

Editorial

This is the tenth edition of the FONAS Newsletter. Its first part is devoted to the topic of armed uninhabited aerial vehicles (UAVs). Jürgen Altmann describes the development and capabilities of modern UAVs that have recently become a predominant military tool in the on-going wars in Afghanistan and Iraq. He discusses the consequences for peace, international humanitarian law and security in societies and demands constraints and prohibitions for the deployment of these weapon systems.

Hans-Christian Gils presents first results of a study on Barack Obama's plans for missile defense in Europe. In this study, done by the Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH) on behalf of the Akademie der Wissenschaften in Hamburg, the plans of the old and new U.S. administration are compared and missile defense technologies and projects as well as the controversial debate on defense of ballistic missiles are discussed.

As usual, reports of conferences, workshops and other meetings follow where FONAS members took part or were involved in the planning and organising process.

Britta Riechmann, Hamburg, reports on a Summer Academy in Hamburg, where last summer young scientists came together for 12 days and established a network of young and motivated scientists towards the goal of peace.

Again FONAS hosted expert discussions in Berlin. The Research Group for Biological Arms Control of the Carl Friedrich von Weizsäcker Centre for Science and Peace in Hamburg reports on "Public Health Between Swine Flu and Bioterror" on June 30 2009. The second expert discussion on "Going to zero? – Steps towards nuclear disarmament" was held on March 17 2010. On September 23 2010 followed "Arms Control for Robots – Limitations for Armed Uninhabited Vehicles".

From March 4-5 2009 the Working Group on Physics and Disarmament (AGA) hosted a symposium on "Disarmament and Verification". Götz Neuneck reports on this event that was held in Hamburg in the framework of the Annual Conference of the Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG).

Afterwards a short report on the 21th UCS Summer Symposium on Science and World Affairs in Shanghai is given by Hans-Christian Gils.

Janpeter Schilling, Michael Link and Jürgen Scheffran refer to the conference "Climate Change, Social Stress and Violent Conflict" at the KlimaCampus of Hamburg University in November 2009. Only a few weeks before the Copenhagen climate summit more than 50 experts from 25 nations met at this conference and discussed the conflict-relevant impacts of climate change.

At the end, the annual report (in German) of the FONAS association as well as a list of selected publications of FONAS members are given.

Ulrike Kronfeld-Goharani, October 2010

Postal Address

Forschungsverbund Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit (FONAS)
c/o IANUS: Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit
Technische Universität Darmstadt, Alexanderstr. 35-37, Geb. S3/04, 1.OG, D-64289 Darmstadt, Germany

Tel.: +49 (0) 6151/16-4368
Fax: +49 (0) 6151/16-6039
Internet: <http://www.fonas.org/>

More mailing addresses on p. 23

Armed UAVs – Dangers for Peace, International Humanitarian Law and Security in Societies

Jürgen Altmann

Aircraft without pilots – uninhabited air vehicles (UAVs) – have a quite long history, but have only recently become a predominant military tool. For its wars in Afghanistan, Iraq and Pakistan the USA has introduced armed UAVs – attacks are carried out under remote control. One goal in further development is increased autonomy – up to fully automated decision whom to attack. Other countries are following these trends. High efforts are being spent also for uninhabited vehicles moving on the ground, on or under water, but due to difficult problems with navigation etc., they will arrive later. Armed UAVs are already in use, and many more will come if present trends continue. In a military view they provide many advantages, however if one takes into account the consequences for peace, international humanitarian law and security in societies, one arrives at the conclusion that humankind would be served better by constraints and prohibitions.

History and Present: Reconnaissance and Surveillance

Whereas experiments with uninhabited aircraft date back to the early 20th century, the first systematic use in war occurred by Nazi Germany with the flying bomb V1, a precursor to modern cruise missiles (Newcome 2004). Later, target drones for anti-aircraft training were modified/developed for reconnaissance and saw routine use by the USA in the Vietnam war. From the 1970s on many armed forces have introduced UAVs for the same purposes. At first Israel was in the lead, soon to be overtaken by the USA. Today about 50 countries produce UAVs, 20 export them (Jane's 2007). There are various types: small "model aircraft" are hand-launched and achieve a few km range (for example the German ALADIN). Medium-sized UAVs can be launched from a catapult on a truck, several 100 km are possible (for example the French Sperwer). Larger aircraft take off and land on runways; they can fly many hours, the biggest type (Global Hawk, USA, wing span 40 m) has an endurance of 36 h, flying with up to 640 km/h in up to 20 km altitude. Beside such propeller- or jet-turbine-driven winged vehicles there are also helicopters of various sizes.

Such UAVs carry sensors (video cameras for visual or infrared light, radar), relaying back their images and signals by radio link. For longer ranges (e.g. Middle East to USA) satellites serve as communication nodes.

Trend Towards Armed UAVs

Since nearly ten years there is a trend to combine reconnaissance with attack by putting weapons on UAVs, with the USA in the lead (arming ground and water vehicles is envisaged, too, DoD 2009). In 2001 the US Congress set the goal of making one third of deep-strike aircraft in the US operational aircraft fleet unmanned by 2010 and one third of the ground combat

vehicles of the US Army unmanned by 2015.¹ In the context of its "war on terror" the USA retrofitted some of its Predator reconnaissance UAVs with two Hellfire missiles (laser- or radar-guided, for use against ground targets). Used since 2001 in Afghanistan, a 2002 attack in Yemen against a car, killing six Al-Qaeda operatives, became widely known. Since then, missile attacks by UAVs under remote control have become routine. A bigger UAV was built and deployed since 2007 – the MQ-9 Reaper, with 1700 kg payload (e.g. two laser-guided 500-lb bombs and four Hellfire missiles). In early 2009, 195 armed MQ-1 Predator and 28 Reaper UAVs were deployed for attacks in Afghanistan, Iraq and Pakistan. Take-off and landing is controlled from bases in the region, but then the flight is supervised and weapons are launched by US and UK pilots "working" in Creech Air Force Base in Nevada, USA. They base their target decisions on the video images from the cameras in the UAVs. In many cases the wrong people have been attacked, civilians have been killed, in some cases the target persons (Taliban or Al-Qaeda leaders) have not been present. A table compiled by J. Weber (2009) lists 15 cases in Pakistan for the second half of 2008.

In addition to military attacks, the CIA uses Predator and Reaper UAVs for targeted killings, in particular in Pakistan. Also here non-combatants become victims often (Mayer 2009).

For the future, UAVs are envisaged for all forms of combat and its support that piloted aircraft used to do. E.g. the Unmanned Systems Roadmap of the U.S. Department of Defense (DoD) foresees UAVs for aerial refueling in 2024 and for aerial combat in 2032 (DoD 2009: 18). Prototypes of such uninhabited combat air vehicles (UCAVs) are being developed and built in the USA (UCAS-D/X-47B), France (nEuron, with Sweden, Greece, Switzerland, Spain, Italy), Germany (Barracuda, with Spain), United Kingdom (Taranis) and Russia (Skat).

Trend Towards Autonomous Attack

Already now many UAVs fly by on-board navigation and flight-control systems, using waypoints that are set in advance or in real time from a ground control station. The human operator is thus relieved of the tasks of maintaining the aircraft altitude and keeping the course. He or she can thus focus on reconnaissance and, potentially, attack. Several military motives exist to give more autonomy to UAVs, in particularly to armed ones: The communication link may be broken or jammed. Money could be saved if one soldier could control not one, but many UAVs. In combat, the time delay from the satellite link plus the human reaction time may be deemed too long – local reaction within fractions of a second may be considered necessary to ensure survival of one's systems. Consequently autonomous selection of targets and autonomous attack are the subject of research and development. The US DoD

writes: "Weaponizing unmanned systems is a highly controversial issue that will require a patient 'crawl-walk-run' approach as each application's reliability and performance is proved. ... Initial applications of weaponizing any unmanned systems may require a "man in the loop. ... As confidence in system reliability, function, and targeting algorithms grows, more autonomous operations with weapons may be considered." (DoD 2007: 54)

Killing by Machine Decision?

