Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **100 (1982)**

Heft 23

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

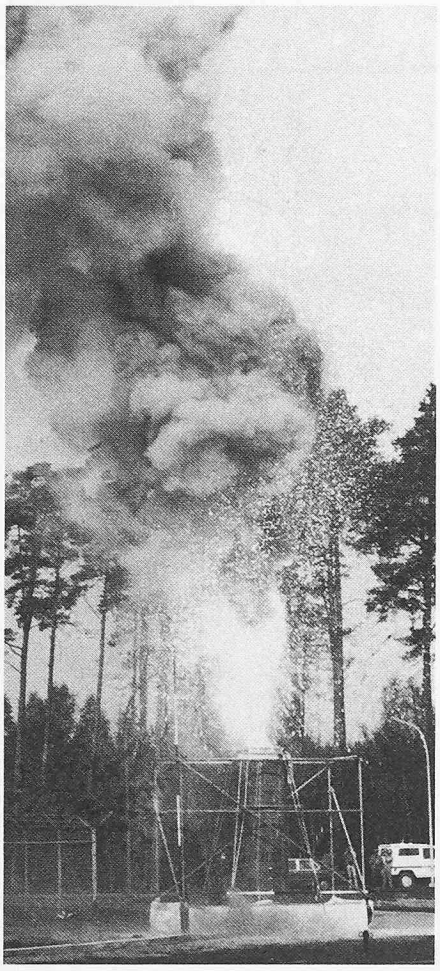
http://www.e-periodica.ch

Umschau

Ablauf und Folgen von Kernschmelzenunfällen

(KfK). Im Rahmen des *Projekts Nukleare Sicherheit* werden im *Kernforschungszentrum Karlsruhe* (KfK) unter anderem auch Ablauf und Folgen von Kernschmelzenunfällen bei *Leichtwasserreaktoren* untersucht. Bei diesem wegen seiner extrem geringen Eintrittswahrscheinlichkeit als hypothetisch bezeichneten Unfall wird nach einem Versagen sämtlicher Notkühleinrichtungen das Niederschmelzen des Reaktorkerns aufgrund der Nachwärme der radioaktiven Spaltprodukte angenommen. Dabei wurde noch in Teil A der *«Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke»* von Unfallabläufen ausgegangen, bei denen es zu relativ frühem Versagen des Reaktorsicherheitsbehälters und schneller Freisetzung wesentlicher Mengen radioaktiver Stoffe kommen kann. Aus diesen Unfallabläufen wurden dann erhebliche Folgeschäden abgeleitet.

In einem 5 Tonnen schweren Betontiegel wird eine Kernschmelze bis zu 600 Kilogramm und Temperaturen bis 2500 °C durch Zündung einer Thermitladung simuliert. Betonzerstörung, Gasentwicklung und Temperaturverlauf werden messtechnisch erfasst und liefern wichtige Erkenntnisse über den Verlauf von Kernschmelzenunfällen. Das geschilderte Experiment ist ein Vorversuch, der unter anderem der Entwicklung eines ausreichend widerstandsfähigen Betontiegels und der Messtechnik dient. Bei den endgültigen Versuchen in einer im Bau befindlichen Versuchsanlage wird die Kernschmelze im Tiegel für einen Zeitraum von bis zu 20 Minuten unter unfalltypischen Bedingungen gehalten



Neuere Erkenntnisse der Sicherheitsforschung, über die vom KfK bei der diesjährigen Reaktortagung vom 2. bis 6. Mai vorgetragen wurde, zeigen jedoch, dass die Deutsche Risikostudie die Folgen derartiger Unfälle wesentlich *überschätzt* hat. Der wahrscheinlichste der denkbaren Unfallabläufe führt nach dem heutigen gesicherten Stand der Kenntnisse zu einer Spaltproduktfreisetzung durch ein Überdruckversagen des Reaktorsicherheitsbehälters nach etwa fünf Tagen. Das *Überdruckversagen* wird durch grosse Dampf- und Gasmengen bewirkt, die bei der Wechselwirkung der Kernschmelze mit dem Beton des Reaktorgebäudes und der Verdampfung des Sumpfwassers entstehen. Massgeblich für die dabei entstehende *Strahlenbelastung der Bevölkerung* ist bei einem derartigen Unfall die *Freisetzung radioaktiver Edelgase und Aerosole,* besonders aber die Freisetzung *radioaktiven Jods,* das in der menschlichen Schilddrüse aufgenommen und abgelagert werden kann. Die jetzt vorgetragenen Ergebnisse zeigen jedoch, dass sich gegenüber den Annahmen der Deutschen Risikostudie die Freisetzung im Falle der Aerosole um den Faktor 1000 und im Fall des radiologisch besonders bedeutsamen Jods um den Faktor 100 000 reduzieren.

