

AGA 3: Fukushima, Nonproliferation and Nuclear Energy

Time: Thursday 14:00–19:00

Location: A 151

Invited Talk

AGA 3.1 Thu 14:00 A 151

The Current Perspectives of Nuclear Energy and Non-proliferation — ●VICTOR GILINSKY — United States, Santa Monica/California

The main reason given nowadays for supporting nuclear plant construction around the world is that the plants do not produce CO₂. The negative aspects are costs so high as to require subsidies, the possible connection with proliferation, and since the Fukushima accident, a renewed concern about nuclear safety. To make a dent on global climate, we would need many power reactors, perhaps a thousand worldwide, perhaps more. Such a scale-up is not likely in view of nuclear power's high cost. Fukushima demonstrated that LWRs are capable of large accidental releases of radioactivity, roughly comparable to that at Chernobyl. While effective evacuation can protect people, the evacuees may never be able to return. The half life of cesium 137, the main contaminant, is about 30 years, and it may take several half lives to make an area acceptable for rehabilitation. In Fukushima about 100,000 persons were evacuated from an area of about 1000 square kilometer. When it comes to proliferation, there are strong arguments over whether we can have nuclear power without nuclear weapons. The 1946 US Acheson-Lilienthal Report argued that gaining nuclear energy's benefits without proliferation required strict international control. Inspection alone couldn't afford any reasonable security against the diversion of such materials to the purposes of war. The authors view is that the connection between technologies for nuclear power and nuclear weapons is still so close that you can't get the benefits of power without increasing the risks of weapons spread. Up to now we have allowed our interest in nuclear power to trump our bomb worries. It is time to rethink the proliferation risk of a large increase in nuclear power capacity.

Invited Talk

AGA 3.2 Thu 15:00 A 151

Fukushima: Unfallablauf, -ursachen und Lessons Learned — ●CHRISTOPH PISTNER — Öko Institut

Der Unfall in Fukushima war das schwerste Ereignis in der Kerntechnik seit Tschernobyl. Doch auch ein Jahr nach Fukushima sind noch immer nicht alle Details zum Unfallhergang und den Ursachen vollständig geklärt. Es wird die Anlage in Fukushima mit den wichtigsten Sicherheitssystemen vorgestellt. Darauf aufbauend werden der Unfallablauf aus heutiger Sicht beschrieben und die wesentlichen Ursachen für das Ereignis analysiert. Der Vortrag gibt eine Übersicht zu den in Deutschland und international gezogenen Konsequenzen für die kerntechnische Sicherheit.

30 min. break

AGA 3.3 Thu 16:30 A 151

Atmosphärische Transportmodellierung für Emissionen aus dem KKW Fukushima und Detektionen an den Radionuklidstationen des Internationalen CTBT-Überwachungssystems — ●OLE ROSS und LARS CERANNA — Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Stilleweg 2, 30655 Hannover

Das internationale Überwachungssystem für den Kernwaffenteststoppvertrag besteht neben den Stationen zur Messung wellenförmiger Signale von Explosionen (Seismik, Hydroakustik und Infraschall) aus Radionuklidstationen zum Nachweis feinsten Spuren von radioaktiven Spaltprodukten. Alle Radionuklidstationen messen in Luftfilterproben partikelförmige Radionuklide, manche sind zusätzlich mit Anlagen zur Messung der Konzentration radioaktiver Xenon-Isotope ausgestattet. Zur Herstellung der Beziehung zwischen Quelle und Ort der Messung werden Atmosphärische Transportmodelle verwendet. Die übliche Vorgehensweise ist ausgehend von Radionukliddetektionen rückwärts in der Zeit mögliche Quellgebiete zu bestimmen. Im Fall der Reaktorhavarie von Fukushima war der Quellort bekannt, so dass die Ausbreitung vorwärts simuliert werden konnte. Die Ankunftsstage an den Radionuklidstationen wurden mit dem Lagrange-Partikel-Dispersionsmodell HYSPLIT, angetrieben mit NCEP Daten in 0.5° horizontaler Auflösung, in den meisten Fällen korrekt prognostiziert. Ende März 2011 haben alle Stationen der Nordhalbkugel Radionuklide aus Fukushima nachgewiesen, Anfang bis Mitte April kam es auch zu vereinzelten Detektionen auf der Südhalbkugel. Bis Juni 2011 waren die Aktivitätskonzentrationen in der Luft wieder unter die Nachweisgrenze gesunken.

