

AGA 3: Verification of the Comprehensive Test Ban Treaty and Nuclear Verification

Time: Wednesday 17:00–19:00

Location: UDL HS2002

AGA 3.1 Wed 17:00 UDL HS2002

2013 Russian Fireball Largest Ever Detected by CTBTO Infrasonic Sensors — ●LARS CERANNA¹, CHRISTOPH PILGER¹, and ALEXIS LE PICHON² — ¹BGR / B4,3, Hannover — ²CEA / DAM / DIF, ArpaJon

On 15 February 2013 at 03h20 UT, a large Earth-impacting fireball disintegrated over the Ural Mountains near the city of Chelyabinsk. The bolide produced shock waves that blew out windows, injured hundreds of people and damaged buildings in many surrounding cities. Infrasonic waves generated by the explosion propagated over very long distances. The event was globally detected by 20 arrays part of the 44 operating infrasonic IMS (International Monitoring System) stations of the CTBTO (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization). This fireball event provides a prominent milestone for studying, in detail, infrasonic propagation traveling twice around the globe for almost two days at distances larger than 80000 km. Therefore, its analysis offers a unique opportunity to calibrate detection and location methods and evaluate the global performance of the IMS network. The presentation will provide an overview on the global recordings and analyses. Moreover, in order to explain the detection capability of the overall operating IMS network, range-dependent propagation modeling considering both a point-like explosive source and a line source is performed.

AGA 3.2 Wed 17:30 UDL HS2002

Der nordkoreanische Nukleartest 2013: Seismologische Analyse und Nachweis über Xenon-Detektionen — ●J. OLE ROSS, GERNOT HARTMANN, LARS CERANNA und CHRISTIAN BÖNNEMANN — BGR/B4.3, Hannover

Mit den seismologischen Stationen des Überwachungsnetzes (IMS - International Monitoring System) für den Kernwaffenteststoppvertrag wurde am 12. Februar 2013 ein Ereignis in Nordkorea registriert und lokalisiert. Dieses kann seismologisch im Vergleich zu tektonischen Beben sicher als Explosion identifiziert werden. Auffällig ist auch die Ähnlichkeit der Signale und des Sprengortes zu vorangegangenen Nukleartests Nordkoreas 2006 und 2009. Der letztgültige Beweis über den nuklearen Charakter einer Explosion kann über den Nachweis von radioaktiven Spaltprodukten in der Luft gelingen. Nach dem 12. Februar 2013 gab es an den Radionuklidstationen des IMS keine direkt auf die Explosion folgenden Detektionen, die auf eine unmittelbare Freisetzung am nordkoreanischen Testgelände zurückzuführen waren. Nach wenigen Tagen gab es in Japan Messungen von Xe-133 Aktivitätskonzentrationen knapp über der Nachweisgrenze, die aber den üblichen Hintergrundkonzentrationen entsprechen, wie sie von kern-technischen Anlagen permanent verursacht werden. Erst nach 55 Tagen Mitte April 2013 gab es deutliche Detektionen an der japanischen Station, die in Höhe und Isotopenzusammensetzung aus Xe-131m und

Xe-133 absolut untypisch und gemäß der Zerfallsberechnung der Isotopenverhältnisse zum Explosionszeitpunkt passend waren.

AGA 3.3 Wed 18:00 UDL HS2002

Auf Spurensuche: Die Herausforderungen der Mikroanalytik bei ihrem Einsatz in der nuklearen Verifikation — ●MARTIN DÜRR und ALEXANDER KNOTT — Forschungszentrum Jülich, Institut für Energie- und Klimaforschung, IEK-6: Nukleare Entsorgung und Reaktorsicherheit

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) spielt in der Überwachung der Kernenergienutzung eine zentrale Rolle. Der Einsatz von analytischen Messmethoden bildet einen Bestandteil der durchgeführten Überwachungsmaßnahmen. Hierbei werden Proben im Rahmen von IAEO-Inspektionen vor Ort entnommen und in speziellen Analyselaboren untersucht. Die Analyse von Wischproben stellt eine Überwachungsmaßnahme dar, in der mikrometergroße Partikel mittels dezidiert, hoch-sensitiver Methoden nachgewiesen und charakterisiert werden. Die Spurenanalyse bietet die Möglichkeit, nukleare Aktivitäten nachzuzeichnen, beziehungsweise die Vertragstreue innerhalb des Verifikationsregimes zu untermauern. Daher sind die für die internationale Überwachung der IAEO entwickelten Techniken und Methoden möglicherweise auf andere Verifikationsregime übertragbar, z.B. in der nuklearen Abrüstung. Die Partikelanalyse ist fester Bestandteil der IAEO-Überwachungsmaßnahmen, sie wird jedoch beständig weiterentwickelt um die Effizienz und Effektivität zu stärken. Hierdurch ergeben sich wissenschaftlich-technische Fragestellungen und Herausforderungen, welche in diesem Beitrag diskutiert werden.

AGA 3.4 Wed 18:30 UDL HS2002

Network coverage of the IMS noble gas component to detect nuclear explosions — ●MICHAEL SCHÖPPNER — Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg, Beim Schlump 83, 20144 Hamburg

The noble gas component of the International Monitoring System (IMS) is supposed to detect radioxenon fission products from nuclear explosions and thereby deliver proof of the nuclear character of suspicious events. In this work an approach is presented to determine the network coverage of the IMS 133-Xe component. Various parameters that influence the network coverage are identified and included. The global radioxenon background from legitimate facilities has been simulated and the resulting impact on the IMS noble gas component calculated. From this background a station-specific detection criterion has been deducted. Furthermore, emissions from underground as well as surface test explosions of 1kt devices have been simulated for each grid point and time step of one year. The percentage of detectable nuclear explosions has been calculated and analysed for geographical and temporal variances.