Obviously the possibility of a computer deciding to kill a human raises a deep moral problem.² Research to study the ethical and legal issues connected to armed autonomous weapon system has been contracted by the US Navy and the US Army (Lin et al. 2009, Arkin 2009). A particularly important question is whether autonomous weapon systems can fulfill the requirements of the laws of armed conflict, that is the international humanitarian law. These centre on the principles of discrimination (between legitimate and illegitimate targets of attack) and of proportionality (between the military advantage gained and the damage produced). To justify his work on algorithms for ethical killing, one author points to recent surveys by the US Surgeon General and general literature which show that human soldiers often violate the rules (Arkin 2009). His goal is to produce programs that behave more lawfully. With scientific rigidity he proposes an "ethical governor" for the evaluation of intended lethal action. In case of its veto no attack would take place (with the only exception of an explicit override decision of a human operator who would then take the responsibility). However, one can have doubts if an artificial-intelligence system can judge a complex war situation at the level of human intelligence, at least for the next 1-2 decades. A British roboticist has become a vocal critic of such plans. He asks the artificial-intelligence community "if we are ready to leave life-or-death decisions to robots too dim to be called stupid" (Sharkey 2007). He points to the low capabilities of present-day artificial intelligence and imagines exemplary situations: "I can imagine an urban setting in which a little girl extends her ice cream cone to a robot, only to be zapped into oblivion for trying to share her treat."

Criteria of Preventive Arms Control

Beside issues with international humanitarian law, armed UAVs raise problems with several other criteria of preventive arms control (Altmann 2009). Arms-control treaties could be endangered if UAVs act as new nuclear-weapon carriers or circumvent the categories of the Treaty on Conventional Armed Forces (CFE). Destabilisation of the military situation can ensue with UAVs in several respects: Difficult to detect, they may be used for deep penetration and precision surprise attack. Without a crew on board, they could be used on riskier missions. In a crisis, when two UAV fleets would intensely watch each other at close range, sudden unclear events and uncontrolled feedback cycles could lead to fast escalation into war. Swarms of very precise small UAVs might even be able to disrupt nuclear-strategic targets; such a scenario could lead to very dangerous behaviour. That armed UAVs will give rise to a technological arms race as well as to proliferation is obvious. Small, highly sophisticated UAVs – which only can

be developed by states, but could proliferate to non-state actors – would present new options for terrorist attacks.

Thus, armed UAVs will likely bring dangers in several respects. To contain them, preventive limitations should be discussed and introduced. This is the goal of the International Committee for Robot Arms Control (ICRAC) which we (two philosophers from Australia and the USA, a roboticist from the UK and I) have founded in September 2009.

Concepts for Preventive Arms Control

More research is needed for detailed arms-control concepts for UAVs. Some general ideas have been developed in my considerations about military uses of nanotechnology (Altmann 2006, Chs. 6, 7), others have been mentioned, forming the beginning of a debate (Sparrow 2009, Krishnan 2009):

- No new carriers of nuclear weapons should be allowed beyond the existing uninhabited vehicles, that is ballistic and cruise missiles.
- Very small UAVs (below 20 or 50 cm size, armed or not) should be prohibited at all.
- Optimal would be a complete ban of armed UAVs (except for the already existing cruise missiles). This would mean withdrawal of a few systems already deployed, but for most countries this prohibition would affect only future systems.

If such a ban cannot be attained – due to the massive military interest in armed UAVs in many countries – then more detailed regulation should be chosen. This can concern:

- Limits on numbers of armed UAVs, similar to the country-specific numerical limits of the CFE Treaty (many armed UAVs would fall under its categories of combat aircraft and attack helicopters anyway), but applied globally.
- Limits on qualitative parameters, such as payload or range, or on the types of weapons carried.
- Limits on deployment areas (e.g. not in threatening positions close to other countries).

In international humanitarian law, the general requirements of discrimination and proportionality will probably be too weak a barrier – a specific rule should be introduced explicitly banning autonomous attack – a human decision should be required for each single action of a weapon on board a UAV.

Many questions are still open: How should preventive limits be designed in detail? What verification means and methods should be used? How should civilian UAVs be included? To discuss such questions we plan an international expert workshop, to be held in September 2010 in Berlin.

Conclusion

Arming of UAV has only begun recently. Thus there is a possibility to stop the next big wave of military-technology innovation before it will unfold/develop in large scale and

become virtually irrevocable. Countries should consider their security with an enlightened view, that is in the wider, international context. Stability, peace and internal security would be served better by co-operatively agreed limitations than by an unconstrained build-up of all kinds of armed UAVs. Robotics and artificial-intelligence researchers should be aware of the dangers from robotic weapons and should support preventive limitations.

Jürgen Altmann (*Experimentelle Physik III, TU Dortmund*) is carrying out the research project "Unmanned Armed Systems – Trends, Dangers and Preventive Arms Control", funded by the German Foundation for Peace Research (DSF).

Annotations

¹ The big Future Combat Systems programme of the U.S. Army, which included several uninhabited ground and air vehicles, was closed in 2009, however spending for uninhabited vehicles has increased considerably under the Obama administration.

² In some sense, anti-personnel mines do something similar already. Their inability to discriminate and continuing function after armed conflict has led to their prohibition. Armed autonomous U(A)Vs would be different: they would be mobile and they would assess a situation, deciding by some algorithm if a person or an object should be destroyed. Predecessors (automatic air/missile defense systems, loitering anti-radiation missiles) are limited to a specific target set with clear characteristics, but even here errors have occurred, as the downing of an Iranian airliner from the US ship Vincennes in 1988 showed.

References

- Altmann, J. 2006. *Military Nanotechnology: Potential Applications and Preventive Arms Control*, Abingdon/New York: Routledge.
- Altmann, J. 2009. *Preventive Arms Control for Uninhabited Military Vehicles*, in Capurro et al. (2009).
- Arkin, R.C. (2009). *Governing Lethal Behavior in Autonomous Robots*, Boca Raton FL: Chapman&Hall/CRC.
- Capurro, R., Nagenborg, M. (Eds) (2009). *Ethics and Robotics*, Heidelberg: AKA/IOS.
- DoD (Department of Defense) (2007). *Unmanned Systems Roadmap 2007-2032*, Washington DC: US Department of Defense.
- DoD (Department of Defense) (2009). *FY2009-2034 Unmanned Systems Integrated Roadmap*, Washington DC: US Department of Defense.
- Jane's (2007). *Jane's Unmanned Vehicles and Aerial Targets*, Coulsdon: Jane's.
- Krishnan, A. (2009). *Killer Robots – Legality and Ethicality of Autonomous Weapons*, Farnham Surrey/Burlington VT: Ashgate, 2009.
- Lin, P., Bekey, G., Abney, K. (2008). *Autonomous Military Robotics: Issues of Risk and Ethics*, in Capurro et al. (2009).
- Newcome, L.R. (2004). *Unmanned Aviation – A Brief History of Unmanned Aerial Vehicles*, Reston VA: AIAA.
- Mayer, J. (2009). The Predator War – What are the risks of the C.I.A.'s covert drone program?, *The New Yorker*, October 26, 2009.
- Sharkey, N. (2007). Automated Killers and the Computing Profession, *Computer*, 40 (11), 122-124.

Barack Obama's Pläne für eine Raketenabwehr in Europa

Hans-Christian Gils

Im Frühjahr 2009 beauftragte die Akademie der Wissenschaften in Hamburg das Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH) mit dem Verfassen einer Studie über die Pläne einer US-amerikanischen Raketenabwehr in Europa. Diese wird seitdem von Götz Neuneck, Christian Alwardt und Hans Christian Gils erarbeitet und soll die Pläne der alten und neuen US-Administration, den technischen Stand der Raketenabwehrtechnologien und -projekte sowie die Kontroverse um die Abwehr von ballistischen Raketen und die möglichen Konsequenzen auf dem Gebiet der Raketenproliferation in wissenschaftlicher Form darstellen. Der folgende Beitrag fußt auf der gemeinsamen Arbeit für diese Studie.

