klotz, der zur Fertigung diente, stammte aus der alten Charge von damals, trug alle notwendigen Stempel und war nun fast 30 JAHRE ALTES ALUMINIUM, das solange im Lager lag!

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Vorwurf: Das Kühlsystem des Reaktors ist undicht.

Stellungnahme [Sen Verwaltung Umwelt ...]:

Der Vorwurf ist falsch. Die Forschungsneutronenquelle ist ein Reaktor vom „Schwimmbad“-Typ. Der Kern befindet sich in einem Wasserbecken, dessen Wände im unteren Teil über zwei Meter dick und aus Schwerbeton sind. Die Wasserüberdeckung beträgt etwa 7,5 m (siehe die Schemazeichnung). Das Wasser dient gleichermaßen der Abschirmung des Kerns als auch seiner Kühlung. Das Becken besteht aus zwei Einheiten mit jeweils 3,5 m Durchmesser, die über einen Kanal verbunden sind.

Der Reaktorkern ist im Schema der rote Würfel im rechten Teil des Wasserbeckens. Er befindet sich dort in der Betriebsposition; die produzierten Neutronen können mit den Strahlrohren zu den Experimenten geleitet werden. Der Reaktorkern hängt mit dem Kerntaggerüst an einem Bühnenwagen, mit dem er ca. zwei Meter angehoben, in den linken Teil des Beckens gefahren und dort abgesetzt werden kann (in die Absetzposition).

Zwischen den beiden Teilen des Beckens ist eine Schwelle zu sehen. Diese ist so hoch, dass der Reaktorkern auch dann von Wasser überdeckt würde, wenn der andere Beckenteil leer wäre.

Wenn Wartungen oder Arbeiten in einem Teil des Beckens durchgeführt werden sollen, ist es hilfreich, unterschiedliche Wasserstände in den beiden Teilen des Beckens realisieren zu können. Der Reaktorkern wird zunächst auf diejenige Seite gebracht, auf der nicht gearbeitet werden soll. Anschließend wird das so genannte Trenntor gesetzt, das die beiden Beckenteile voneinander trennt. So kann in dem betreffenden Beckenteil der Wasserspiegel so weit gesenkt werden, dass die Arbeiten möglich sind, während sich in dem anderen Teil der Reaktorkern unter voller Wasserüberdeckung befindet.

Das Trenntor selbst wird, nachdem es gesetzt wurde, nur mit aufblasbaren Gummidichtungen abgedichtet. Es darf auch nicht ohne Weiteres bei beliebigen Betriebszuständen gesetzt werden. Das Umsetzen des Reaktors in den anderen Beckenteil und das Einsetzen des Trenntors erfordert einige Zeit. Dies wurde so vorgesehen, weil die Möglichkeit einer vorübergehenden Trennung der beiden Beckenhälften nur aus Gründen des betrieblichen Komforts besteht. Es handelt sich also nicht um sicherheitsrelevante Maßnahmen bzw. Einrichtungen. Eine solche müsste bei den Ereignissen, bei denen dies erforderlich wäre, sicher angewendet werden können. In den Unterlagen zur Anlagensicherheit werden sie als zusätzliche Maßnahmen empfohlen, die man durchführen kann, falls das Ereignis es zulässt.

Im Bereich des Trenntores liegt in der Tat eine Undichtigkeit vor, die allerdings keine Sicherheitsrelevanz besitzen kann, da ja die Trennung der Becken grundsätzlich keine besitzt: Zwischen einer seitlichen Führung des Trenntores und der Beckenwand gibt es auf einer Seite einen Aluminiumsteg, durch den zwei Leitungsrohre der Wasserumwälzeinrichtung durch eine Durchführung von einer Beckenhälfte in die andere geführt sind. Im Bereich dieses Steges gibt es eine Tropfstelle.

Was sind die Konsequenzen?

- Wenn der Reaktor in Betrieb ist, ist das Trenntor nicht gesetzt, die Beckenteile sind miteinander verbunden, der Wasserstand ist überall gleich und die Tropfstelle ist belanglos.
- Wenn der Reaktor nicht in Betrieb ist und der Kern in die Absetzposition gefahren wurde, dann das Trenntor gesetzt wurde und der Wasserspiegel in den beiden Beckenteilen unterschiedlich hoch ist, kann Wasser durch die Tropfstelle von einer Beckenhälfte in die andere dringen. Die durch diese Stelle dringende Wassermenge ist dann etwa so hoch, dass sich der Wasserstand in einem der Beckenteile um rund einen Zentimeter pro Tag ändert. Das ist angesichts von etwa 7,5 Metern Wasser über dem Reaktorkern eine niedrige Leckrate, die tolerierbar ist, auch wenn im leeren Beckenteil gearbeitet werden soll.
- Der Wasserstand kann sich hierbei allenfalls angleichen. Die Wasserüberdeckung des Kerns bliebe erhalten.