Invited Talk

AGA 3.4 Thu 17:00 A 151

Abschätzung der Uranverfügbarkeit für die Kernenergienutzung — ●WOLFGANG LIEBERT, MATTHIAS ENGLERT und MORITZ KÜTT — IANUS, TU-Darmstadt

Es wird zunächst ein Überblick über vorliegende globale Daten zu Vorkommen, Kategorisierung, Produktion, Abbaufverfahren und Nutzung von Uran gegeben. Daraus kann unter Annahme verschiedener langfristiger Kernenergieszenarien die prinzipielle Reichweite von Uran grob abgeschätzt werden. Es zeigt sich, dass massive Ausbauszenarien der Kernenergienutzung nicht durch die heute identifizierten und die spekulative Ressourcen gedeckt sind. Seit 1990 unterschreitet die Uranförderung den Uranbedarf für den Betrieb existierender Kernreaktoren. Die Lücke wird zur Zeit gedeckt durch sog. sekundäre Ressourcen, deren realistische Nutzungspotentiale bis 2030 jedoch beschränkt sind. Daher ist für die Deckung des Uranbedarfs für die nähere Zukunft eine Ausweitung der primären Uranproduktion entscheidend. Es werden dazu 29 repräsentative Minen und Minenprojekte in den 12 Hauptabbauländern betrachtet und eine Prognose der Uranproduktion und Uranverfügbarkeit gewonnen sowie mögliche Versorgungsengpässe für die 2. und 3. Dekade abgeleitet. Die physikalisch-geologische und ökonomische Erschließbarkeit von Uranlagerstätten und der thermodynamische und ökologische Sinn von zukünftigem Uranabbau hängen auch von Aussichten auf zukünftige Uranexploration und unkonventionelle Ressourcen ab sowie von Energieaufwendungen für die Urangewinnung bei sinkendem Urangehalt im abgebauten Erz. Auf diese Aspekte wird ebenfalls eingegangen.

AGA 3.5 Thu 18:00 A 151

Counteracting Nuclear Proliferation at Ukrainian Border Stations — ●SEBASTIAN CHMEL, WOLFRAM BERKY, HERMANN FRIEDRICH, THEO KÖBLE, MONIKA RISSE, WOLFGANG ROSENSTOCK, and OLAF SCHUMANN — Appelsgarten 2, 53879 Euskirchen

The prevention of illicit transport of nuclear and radioactive material across borders is part of nuclear non-proliferation measures and important in prohibiting terrorist acts.

In the context of the TACIS (Technical Assistance to the Commonwealth of Independent States) program of the European Commission, the Fraunhofer INT leads a consortium working on a project concerning the monitoring of vehicles and pedestrians at Ukrainian border stations by means of radiation detection systems. Several Ukrainian border crossing stations to the EU were assessed, also by Fraunhofer INT scientists, concerning the necessities and options for installing such equipment. Various aspects were taken into consideration, e.g. the station's general layout, the traffic flow, and detection systems already present. The course and the preliminary results of the project will be presented.

AGA 3.6 Thu 18:30 A 151

The Proliferation Risks of Intense Neutron Sources - Fusion — ●MATTHIAS ENGLERT — IANUS, TU-Darmstadt

Intense Neutron sources like fusion and spallation neutron sources have a potential to breed nuclear weapon relevant material (Pu, Tritium, U233) and possible proliferation risks have to be assessed. We developed a MCNPX model of the 2005 published concept A of the European Power Plant Conceptual Study to analyze the potential for Pu production in a fusion reactor. Production potentials are calculated for varying uranium content replacing the Pb-17Li alloy in different blankets of the reactor. The results show that these machines could produce huge amounts of fissile material like plutonium, much less source material would be required compared to fissile material production in a fission reactor and the isotopic vector of the plutonium would be very attractive for weapons purposes. In many fusion reactor designs the use of fissile material is not foreseen (except in fusion-fission hybrid concepts). Consequently these machines would not fall under the radar of nuclear safeguarding authorities and changes to the current system would be necessary. The larger research question will be, how to treat facilities in the safeguard system, which have the capability, but are not directly designed for fissile material (or tritium) production and do not contain fissile material under normal circumstances. As fusion technology is and will be in development for the next decades, we will address the question how likely a military use of nuclear fusion might be in the future. In any case there is sufficient time to implement and

test applicable safeguard measures or develop proliferation resistant designs. Although this talk will focus on the proliferation potential of tokamak fusion reactors many conclusions also apply to the assessment

of spallation and other neutron sources.