Am 17. September 2009 stellte US-Präsident Barack Obama ein neues Konzept für den Aufbau einer umfassenden Raketenabwehr (Ballistic Missile Defense, BMD) in Europa vor.¹ Am meisten Aufsehen erregte dabei die Entscheidung, von der Stationierung des von der Regierung seines Vorgängers George W. Bush geplanten, sogenannten *European Midcourse Defense*-Systems abzusehen. Dieses sollte unter anderem aus einem Radar in der Tschechischen Republik und 10 Abfangraketen in Polen bestehen, und war in den vorangehenden Jahren

sehr kontrovers diskutiert worden.² Dieser Artikel diskutiert neben den Grundlagen der Raketenabwehr die nun von Obama vorgesehene Raketenabwehrarchitektur und deutet deren möglichen Implikationen an.

Ballistische Raketen und ihre Abwehr

Aufgrund ihrer Fähigkeit, einen Sprengkopf binnen Minuten über interkontinentale Entfernungen transportieren zu können, stellen ballistische Raketen ein enormes militärstrategisches Potenzial und eine immense Bedrohung dar. Dies gilt insbesondere, wenn sie mit Massenvernichtungswaffen bestückt werden. Mit einer modernen ballistischen Interkontinentalrakete (ICBM) kann ein 10 000 km entferntes Ziel in einer guten halben Stunde erreicht und mit einer Präzision von unter 200 Metern getroffen werden.³ Der Flug von ballistischen Raketen lässt sich grob in drei Abschnitte einteilen. Auf die mit 1-5 Minuten relativ kurze Antriebsphase (*boost phase*) folgt eine bis zu 30 Minuten lange Freiflugphase im Weltall (*midcourse phase*), bevor sich in der etwa eine Minute andauernden Wiedereintrittsphase (*terminal phase*) der Einfluss der Erdatmosphäre wieder bemerkbar macht. Ballistische Raketen sind nur während der Antriebsphase gelenkt und folgen einem unmittelbar vor dem Start eingegebenen Flugprogramm. Reichweite,

Flugdauer und maximale Flughöhe ergeben sich aus den Eigenschaften der Rakete, der Masse der Nutzlast und der gewählten Bahn. Der Wiedereintrittskörper mit dem Gefechtskopf wird in der Regel von einer bis drei Antriebsstufen, die nach ihrem Ausbrennen vom verbleibenden Raketenkörper getrennt werden, beschleunigt.⁴ Ballistische Raketen werden nach ihrer maximalen Reichweite in Klassen eingeteilt (siehe Tab. 1).

Wie man aus Tabelle 1 ersehen kann, ist der Besitz langreichweitiger Raketen heute kein alleiniges Privileg der Industrieländer mehr. Die zunehmende Weiterverbreitung ballistischer Raketen ist einer der Gründe für das wachsende Interesse an BMD-Systemen. Die Idee der Entwicklung derartiger Technologien ist jedoch nicht neu, bereits in der Frühphase des Kalten Krieges wurden erste Pläne zur Abwehr von Interkontinentalraketen entwickelt.⁶ Präsident Ronald Reagan erregte in den 1980er Jahren mit der Strategic Defense Initiative (SDI) weltweite Aufmerksamkeit und legte den Grundstein für die bis heute aufrechterhaltenen US-amerikanischen Bestrebungen nach dem Aufbau eines globalen Abwehrsystems gegen ICBMs. Nach Ende des Kalten Krieges wurde der Raketenabwehr in den USA zunächst eine geringere Priorität eingeräumt, was sich jedoch im Laufe der 1990er Jahre aufgrund einer zunehmend wahrgenommenen Bedrohung durch ballistische Raketen aus Drittstaaten änderte. Im

fekte Funktionieren einer Vielzahl von Komponenten des Abwehrsystems erfordert. Grundlegende Voraussetzung ist die erfolgreiche Detektion des Angriffs, zum Beispiel mit einem satellitengestützten Infrarotsensor.¹¹ Ist eine angreifende Rakete entdeckt, muss ihre Flugbahn mit bodenstützten Radars verfolgt werden, um zu ermitteln, wo ein Abfangen prinzipiell realisiert werden kann. Der zu zerstörende Wiedereintrittskörper der Rakete kann von sogenannten Täuschkörpern, zum Beispiel in Form von Gefechtskopfatrappen, begleitet werden. Diese haben die Funktion, ein eventuelles Raketenabwehrsystem zu irritieren. Um eine erfolgreiche Zerstörung des Wiedereintrittskörpers zu ermöglichen, muss die Raketenabwehr imstande sein, diese und andere vom Angreifer gewählten Gegenmaßnahmen („Countermeasures“) zu bewältigen.¹² Die meisten der heutigen Raketenabwehrsysteme setzen auf die Zerstörung des Wiedereintrittskörpers entweder durch eine in seiner unmittelbaren Nähe gezündete Explosion oder durch den direkten Zusammenstoß mit der Abfangrakete bzw. einem sogenannten Kill Vehicle. In beiden Fällen muss eine Abfangrakete rechtzeitig gestartet und in Richtung des Zielobjektes gesteuert werden. Dafür müssen die Radars detaillierte Informationen über die Flugbahn der angreifenden Rakete liefern können. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit beider Objekte von mehreren Kilometer pro Sekunde muss die Abfangra-

Tabelle 1: Übersicht über die Klassen von ballistischen Raketen und deren Verbreitung. Die Länder, die ICBM-, IRBM- oder MRBM-Kapazität haben, verfügen auch über kurzreichweitigere Raketen.⁵

Typ	Reichweite	Flugdauer	Verfügbarkeit
ICBM (Intercontinental Ballistic Missile)	5 500 – 14 000 km	~ 24- 40 min.	USA, UK, Russland, China
IRBM (Intermediate Range Ballistic Missile)	3 000 – 5 500 km	~ 16-24 min.	Frankreich
MRBM (Medium Range Ballistic Missile)	1 000 – 3 000 km	~ 9-16 min.	Indien, Iran, Israel, Pakistan, Nordkorea, Saudi-Arabien
SRBM (Short-Range Ballistic Missile)	300 – 1 000 km	~ 5-9 min.	Diverse Länder

Frühjahr 1999 verabschiedete der damals von den Republikanern dominierte US-Kongress den National Missile Defense Act, in dem er sich für den Aufbau einer nationalen Raketenabwehr einsetzte.⁷ Mit dem Amtsantritt von George W. Bush und vor allem nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 änderte sich die Rolle der Raketenabwehr in der US-amerikanischen Politik radikal. Auf Basis der im Dezember 2002 erlassenen National Security Presidential Directive (NSPD-23) forderte die damalige US-Regierung die Entwicklung und Stationierung einer vielschichtigen Raketenabwehr, die imstande sein sollte, einen Angriff mit einer geringen Anzahl ballistischer Raketen abzufangen.⁸ Um diesen Schritt zu ermöglichen, waren die USA bereits ein halbes Jahr zuvor einseitig vom ABM-Vertrag zurückgetreten.⁹ Die für die US-Raketenabwehr zuständige Missile Defense Agency (MDA) hat seit dem Jahr 2001 insgesamt über 80 Mrd. US-Dollar für Entwicklung und Aufbau verschiedener Systeme zur Verfügung gestellt bekommen.¹⁰

Das Abfangen einer anfliegenden ballistischen Rakete ist ein hochkomplizierter Prozess, der das per-

te bzw. das Kill-Vehicle mit einer sehr präzisen Steuerung ausgestattet sein, um das Ziel auch tatsächlich treffen zu können. Die Endphase des Zielfluges wird dabei einerseits durch von der Kontrollstation am Boden gesendete Radarinformationen, und andererseits durch die Daten eines ebenfalls in den Abfangkörper integrierten Infrarot- oder Radarsensors geleitet. Die Technologie der Zerstörung durch direkten Zusammenstoß wird auch als Hit-to-Kill bezeichnet und heute vor allem von den USA eingesetzt (siehe Tab. 2). Eine weitere Technologie, deren Einsatz für die Raketenabwehr untersucht wird, ist die des direkten Energieübertrages mittels eines Hochenergielasers. Dies wurde im US-amerikanischen *Airborne Laser* realisiert, dessen zukünftiger Einsatz jedoch fraglich ist.¹³

Nur wenn alle Komponenten – Detektion, Bahnverfolgung, Zielerkennung, Start und Flug der Abfangrakete sowie Steuerung des Abfangkörpers – trotz der eingeschränkten zur Verfügung stehenden Zeit einwandfrei funktionieren, kann das Zerstören des Gefechtskopfes gelingen.¹⁴