Das Becken ist nicht undicht, Wasser geht nicht verloren. Das Kühlsystem hat keinen Riss.

SCHOLZ: Das Vorhandensein eines Risses wurde aber bereits im August vom HZB gestanden. Dazu gab es sogar eine Presseerklärung. Der Riss wurde exakt dort zugegeben, wo er in der Kontraste Sendung aufgrund meiner Angaben gezeigt wurde. UNTERHALB des Trenntors, rund um ein Rohr des Primärkreislaufs. Der Riss wird also mittlerweile nicht mehr gelehnet!!

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Jede auch nur vermutete Undichtigkeit, durch die Wasser das Becken verlassen könnte, hätte ein SOFORTIGES Abfahren der Anlage zur Folge. In diesem Falle wäre es auch völlig unstrittig, dass der Reaktor bis zur Klärung der Sachlage, der Behebung der Undichtigkeit und der Erbringung aller erforderlichen Nachweise außer Betrieb bliebe.

Ingenieurbüro Scholz; Walbecker Str. 15; 40547 Düsseldorf; UStIDNr. DE 226621561;
Postanschrift Büro Berlin: Königstraße 18; 14109 Berlin – Wannsee
Bankverbindung: Dresdner Bank Düsseldorf, BLZ 300 800 00; Konto Nr. 4 504 112 00

SCHOLZ: Die Reaktorsicherheitskommission wird ein Wiederaufahren einer derart defekten Anlage nicht erlauben. Die Trennwand zwischen den Becken ist unterhalb des Trenntors in Reaktorkernhöhe undicht. Dies ist ein nicht-genehmigter Zustand. Ein schwerer Defekt.

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Vorwurf: Das Beckenwasser kann auslaufen, wenn das konische Strahlrohr beschädigt wird – etwa durch eine Knallgasexplosion des dort vorhandenen tiefkalten Wasserstoffs.

Der vorige Vorwurf wurde dahingehend ausgeweitet, dass die nicht vollständig dichte Trennung der beiden Beckenteile dann wichtig würde, wenn bei einem Unfall das Betriebsbeckenteil so massiv beschädigt worden wäre, dass Wasser in großem Maße aus dem Becken verloren ginge.

In diesem Zusammenhang wurde eine Wasserstoffexplosion auf Grund einer Beschädigung des konischen Strahlrohrs als hoch wahrscheinlich postuliert.

Stellungnahme [der Sen Verw Umwelt...]:

Wie in der Kerntechnik bei jeder sicherheitskritischen Anordnung ist auch für das konische Strahlrohr und seine Einbauten durchgehend das Mehrbarrierenprinzip umgesetzt: Es gibt immer mehrere unabhängig voneinander wirkende Barrieren.

Die Aussage, dass es bei einer Leckage zu einer Wasserstoffexplosion kommen könne, ist nicht richtig.

Wasserstoffexplosionen sind nur möglich, wenn Wasserstoff mit einem anderen Gas wie Luft oder Sauerstoff ein explosionsfähiges Gemisch bildet. Dass sich so ein Gemisch bilden kann, wird durch den Aufbau des Konischen Strahlrohrs und seiner Einbauten verhindert. (Anmerkung: In der Schemazeichnung entspricht das nach rechts vom Reaktorkern wegführende Rohr dem Konischen Strahlrohr)

SCHOLZ: Dazu habe ich schon oben Stellung genommen. Sauerstoff ist zum Versagen des konischen Strahlrohrs zunächst nicht nötig. Der austretende Wasserstoff wird erst oben in der Halle entzündlich sein und dann das Reaktorgebäude (Halle mit einfachem Blechdach) sprengen.

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Das Konische Strahlrohr mit einem Volumen von rund 0,3 m³ umschließt einen Behälter, das sogenannte Vakuumgefäß, in dessen Innerem sich ein weiterer Behälter mit ca. 1,4 Litern Volumen befindet, das Moderatorgefäß.

SCHOLZ: Das Vakuumgefäß stellt keine eigene Barriere dar! Es ist sehr klein und umfasst nur die Moderatorzelle. Leider wurde die Zeichnung des konischen Strahlrohrs hier nicht mitgeliefert, sondern nur ein unscharfes Schema.