Dies bedeutet weiterhin, dass bei einem derartigen Kernschmelzenunfall nicht mit Soforttoten zu rechnen ist und dass sich auch die im Mittel zu erwartenden Spätschäden im Gegensatz zu den Angaben der Deutschen Risikostudie von 416 auf 1,7 reduzieren werden. Physikalisch begründet sind diese erheblichen Reduzierungen dadurch, dass es der Sicherheitsforschung nunmehr gelungen ist, in den entsprechenden Rechenprogrammen bereits experimentell nachgewiesene physikalisch-chemische Effekte zu berücksichtigen, die eine Abscheidung der Aerosolpartikel und eine Immobilisierung des Jods im Reaktorsicherheitsbehälter zur Folge haben. Die geringere Freisetzung wird also nicht durch neuartige Sicherheitsmassnahmen bewirkt, sondern ist ausschliesslich auf die geltenden physikalischen Gesetze zurückzuführen.

Die *Eintrittswahrscheinlichkeit* pro Jahr und Reaktor ist für diesen betrachteten Unfallablauf bereits so unanschaulich klein, dass für ihn die Bezeichnung *hypothetisch* gerechtfertigt ist. Getreu dem bisher angewendeten Grundsatz der Reaktorsicherheitsforschung, auch das Undenkbare zu denken, werden in diesem Zusammenhang jedoch auch noch um Grössenordnungen unwahrscheinlichere Unfallabläufe betrachtet. Einer der in diesem Zusammenhang schwerwiegendsten Abläufe zieht die Möglichkeit in Betracht, dass sich bei einem Kernschmelzenunfall ausserdem noch beide im Reaktorsicherheitsbehälter vorhandene Abluftklappen nicht wie vorgesehen schliessen. In diesem Fall ist bereits nach kurzer Zeit mit einer Freisetzung radioaktiver Stoffe zu rechnen. Berücksichtigt man jedoch auch hier die Gesetze, die zur Reduzierung der Aerosole und zur Immobilisierung des Jods führen, so ergibt sich gegenüber den Angaben der Deutschen Risikostudie in beiden Fällen eine Reduktion der Freisetzung um Faktoren zwischen 50 und 100. Die noch in der Deutschen Risikostudie ermittelten akuten Todesfälle gibt es nicht mehr. Die Anzahl der rechnerisch ermittelten Krebserkrankungen verringert sich im Mittel von 18 544 auf 2540. Auch diese Zahlen dürften die tatsächlichen Folgen wesentlich überschätzen, da den Berechnungen noch immer realitätsfremde, pessimistische Annahmen zugrunde liegen.

Dieses *konservative Prinzip* ist in allen Erkenntnissen der Reaktorsicherheitsforschung enthalten. Trotz grösserer Annäherung an die Realität aufgrund entsprechender Experimente geht die Ermittlung von Unfallfolgen in einzelnen Bereichen nach wie vor vom jeweils ungünstigsten Fall aus. Aufgabe der weiteren experimentellen Sicherheitsforschung ist es, diese Annahme durch gesichertes Wissen zu ersetzen. In diesem Zusammenhang wird vom Kernforschungszentrum zurzeit eine Versuchsanlage aufgebaut, in denen Kernschmelzen bis zu 600 Kilogramm in Betontiegeln von 5 Tonnen bis zu 20 Minuten unter unfalltypischen Bedingungen auf Temperaturen bis zu 2500 Grad mit Hilfe einer induktiven Mittelfrequenzheizung gehalten werden können. Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse der Reaktorsicherheitsforschung ist damit zu rechnen, dass dieses und andere Experimente in den kommenden Jahren den Nachweis gestatten werden, dass selbst Kernschmelzenunfälle bei Kernkraftwerken ohne schwere Folgen für die Bevölkerung bleiben werden.

Informationen

Generalversammlungen der Verlags AG und der SIA-Haus AG

Die Generalversammlungen beider Gesellschaften finden am *18. Juni* im Hotel Baur au Lac in *Zürich* statt.

Die GV der Verlags-AG der akademischen technischen Vereine beginnt um 11.15 Uhr vormittags, an sie schliesst am frühen Nachmittag die GV der SIA-Haus AG an.

Sektionen und Aktionäre werden separat eingeladen.

SIA-Sektionen

Bern: Boat Party

Die *Regionalgruppe Seeland-Jura* lädt dieses Jahr zum SIA-Fest am *19. Juni* nach *Biel* bzw. auf den *Bielersee* ein. Vor der Boat Party findet um 16 Uhr in der *Aula des Neuen Gymnasiums Biel* die *Hauptversammlung der Sektion Bern* statt.

Während der Versammlung ist für Damen und Gäste ein Besuch des *Weinbauernstädtchens Ligerz* vorgesehen. Zur Bielerseerundfahrt trifft sich die Gesellschaft wieder um 18.45 Uhr bei der Schifflände in Ligerz. Danach Fahrt auf die *Petersinsel,* wo der Apero serviert wird. Das Nachtessen findet an Bord des Extraschiffes «St. Petersinsel» statt. Ende der Party: 00.30 Uhr.

Kosten je Person: Fr. 65.– (Schifffahrt, Apero, Nachtessen ohne Getränke).

Anmeldung: F. Bianchetti, dipl. Ing. ETH/SIA, Zentralstr. 32A, 2502 Biel.