Science, Disarmament and international Security

Raketenabwehrsysteme lassen sich nicht nur nach ihrer Technologie, sondern auch nach ihrer Reichweite und nach der Flugphase der angreifenden Rakete, in der die

diese Abwehrsysteme potenziell eine strategische Dimension. Dabei spielt jedoch nicht nur die Reichweite der Interzeptoren eine Rolle, sondern auch eine Reihe

Tabelle 2: Übersicht über Raketenabwehrsysteme. Es ist jeweils das Land oder die Ländergruppe angegeben, die das System entwickelt (hat). Einige der Systeme wurden in andere Länder exportiert.¹⁷

Beschleunigungsphase (Boost Phase Defense)					
	Land	Technologie	Stationierung	Ziele	Status
Airborne Laser	USA	Hochenergielaser	Flugzeuggestützt	IRBM, ICBM	Entwicklung
Freiflugphase (Midcourse Defense)					
	Land	Technologie	Stationierung	Ziele	Status
GMD	USA	Hit-to-Kill	Silogestützt	IRBM, ICBM	Stationiert
Aegis Midcourse	USA	Hit-to-Kill	Seegestützt	SRBM, MRBM, IRBM, ICBM	Stationiert
Wiedereintrittsphase (Terminal Defense)					
	Land	Technologie	Stationierung	Ziele	Status
THAAD	USA	Hit-to-Kill	Transportabel an Land	SRBM, MRBM	Stationiert
Patriot	USA	Hit-to-Kill + Sprengkopf mit Näherungszünder	Transportabel an Land	Flugzeuge, Marschflugkörper, SRBM, MRBM	Stationiert
MEADS	USA, GER,				Entwicklung
Aegis Terminal	USA	Sprengkopf mit Näherungszünder	Seegestützt	SRBM, MRBM	Stationiert
A-135	RUS	Nuklearsprengkopf	Silogestützt	SRBM, MRBM, IRBM, ICBM	Stationiert
Arrow-2	ISR	Sprengkopf mit Näherungszünder	Transportabel an Land	Flugzeuge, Marschflugkörper, SRBM, MRBM	
S-300VM	RUS				Stationiert
S-300PM	RUS				
S-400	RUS				
SAMP(T)	FRA, ITA				
PAAMS	FRA, ITA, UK	Sprengkopf mit Näherungszünder	Seegestützt	SRBM, Flugzeuge, Marschflugkörper	Stationierung

Zerstörung erreicht werden soll, klassifizieren.¹⁵ Die meisten der heute weltweit stationierten Systeme dienen dem Schutz verhältnismäßig kleiner Gebiete und verwenden Abfangraketen einer Maximalreichweite von unter 200 km. Sie sind zumeist auf das Abfangen von SRBMs und MRBMs in deren Wiedereintrittsphase ausgelegt, sollen ihr Ziel also innerhalb der Atmosphäre zerstören. Derartige taktische BMD-Systeme werden heutzutage in einer Reihe von Ländern entwickelt (siehe Tab. 2). Die USA haben darüber hinaus jedoch auch Systeme größerer Reichweite stationiert, allen voran die *Ground-Based Midcourse Defense (GMD)*, deren Abfangraketen („Interzeptoren“) eine Reichweite von über 12 000 km haben.¹⁶ Aufgrund ihrer größeren Reichweite und der ihnen zugeschriebenen Fähigkeit, auch IRBMs oder ICBMs abfangen zu können, haben

anderer Aspekte, darunter vor allem auch Anzahl und Ort ihrer Stationierung.

US-Raketenabwehr in Europa: Die Pläne der Regierungen Bush und Obama

In der Folge liegt der Schwerpunkt der Betrachtung auf den auch für eine Stationierung in Europa vorgesehenen strategischen US-Raketenabwehrsystemen GMD und Aegis. Zunächst wird der Blick dabei auf die Pläne des ehemaligen US-Präsidenten George W. Bush gerichtet. Die europäische Komponente der GMD, die European Midcourse Defense (EMD), sah die Stationierung von 10 Interzeptoren in der Nähe von Redzikowo in Polen, eines X-Band-Radars¹⁸ in der Tschechischen Republik (European Midcourse Radar, EMR), sowie eines weiteren, vorgeschobenen mobilen X-Band-

Radars (Forward-based X-Band, FBX) in Südosteuropa vor. Die Zielsetzung der EMD war es, einen Angriff mit einer geringen Zahl von ICBMs aus dem Iran in Richtung der USA abfangen zu können. Darüber hinaus sollte das System auch Kapazitäten zur Abwehr von Raketen aus dem Iran in Richtung Europa aufweisen. Das Konzept der EMD wurde nicht nur aufgrund verschiedener Zweifel an der Funktion und Ausgereiftheit¹⁹ des Systems und seiner möglichen Unfähigkeit, mit Countermeasures²⁰ eines hypothetischen Angreifers umzugehen, kritisiert, sondern auch aufgrund der möglichen Beeinträchtigung Russlands²¹ und der Unklarheit der Raketenbedrohung²² durch den Iran.

Bereits vor seinem Amtsantritt ließ US-Präsident Obama eine wesentlich kritischere Haltung gegenüber den Raketenabwehrprojekten seines Landes erkennen. Verschiedenen Kürzungen und Umverteilungen innerhalb des Budgets der MDA im Frühjahr 2009 folgte im September die Entscheidung, auf die Stationierung der Interzeptoren in Polen und des Radars in der Tschechischen Republik zu verzichten. Gleichzeitig stellten die USA aber ein neues Konzept für die zukünftige Raketenabwehr in Europa vor, das sich vor allem auf die Systeme THAAD (Terminal High Altitude Area Defense) und Aegis stützt. Die Entscheidung wurde zum einen mit der verhältnismäßig höheren technischen Reife der nun für die Stationierung vorgesehenen Systeme und zum anderen mit einer Neubewertung der Raketenbedrohung durch den Iran begründet.²³ Der Fokus der Abwehr soll nun zunächst auf der Verteidigung Europas liegen, also der Installierung von Systemen gegen Raketen kürzerer Reichweite. Während die THAAD-Systeme aufgrund ihrer begrenzten Reichweite primär für eine Stationierung in den Ländern in unmittelbarer Nähe des Irans in Frage kommen, sollen die Aegis-Systeme imstande sein, das gesamte europäische Festland und in späteren Entwicklungsstadien auch die USA gegen Raketenangriffe zu schützen.

Bei THAAD handelt es sich um ein mobiles, landgestütztes Raketenabwehrsystem, dessen Interzeptoren laut MDA SRBMs und MRBMs in einem Radius von 200 km und einer Höhe von bis zu 150 km abfangen können.²⁴ Aegis ist die Bezeichnung eines bereits seit 1983 auf den 22 Kreuzern der *Ticonderoga*-Klasse (CG-47) und den 62 Zerstörern der *Arleigh Burke*-Klasse (DDG-51) installierten Systems zur Verteidigung von Schiffen und Schiffsverbänden. Dieses System wurde kontinuierlich weiterentwickelt und bietet mittlerweile auch Kapazitäten zur Abwehr ballistischer Raketen in deren Freiflug- und Wiedereintrittsphase. Aegis verfügt über verschiedene Versionen von Abfangraketen des Typs *Standard Missile* (SM), denen unterschiedliche Einsatzfelder zugeordnet sind, sowie das eigenständige *SPY-1*-Radarsystem mit Frühwarn-, Such- und Bahnverfolgungskapazität.²⁵ Voraussetzung für den Einsatz von Aegis gegen ballistische Raketen ist eine Ausstattung mit den Interzeptoren *SM-2* und *SM-3* sowie die Modifikation der Radarsoftware. Diese Aufrüstung wurde bisher nur an insgesamt 19 der Schiffe vorgenommen und kostet in der aktuellen Konfiguration etwa 45 Mio. US-Dollar.²⁶ Die heute eingesetzte Version der *Aegis BMD* sieht den Einsatz von Interzeptoren der