Sen Verwaltung Umwelt ...:

Das konische Strahlrohr ist mit Helium gefüllt, dieses weist im Normalbetrieb einen geringen Überdruck auf. Damit bildet das Konische Strahlrohr die erste Barriere gegen Beckenwasserverlust.

Das Vakuumgefäß ist innen evakuiert; von außen wirkt der Betriebsdruck des Heliums.

Durch das innerste Gefäß, das Moderatorgefäß, wird bei Betrieb der sogenannten Kalten Neutronenquelle Wasserstoff unter Druck geleitet. Das Moderatorgefäß ist daher als Druckbehälter ausgelegt und nach den entsprechenden Vorschriften gefertigt und geprüft worden.

SCHOLZ: Bereits oben kommentiert. Das Material ist fast 30 Jahre alt...

Würde das Moderatorgefäß versagen, träte der Wasserstoff in das Vakuumgefäß aus. Er würde dabei nicht explodieren, weil das Vakuumgefäß evakuiert ist und deshalb keine zweite Komponente zum explosionsfähigen Gemisch vorliegt. Das Vakuumgefäß ist gegen den Druck ausgelegt, der durch den austretenden Wasserstoff entstünde.

Würde auch das Vakuumgefäß versagen, träte der Wasserstoff in den Heliumraum des Konischen Strahlrohrs aus. Da Helium nicht zu chemischen Reaktionen in der Lage ist, würde sich auch hier kein explosionsfähiges Gemisch bilden.

Das Konische Strahlrohr ist gleichwohl für einen Störfalldruck von 30 bar ausgelegt und wäre daher in der Lage, einer Explosion der gesamten vorhandenen Wasserstoffmenge standzuhalten.

SCHOLZ: NEIN! Es sind 5 bar statischer Druck als Prüfdruck angegeben. Nur die Moderatorzelle ist gegen 30 bar ausgelegt!!! Dafür ist die ja 30 Jahre alt.

Der Wasserstoff befindet sich also im Bereich des Konischen Strahlrohrs auslegungsgemäß in einem Drei-Barrieren-Einschluss. Er kann nicht ins Beckenwasser und dann in die Halle austreten (wo erstmals ein Zusammentreffen mit Luft stattfände). Störungen und Undichtigkeiten würden an Druckschwankungen in den Systemräumen erkannt und zum automatischen Herunterfahren der Kalten Neutronenquelle führen.

Bezüglich der in dem oben zitierten Vorwurf unterstellten Leckage des Konischen Strahlrohrs ist zunächst festzuhalten, dass hier das so genannte Zwei-Barrieren-Prinzip gegen Beckenwasserverlust realisiert ist. Das bedeutet, dass beim Versagen der ersten Barriere, der des Konischen Strahlrohres, die dahinter liegende zweite Barriere einen weiteren Austritt von Beckenwasser verhindern würde. Diese zweite Barriere ist in der gleichen Qualität ausgeführt wie die erste Barriere.

SCHOLZ: Das stimmt leider auch nicht. Hier gibt es einen Faltenbalg (wie bei einer Ziehharmonika), der den rückwärtigen Teil des konischen Strahlrohrs bildet. Der versagt bei 30 bar sofort.

Wenn dem zufolge durch irgendeinen Unfall das Konische Strahlrohr stark beschädigt würde, würde mithin nur der Raum bis zur zweiten Barriere geflutet. Dieses Volumen beträgt 300 l, was zu einer Absenkung des Beckenwasserstandes um rund eineinhalb Zentimeter führen würde.

SCHOLZ: NEIN. Das Wasser könnte ungehindert in die Kasematte der Experimentierhalle und auch in die Experimentierhalle laufen. Alles eventuell nachgespeiste Wasser würde einfach in die Experimentierhalle laufen. Der KERN LÄGE FREI AN DER LUFT!!!

Auch Einwirkungen von außen würden in praktisch allen denkbaren Fällen zwar möglicherweise das Reaktorgebäude aufbrechen, aber nicht die Beckenwand in einem Ausmaß zerstören, dass die Wasserüberdeckung des Reaktorkerns gefährdet wäre.