Klassen *SM-2 Block IV* und *SM-3 Block IA* vor. Die *SM-2 Block IV* bilden das Rückgrat der *Aegis Terminal Defense* und sollen ein Abfangen von SRBMs in deren Wiedereintrittsphase realisieren. Sie haben eine Reichweite von etwa 370 km und führen einen Splittersprengkopf mit sich, der bei Kontakt oder Annäherung an das Zielobjekt zündet und dieses durch die Wucht und Trümmer der Explosion zerstört.²⁷ Die leistungsstärkeren und mit Hit-to-Kill-Technologie ausgestatteten *SM-3*-Interzeptoren sind hingegen auf das Abfangen von Raketen und Wiedereintrittskörpern in deren exoatmosphärischen Freiflugphase ausgelegt (*Aegis Midcourse Defense*). Die heute verfügbaren Interzeptoren des Typs *SM-3 Block IA* sollen in Zukunft durch verschiedene, verbesserte Versionen ersetzt werden. Im Zentrum stehen dabei die Vergrößerung der Reichweite durch Erhöhung der Fluggeschwindigkeit sowie die Steigerung der Trefferwahrscheinlichkeit durch Verbesserung der Sensoren und Steuerung des Kill Vehicles. Auf Basis dieser Erweiterungen soll zukünftig auch ein Abfangen von Raketen interkontinentaler Reichweite möglich sein.²⁸ Der derzeit stationierte *SM-3 Block IA* hat eine Reichweite von etwa 800 km und besitzt Abfangkapazitäten gegenüber SRBMs und MRBMs in Höhen zwischen 70 und 300 km. Seine Geschwindigkeit bei Brennschluss wird mit etwa 4 km/s angegeben.²⁹ Der mit einem verbesserten Kill Vehicle ausgestattete *SM-3 Block IB* soll im Winter 2011 erstmals getestet und ab 2015 stationiert werden. Das im Rahmen einer US-japanischen Kooperation in Entwicklung befindliche Nachfolgemodell *SM-3 Block IIA* soll ab dem Jahre 2018 verfügbar sein. Es wird mehr Treibstoff mit sich führen können und eine um 45-60 % höhere Endgeschwindigkeit erreichen.³⁰ Diese soll beim etwa ab dem Jahr 2020 zum Einsatz kommenden *SM-3 Block IIB* durch eine Reduzierung des Kill-Vehicle-Gewichtes weiter erhöht werden.³¹

Das *Aegis*-Radarsystem *SPY-1* wurde ursprünglich für die Flugabwehr entwickelt und ist daher auf die Verfolgung relativ großer Objekte ausgelegt. Aus diesem Grund hat das Radar nur eingeschränkte Fähigkeiten zur Bahnverfolgung eines Gefechtskopfs, sowie zu dessen Unterscheidung von potenziellen Täuschkörpern.³² Das *SPY-1*-Radar befindet sich jedoch im Prozess der Weiterentwicklung, die zukünftige *SPY-1E*-Version soll die heute stationierten *SPY-1D*-Einheiten deutlich in ihrer Leistung übertreffen.³³

Bis Ende 2010 soll die Anzahl der Schiffe mit *Aegis BMD* auf 21 steigen und mit der Konversion weiterer sechs Einheiten begonnen werden. Längerfristig will die US-Navy alle 62 *Arleigh Burke*-Zerstörer sowie fünf der *Ticonderoga*-Kreuzer für die Raketenabwehr aufrüsten. Die Zahl der *SM-3 Block IA*- und *Block IB*-Interzeptoren soll dabei von 35 (2009) auf 61 im Jahr 2010, 133 in 2013 und längerfristig (bis nach 2016) auf 329 ansteigen.³⁴ Prinzipiell können die Zerstörer der *Arleigh Burke*-Klasse jeweils mit bis zu 122 *SM-3* ausgerüstet sein, die *Ticonderoga*-Kreuzer mit bis zu 96.

Die Stationierung des *Aegis*-Systems in Europa soll den oben beschriebenen Weiterentwicklungen des *SM-3*-Interzeptors folgend in vier Phasen realisiert

Tabelle 3: Entwicklungsstufen der zukünftigen US-Raketenabwehr in Europa.

Phase	Jahr	Systeme	Stationierung (Aegis)	Ziele
I	2011	Patriot, THAAD, Aegis SM-3 Block IA	Mittelmeer, Ostsee?, Schwarzes Meer?	SRBM, MRBM
II	2015	+ Aegis SM-3 Block IB	zusätzlich landgestützt in Nord- und Südeuropa	SRBM, MRBM
III	2018	+ Aegis SM-3 Block IIA	3-4 Standorte, davon zwei an Land	SRBM, MRBM, IRBM, (ICBM)
IV	2020	+ Aegis SM-3 Block IIB	Möglicherweise nur noch die Standorte an Land	SRBM, MRBM, IRBM, ICBM

werden (siehe Tab. 3). Dabei kann laut MDA die Anzahl der zur Abdeckung Europas notwendigen Schiffe mit zunehmender Reichweite der Interzeptoren reduziert werden. Über eine Stationierung auf den Meeren um das Europäische Festland hinaus ist ab etwa 2015 auch der Aufbau landgestützter SM-3 vorgesehen. Dieser soll an jeweils einem Ort in Süd- und Nordeuropa umgesetzt werden. Eine Stationierung in Polen anstelle der Interzeptoren der GMD ist dabei recht wahrscheinlich.³⁵ Als zukünftiger Stationierungsort des seegestützten Aegis-Systems wurde bis jetzt lediglich das Mittelmeer explizit erwähnt, weitere Optionen sind die Nordsee, die Ostsee und das Schwarze Meer. Über die Anzahl der zukünftig in Europa stationierten Interzeptoren gibt es noch keine klaren Angaben, jedoch könnten es laut MDA alleine auf dem Festland bis zu 80 sein. Sowohl die Stationierungsorte als auch die Zahl der Intercep-

Die Obama-Administration wünscht sich eine Vernetzung der US-Raketenabwehr in Europa mit den BMD-Systemen anderer NATO-Länder. Diese soll nicht nur den Aufbau einer gemeinsamen Kommando- und Kontrollstruktur, sondern auch die gemeinschaftliche Nutzung von Sensoren und Abfangraketen einschließen. Auch eine Weiterverbreitung des Aegis-Systems ist erwünscht. Spanien und Norwegen besitzen bereits mit Aegis ausgestattete Schiffe, die für den Einsatz zur Raketenabwehr aufgerüstet werden könnten, aufgrund vorhandener Frühwarnkapazitäten werden darüber hinaus auch Großbritannien, Deutschland und die Niederlande als potentielle Käufer angesehen. Über die NATO hinaus ist auch eine Kooperation mit Russland erwünscht. Zur Debatte steht dabei unter anderem die Eingliederung der Radars in Armavir und Gabala (Aserbaidschan) in eine gemeinsame Abwehrarchitektur.

Ein Schritt in die richtige Richtung?

Tabelle 4: Vergleich der US-Raketenabwehrsysteme für Europa³⁸

	GMD / EMD	Aegis SM-3
Zeitpunkt der Einsatzbereitschaft	Ungefähr 2017	Ab 2011
Reichweite der Interzeptoren	12.000 km	800 km (SM-3 Block IA), größer für SM-3 Block II
Anzahl der Interzeptoren	10	Unbekannt, vermutlich dreistellig
Stationierung der Interzeptoren	Redzikowo / Polen	Verteilt auf unbekannte Anzahl von Orten auf See und an Land
Stückkosten der Interzeptoren	US-\$ ~70 Mio.	US-\$ ~10 Mio. (Block I), US-\$ ~15 Mio. (Block II)
Abfangtests (Erfolge/Versuche)	8 / 15	16 / 20
Radars	1 x EMR 1 x FBX	2 x FBX SPY-1, Anzahl entsprechend der stationierten Schiffe Möglicherweise weitere

toren soll an die jeweils aktuelle Bedrohung angepasst werden können.³⁶

Die für die Stationierung in Europa vorgesehenen Abwehrsysteme sollen von einem Netzwerk von Sensoren unterstützt werden. Eine wichtige Rolle wird dabei den FBX-Radars zukommen, von denen eines bereits in Israel stationiert ist und ein weiteres in Südosteuropa aufgestellt werden soll. Von diesen Standorten aus sollen sie wichtige Information über die aufsteigende Flugphase angreifender Raketen aus dem Iran liefern können. In welchem Rahmen über die FBX und die in Systeme THAAD bzw. Aegis integrierten Radars hinaus weitere Sensoren in Europa aufgestellt werden sollen, ist noch nicht bekannt.

Der vorangegangene und in Tabelle 4 zusammengefasste Vergleich der Systeme GMD und Aegis lässt eine Reihe von Schlussfolgerungen zu. Es wird klar, dass Europa von Obama's Entscheidung profitieren kann. Anders als zuvor besteht die Chance des Aufbaus eines multilateral entwickelten Raketenabwehrsystems, das dann, im Gegensatz zur GMD, auf eine Verteidigung Europas fokussiert ist. Für das amerikanisch-russische Verhältnis stellt die Strategie Obama's zunächst eine Chance zur Entspannung dar. In der heutigen Konfiguration haben die Interzeptoren des Aegis-Systems kein Potenzial, die russische Abschreckung zu beeinträchtigen.³⁷ Darüber hinaus verzichten die USA auf das kritische Radar in der

Tschechischen Republik und laden Russland zur Kooperation auf dem Gebiet der Raketenabwehr ein.

Es bleibt jedoch auch festzuhalten, dass die Strategie Obamas Risiken birgt. *Aegis* wird nicht nur über eine wesentlich größere Anzahl an Interzeptoren und Stationierungen verfügen, sondern auch den Vorteil der Mobilität haben. Die zukünftigen Versionen des *SM-3* sollen wiederum die Fähigkeit zum Abfangen von ICBMs haben. Dies könnte zu erneuten Spannungen mit Russland und anderen Ländern führen.

Unabhängig von den zukünftigen Fähigkeiten des *Aegis*-Systems ist nach wie vor unklar, ob Raketenabwehrsysteme technisch je imstande sein werden, einen realen Angriff auch wirklich abzuwehren. Die Tests der *Aegis BMD* fanden bis jetzt, wie auch jene der *GMD*, unter wenig realitätsgetreuen Bedingungen statt und werden von Experten als nicht aussagekräftig kritisiert.³⁹ Auch bei weiterer Verbesserung wird Raketenabwehr nie eine hundertprozentige Sicherheit gewährleisten können. Aus diesem Grund werden immer auch andere Wege und Maßnahmen zur Prävention und Entgegnung möglicher Bedrohungen offen gehalten werden müssen. Der Aufbau einer umfassenden strategischen Raketenabwehr bedarf nicht nur immenser finanzieller Investitionen, er kann auch eine Gefährdung für Abrüstung und Rüstungskontrolle darstellen, und – wie der jüngste Abfangtest Chinas und die Entwicklungen Indiens vor Augen führen – Auslöser eines Rüstungswettlaufes sein. Ob die bloße Möglichkeit, die Erfolgsaussichten eines Raketenangriffes zu reduzieren, diesen Preis rechtfertigt, muss unabhängig von den technischen Fähigkeiten von BMD-Systemen diskutiert werden.

Anmerkungen

¹ White House Fact Sheet on U.S. Missile Defense Policy, A "Phased, Adaptive Approach" for Missile Defense in Europe, 17. 9.2009.

² Neuneck, G. (2008): *Unreif, provozierend, kontraproduktiv. Raketenabwehr in und für Europa*, Welttrends Nr. 62, S. 119ff.

³ Zur Treffgenauigkeit, siehe: Lennox, D. (2009): *Jane's Strategic Weapons Systems*, Issue 51, Juli 2009

⁴ Siehe dazu z.B.: Sutton, G. P.; Biblarz, O. (2001): *Rocket Propulsion Elements*, 7th Ed., John Wiley & Sons.

⁵ Wade, A. (2007): *Global Ballistic Missile Arsenal*, Center for American Progress

⁶ Informationen zur Geschichte der BMD in den USA auf: <http://www.globalsecurity.org/space/systems/bmd.htm> (letzter Zugriff am 15.01.10, wie auch alle folgenden Internetressourcen).

⁷ Verfügbar auf <http://www.cdi.org/friendlyversion/printversion.cfm?documentID=1005>.

⁸ Verfügbar auf <http://fas.org/irp/offdocs/nspd/nspd-23.htm>.

⁹ Der Anti-Ballistic Missile-(ABM-)Vertrag wurde 1972 zwischen den USA und der UdSSR abgeschlossen und begrenzte das Recht beider Länder zum Aufbau von BMD-Systemen, siehe: http://www.dod.mil/acq/acic/treaties/abm/ad_mou.htm bzw. zum Rücktritt: <http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2001/12/20011213-2.html>.

¹⁰ Siehe Grafik der MDA auf <http://www.mda.mil/global/documents/pdf/histfunds.pdf>.

¹¹ Für eine ausführliche Betrachtung der BMD-Technologien siehe z.B.: Barton, D. K. et al. (2004): *Report of the APS Study Group on Boost-Phase Intercept Systems for National Missile Defense: Scientific and Technical Issues*, Rev. Mod. Phys. 76.

¹² Einem potenziellen Angreifer stehen viele mögliche Countermeasures zur Verfügung. Diese können die Erfolgsaussichten der Raketenabwehr massiv einschränken, wenn nicht sogar zunichtemachen. Siehe dazu: Sessler, A. M. et al. (2000): *Countermeasures – A Technical Evaluation of the Operational Effectiveness of the Planned US National Missile Defense System*, Studie der Union of Concerned Scientists und dem MIT Security Studies Program.

¹³ Dies wurde im Detail erforscht in: Stupl, J. (2008): *Untersuchung der Wechselwirkung von Laserstrahlung mit Strukturelementen von Raumflugkörpern*, Dr.-Hut Verlag, München 2008.

¹⁴ Für eine umfassende Diskussion der Effektivität von Raketenabwehrsystemen siehe: Wilkening, D. (1999): *A Simple Model for Calculating Ballistic Missile Defense Effectiveness*, *Science & Global Security* Vol. 8:2, S. 183-215.

¹⁵ Zu den Vor- und Nachteilen der verschiedenen Abfangphasen siehe z.B.: Sequard-Base, P. (2008): *Amerikas drittes Standbein in Europa*, *Österreichische Militärische Zeitschrift*, 46:563-576, 2008.

¹⁶ O'Reilly, P. (2009): *Next Steps on Missile Defense in Europe*, *Statement before the Atlantic Council*, 7. Okt. 2009, S. 2.

¹⁷ Allen Anzeichen nach arbeitet auch China an der Entwicklung eines BMD-Systems. Über dessen Fähigkeiten gibt es bis jetzt kaum Informationen. Siehe <http://www.armscontrolwonk.com/2588/chinese-missile-defense-test>.

¹⁸ „X-Band“ bezieht sich auf die Wellenlänge der Radarstrahlung. X-Band-Radars haben zwar im Vergleich zu anderen Radars eine bessere Auflösung, dafür aber eine geringere Reichweite. Siehe z.B.: Postol, T. (2009): *Defense Against Iran's Ballistic Missiles*, *Technical Addendum to the Joint Threat Assessment on the Iran's Nuclear and Missile Potential*.

¹⁹ Die Zweifel an der Ausgereiftheit des Systems wurden vor allem durch die geringe Erfolgsquote und mangelnde Realitätsnähe der wenigen Tests der (in Alaska und Kalifornien bereits stationierten) GMD begründet. Siehe dazu: Coyle III, P. E.: *What are the Prospects, what are the Costs?: Oversight of Ballistic Missile Defense (Part 2)*, Prepared Remarks before the U.S. House of Representatives, National Security and Foreign Affairs Subcommittee, 16. April 2008.

²⁰ Lewis, G.; Postol, T. (2008): *The European missile defense folly*, *Bulletin of the Atomic Scientists*, Mai/Juni 2008, S. 33-39.

²¹ Siehe dazu: Postol, T. (2009): *Defense Against...*, Anmerkung 19.

²² Es gibt kaum sicheres Wissen über die Raketenentwicklungen des Iran. Verschiedene Experten nehmen an, dass das Land mittlerweile über eine geringe Anzahl von Raketen einer Reichweite von etwa 2000 km verfügt, jedoch noch weit von der erfolgreichen Entwicklung von ICBMs entfernt ist. Siehe dazu: *Iran's Nuclear and Missile Potential- A Joint Assessment by U.S. and Russian Technical Experts*, EastWest Institute, Mai 2009.