Ereignisse, die zu solchen Folgen führen können, dass Personen außerhalb des Instituts betroffen sein würden, sind für den BER II dem sogenannten Restrisikobereich zuzuordnen. Diese Einschätzung wurde im Zuge der Genehmigungsverfahren untersucht, im Klagewege angezweifelt, mehrfach vom Oberverwaltungsgericht geprüft und schlussendlich als korrekt eingestuft.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass weder der Unfall in Tschernobyl noch der in Fukushima auf Ereignisse im Restrisikobereich zurückzuführen waren! Im ersten Fall war eine bewusste regelwidrige Fehlsteuerung nach Überbrückung von Schutzeinrichtungen die Ursache, im zweiten eine ungenügende Auslegung gegen Hochwasserwellen, denn die Höhe des am 11. März aufgetretenen Tsunami war keineswegs eine bisher ungekannte

SCHOLZ: Auch dem HZB sind seine Verstöße gegen Ingenieurmäßige Verfahrensmaximen bekannt.

Ingenieurbüro Scholz; Walbecker Str. 15; 40547 Düsseldorf; UStIDNr. DE 226621561;
Postanschrift Büro Berlin: Königstraße 18; 14109 Berlin – Wannsee
Bankverbindung: Dresdner Bank Düsseldorf, BLZ 300 800 00; Konto Nr. 4 504 112 00

- **Ein kritisches Bauteil (Strahlrohr) wurde konstruktiv stark verändert und ohne Genehmigung des neuen Designs einfach eingebaut.**
- **Die Kombination altes Material + neues Design des Rohrs erfüllt nicht die Anforderungen an die Festigkeit und Sicherheit des Bauteils**
- **Der Reaktor hat einen Defekt (Riss). Statt diesen näher zu untersuchen und Folgen abzuschätzen, wird dieser zunächst verschwiegen, dann verharmlost, nun einfach übergangen.**

Dies ist nur ein kleiner Ausschnitt des Ganzen. Aus meinem Blickwinkel als Konstrukteur. Eine Betriebsgenehmigung zu erteilen wäre meiner ingenieurwissenschaftlichen Einschätzung nach im höchsten Maße fahrlässig.

Bewertung der entsprechenden Passagen des „Stresstest-Papiers“ vor dem Hintergrund eines Strahlrohr-Versagens

Zur Verfügbarmachung einer zusätzlichen „mobilen Nachspeisung“ zitiere ich S. 84 des Stresstest-Papiers:

<<Aufgrund der vorhandenen Ressourcen und dem Einsatz der Betriebsfeuerwehr kann von einer kurzfristigen Bereitschaft (abhängig von Szenarium zwischen weniger als einer Stunde bis zu wenigen Stunden) der mobilen Maßnahmen zur Nachspeisung ausgegangen werden.>>

Bis dahin reicht also die fest installierte Nachspeisung aus dem Stadtwassernetz:

Die Kapazität dieser Leitung wird im Stresstest Papier leider nicht erwähnt. Sie beträgt 5 m³ je Stunde. **Ihre Badewanne daheim wird genauso schnell befüllt.** Es werden Leckagen von bis zu 1 cm² angenommen.

Ein Versagen des konischen Strahlrohrs (Loch von > 500 cm²) hätte zwangsläufig das Leerlaufen des Beckens zur Folge.

Wenn im Falle einer Kernschmelze nur 10% des Inventars in die Umwelt gelangen sollten, dann enthält diese Wolke nach dem GAU nur 2500 mal weniger Cäsium 137, als nach Tschernobyl freigesetzt wurde. Das HZB hat dazu eine Studie aus dem Jahr 2001, die es offenlegen sollte.

Wissenschaft und Forschung am BER II und am Standort

Als Leiter der Konstruktion und der Werkstätten hatte ich einen tiefen Einblick in den wissenschaftlichen Gerätebau sämtlicher Bereiche des HZB. Etwa 25% der Aktivitäten entfielen auf die Solarforschung, 3 % auf die Augentumortherapie, die ja bekanntermaßen nicht am Reaktor betrieben wird. Zwei Drittel der Kapazität war vor allem aufgrund der Umbauten am Reaktor gebunden.

Bis zur Abschaltung des Reaktors konnten nur einige wenige Experimente betrieben werden. Upgrade Projekte, die teils sehr ehrgeizig waren, lagen auf Eis oder kamen nicht voran.

Eine Übersicht der Veröffentlichungen am gesamten HZB aus dem letzten Reaktorbetriebsjahr (2010) spiegeln diesen Sachstand wider:

<http://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/publikationen.pl>

Ingenieurbüro Scholz; Walbecker Str. 15; 40547 Düsseldorf; UStIDNr. DE 226621561;
Postanschrift Büro Berlin: Königstraße 18; 14109 Berlin – Wannsee
Bankverbindung: Dresdner Bank Düsseldorf, BLZ 300 800 00; Konto Nr. 4 504 112 00

Nur ein sehr geringer Bruchteil der 668 Publikationen entfällt auf die Neutronenforschung.