²³ Siehe: White House Press Office (2009), Anmerkung 1.

²⁴ *Programmatic Environmental Impact Statement*, Missile Defense Agency, Jan. 2007, Vol. 2, Seite D-36.

²⁵ Siehe: *Testing – Building Confidence*, Booklet 2009, Missile Defense Agency, Seite 20 f.

²⁶ O'Rourke, R. (2009): *Sea-Based Ballistic Missile Defense –*

Science, Disarmament and international Security

Background and Issues for Congress, CRS Report for Congress, 22.10.2009, Seite 4.

²⁷ Siehe: US Navy (2008): *Standard Missile*, Fact Sheet, Version vom 30. Dezember 2008.

²⁸ Siehe O'Rourke (2009), Anmerkung 27.

²⁹ Jane's Strategic Weapon Systems (2009): *RIM-66/-67/-156 Standard SM-1/-2, RIM-161 Standard SM-3, and RIM-174 Standard SM-6*, Jane's Information Group, 27. 01.2009.

³⁰ Siehe: O'Rourke (2009), Anmerkung 27.

³¹ O'Reilly, P. (2009b): *Statement before the House Armed Services Committee regarding Missile Defense in Europe*, 1.10.2009.

³² Gronlund, L. et. al. (2004): *Technical Realities: An Analysis of the 2004 Deployment of a U.S. National Defense System*, Union of Concerned Scientists, Appendix B.

³³ Siehe <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/systems/an-spy-1e.htm>.

³⁴ Zur zukünftigen Anzahl und Verbreitung der *Aegis*-Schiffe, den geplanten BMD-Komponenten in Europa und den US-

Plänen zur Kooperation mit NATO und Russland siehe O'Rourke (2009) sowie die dort zitierten Quellen.

³⁵ Dempsey, J. (2009): *Poland to Accept U.S. Offer on Shield*, New York Times, 21.10.2009.

³⁶ Tauscher, E. (2009): *Statement at the House Armed Services Committee Hearing on European Missile Defense*, 1.10.2009.

³⁷ Die Interzeptoren der GMD wären hingegen unter Umständen imstande gewesen, russische Raketen zu erreichen. Siehe dazu: Gils, H. Ch. (2009): *Modelling of Ballistic Missile Trajectories and their Application for the Analysis of Missile Defense Systems*, Diplomarbeit an der Universität Hamburg, 2009.

³⁸ O'Rourke (2009); O'Reilly (2009b: 8); Gates, R.; Cartwright, J. (2009): *DoD News Briefing*, 17.09.2009.

³⁹ Siehe dazu Wright, D.; Gronlund, L. (2009): *Technical Flaws in the Obama Missile Defense Plan*, Bulletin of the Atomic Scientist, 23.09.2009.

Conference Proceedings

SCooP – Summer Academy “Young Scientists Cooperate for Peace”

Scoop means, in journalese, a leader who presents something new and special, something that is unknown in the past, or a breakthrough. Due to this fact, we decided to use “SCooP” as acronym for our summer academy “Young Scientists **C**ooperate for **P**eace” which should bring forward new ideas and establish a network of young and motivated scientists towards the goal of peace.

SCooP brings together young postgraduate students with strong interest in scientific peace research. It helps to educate them and improve their knowledge on this scientific field. The first ever SCooP Summer Academy was held on the 3rd-14th of August, 2009 at the Carl Friedrich von Weizsäcker Centre for Science and Peace Research of the University of Hamburg.

Applications worldwide were accepted although SCooP was initially intended to cater to applicants from Europe. Recruitment of young scientists was done through networks and contacts like FONAS, INES, and Pugwash. Invitations were also sent to the alumni of the “Master for Peace and Security Studies” programme of the IFSH and ESARDA Training Courses. SCooP was also advertised using the portal of the German Academic Exchange Service (DAAD).

A total of 19 successful applicants from 11 different countries attended the Summer Academy and joined the group of scientists, humanists, jurists and political scientists.

The academic part of the programme was based on a combination of lectures and exercises. The lectures covered the current state and developments in the area of scientific peace research supplemented by in-depth discussions. The modules used in the lecture “Science, Peace Research and International Security” which is

regularly offered by ZNF in the summer term in cooperation with the IFSH were integrated into the programme. Participants were divided into several working groups. Each group was given specific questions based on the given lecture. Group members discussed the problem among them and came up with common solutions. The highlight of the first week of SCooP was a panel discussion with experts who presented their ideas on climate change and discussed its influence on international security.

A cultural programme was offered during the weekend such as a sightseeing tour around Hamburg. In addition, an excursion to the Neuengamme Concentration Camp Memorial was conducted to remind participants about the horrible scenario during the oppressive phase of German history and the terrible impacts of war.

Other activities supplementing the lectures were field trips to the GKSS Research Center in Geesthacht and to the Bernard-Nocht Institute for Tropical Medicine in Hamburg. As a learning exercise, participants simulated a conference of the United Nations and tackled the issue on the verification of the Fissile Material Cut-Off Treaty.

The possibilities of building a network of all participants were discussed and several considerations were addressed. In addition to the establishment and the continuation of the SCooP website, participants reached a consensus to put up various social networks through different platforms (e.g. Facebook and ComSy). ZNF expressed commitment to expand the network in the future and organize common projects.



The SCooP Summer Academy was concluded with informative and inspiring talks by Ernst Ulrich von Weizsäcker and Angelika Beer (retired MEP), respectively.

During the culminating ceremony held at ZNF, each participant received a certificate of participation at SCooP and shared a simple celebration together with the organizers of the summer academy.

The 1st Summer Academy "Young Scientists Cooperate for Peace" (SCooP) was a successful project of the Carl Friedrich von Weizsäcker Centre for Science and Peace Research of the University of Hamburg. Scholarships to cover travel and accommodation expenses of participants were granted. This, in addition to the organization costs, i.e. social programme and field trips, was made possible through the generous funding and support provided by the German Academic Exchange Service (DAAD) under the programme "Summer Academy in Germany 2009" and by the University of Hamburg, respectively.

Britta Riechmann

Disarmament in the Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) (4.-5. März 2009)

Zum 14. Mal veranstaltete die Arbeitsgruppe Physik und Abrüstung (AGA) im Rahmen der DPG-Frühjahrstagung in Hamburg die Fachsitzung „Abrüstung und Verifikation“. Am Donnerstagabend, den 5. März 2009, hielt David Holloway von der Stanford University/USA in einem voll besetzten Hörsaal vor ca. 600 Zuhörern die Max-von-Laue Vorlesung: „Bohr, Oppenheimer and Sakharov: Physicists and Politics in the Cold War and the Responsibility of Scientists today“. Historisch fundiert zeigte der Wissenschaftshistoriker, wie die berühmten Physiker in die Politik des Kalten Krieges hineingezogen wurden, wie sie handelten und wie die jeweiligen Regierungen darauf reagierten.

Die Hauptvorträge des AGA begannen am 4. März 2009 mit dem Schwerpunkt Weltraum und Verifikation. Für eine funktionsfähige Sicherheit im Weltall ist eine technisch anspruchsvolle „Space Awareness“-Technologie (G. Bartsch/FGAN-FHR, Wachtberg) nötig. Jürgen Scheffran (U Illinois) zeigte Möglichkeiten der Verifikation von Rüstungskontrolle im Weltraum auf und Marcel Dickow (IFSH Hamburg) führte Satellitenkonstellationen für eine effektive Frühwarnung vor. Götz Neuneck analysierte den Stand der US-Raketenabwehr in Europa und diskutierte deren Folgen für die Rüstungskontrolle. Weitere Vortragende beschäftigten sich mit der Abschätzung der Raketenbedrohung (M. Schilling, TU München), der Simulation von Raketenbahnen (H.C. Gils, U Hamburg) und den Gefahren einer Disintegration eines Nuklearsprengkopfes in der Atmosphäre (W. Plenkers). Am 2. Tag beschäftigten sich die Vorträge in der Sitzung über militärrelevante F&E mit dem Thema der fortschreitenden Militarisierung von US-Universitäten und in Großbritannien (S. Parkinson, Kent/UK) und den Möglichkeiten von Rüstungskontrolle bei unbemannten Systemen (J. Altmann, TU Dortmund). Jan Stupl (Stanford/USA) zeigte die Probleme von Hochenergie-Lasern als Waffen auf. Ein positives Anwendungsbeispiel

von bildgebenden Verfahren ist deren Nutzung für Verifikationszwecke im Rahmen des „Open-Skies-Treaty“ (H. Spitzer, U Hamburg).

Die dritte Sitzung behandelte das Gebiet der „Spaltbaren Materialien und der Proliferationsresistenz“. Steve Fetter (U of Maryland) beschäftigte sich mit den Vor- und Nachteilen verschiedener Energietechnologien und stellte Überlegungen für den Export versiegelter Nuklearreaktoren an, die gemeinsam mit dem Nuklearbrennstoff vom Herstellerland zurückgenommen werden können. Houston Wood (University of Virginia) zeigte Geschichte, Technik und Probleme der Gaszentrifugentechnologie auf und Matthias Englert (IANUS TU Damstadt) stellte Neutronenrechnungen zur Stärkung der Proliferationsresistenz bei Nukleartechnologien auf. Weitere Vorträge beschäftigten sich mit den Proliferationsproblemen der Fusionstechnologie (J. Fiedler, Euskirchen) und der medizinischen Isotopenproduktion (M. Kalinowski, ZNF, U Hamburg). Den letzten Schwerpunkt bildete die Sitzung zur Verifikation und Detektion, in der die Spurensuche und Identifizierung von radioaktivem Material wie z.B. Krypton 85 (O. Ross, R. Annewandter, ZNF U Hamburg) in Form von Ausbreitungsrechnungen vorgestellt wurden. Auch die Möglichkeiten zur Messung von Infraschall im Rahmen des Umfassenden Teststoppvertrages (L. Ceranna, BGR Hannover) und bei der Detektierung von radioaktiven Quellen durch Zugangsportale (A. Ramsegger, ZNF, U Hamburg) haben sich erheblich verbessert. Die Sitzungen waren durchgehend sehr gut besucht. Die Zahl der Zuhörer schwankte pro Vortrag zwischen 30 und 200.

Götz Neuneck

18th FONAS Expert Discussion in Berlin “Public Health Between Swine Flu and Bioterror”

FONAS, in cooperation with the Research Group for Biological Arms Control at the Carl Friedrich von Weizsäcker Centre for Science and Peace Research, University of Hamburg, organised an Expert Talk on “Public Health Between Swine Flu and Bioterror” on 30 June 2009 in Berlin. The aim was to provide an overview about current biological threats – from natural disease outbreaks and accidents involving biological agents to the deliberate use of pathogens to cause harm to humans, animals or plants – and to inform about existing and newly proposed prevention and countermeasures. The participants from governmental and academic institutions heard first from Dr. Heinrich Maidhof of the Robert Koch-Institute Berlin about generic biopreparedness measures and their applicability for countering the new influenza H1N1 outbreak. It became clear how important active disease surveillance is, that some countermeasures are as simple as promoting frequent hand-washing, and that interaction with the public plays a crucial role in any major disease outbreak.

Prof. Kathryn Nixdorff from the Technical University Darmstadt spoke next about new biotechnologies and their misuse potential for bioweapons development. Technologies of particular interest in this respect are functional genome analysis, synthetic biology, systems biology, and targeted delivery technologies. Characteristic

19th FONAS Expert Talk in Berlin

„Going to Zero? – Steps towards Nuclear Disarmament“

am Mittwoch, 17. März 2010, 15.00 - 18.30
in der Vertretung des Landes Schleswig-Holstein beim Bund,

In den Ministergärten 8, 10117 Berlin

*veranstaltet durch den Forschungsverbund Naturwissenschaft,
Abrüstung und internationale Sicherheit (FONAS)*

15:00 -15:10	Begrüßung und Einleitung durch den FONAS-Vorsitzenden Prof. Martin Kalinowski , Carl-Friedrich von Weizsäcker Zentrum Naturwissenschaft und Friedensforschung (ZNF), U Hamburg
15:10 -15:30	Uta Zapf , Vorsitzende, Unterausschuss für Abrüstung, Rüstungskontrolle und Nichtverbreitung, Deutscher Bundestag, Berlin <i>Welcome and Introduction: Nuclear Disarmament – the German View</i>
15:30-16:15	Prof. Anatoly S. Diyakov , Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT): <i>The START-Follow Up Agreement and the Next Steps</i> <i>Kaffee Pause</i>
16:30-17:30	Prof. John Finney , University College London, Chair Pugwash UK <i>United Kingdom`s Initiatives for Multilateral Nuclear Disarmament</i>
17:30-18:30	Prof. Götz Neuneck <i>Nuclear Disarmament at Low and Missile Defense</i>

for the developments in the life sciences and biotechnologies over the last three decades has been a massive increase in knowledge about biological processes. This knowledge is essential to fight diseases more effectively. At the same time, it could be misused for non-peaceful purposes. This dual use character of modern biotechnologies makes developing sound bioweapons control measures so challenging.

Finally, members of the Hamburg Research Group for Biological Arms Control reported on different approaches to identify biotech activities with an exceptionally high misuse potential intended to help focussing control approaches on the most dangerous activities, but noted that there is no expert agreement yet on what these dangerous activities are, indeed, if they can be defined at all. They also introduced a trade monitoring concept for biological dual use equipment that will increase transparency about the global flow of such equipment, which in turn helps to assess countries' biotechnology capabilities, to more effectively implement export control measures, and to identify suspicious accumulations of bioweapons-relevant material.

*Iris Hunger
Research Group for Biological Arms Control*

21st UCS Summer Symposium on Science and World Affairs in Shanghai

Vom 17.-25. Juli 2009 fand an der Fudan University in Shanghai das 21. Summer Symposium on Science and World Affairs statt. Die Teilnehmer dieser jährlich von der US-amerikanischen Union of Concerned Scientists (UCS) veranstalteten Tagung sind zumeist junge Wissenschaftler, die sich im Rahmen ihrer Arbeit mit vorrangig naturwissenschaftlich-technischen Aspekten internationaler Sicherheit befassen. Das Programm des Symposiums setzt sich traditionell aus den Vorträgen der Teilnehmer zusammen, wobei der Diskussion der Beiträge eine besonders wichtige Rolle eingeräumt wird.

Unter den insgesamt 33 Teilnehmern aus 10 Ländern waren in diesem Jahr vier deutsche Teilnehmer, sie stellten nach China und den USA die drittgrößte Gruppe. Alexander Ramseger vom Hamburger Carl-Friedrich von Weizsäcker Zentrum für Naturwissenschaft und Friedensforschung (ZNF) stellte in seinem Vortrag sein Promotionsprojekt über die Entwicklung und das Testen neuer Methoden zum Entdecken anthropogener radioaktiver Strahlung im operationellen Feldeinsatz vor. Des Weiteren präsentierte er dessen erste Ergebnisse, die im Frühjahr 2009 bei der Untersuchung von Containern im Hamburger Hafen mit verschiedenen Gamma- und Neutronendetektoren gewon-

nen wurden. Hans Christian Gils vom Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH) blickte in seinem Vortrag zurück auf seine kurz zuvor abgeschlossene Physik-Diplomarbeit über die Modellierung von Raketentrajektorien und die Untersuchung von Raketenabwehrsystemen. Auch die möglichen Auswirkungen der Raketenabwehr auf die strategische Sicherheit wurden diskutiert. Jan Stupl (ehemals IFSH, jetzt CISAC Stanford) referierte über neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der Laserwaffen und fokussierte dabei vor allem auf die Möglichkeit zu deren Einsatz gegen Satelliten. Das deutsche Teilnehmerfeld wurde komplettiert durch Leander Hohmann von der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit (IANUS), der in seinem Vortrag Thorium-Plutonium-Brennstoffe im Hinblick auf ihr Potenzial zur Plutoniumreduktion und dem mit ihrem Einsatz verbundenen Proliferationsrisiko ins Blickfeld rückte. In den weiteren Beiträgen wurde ein breites Spektrum an Fragen zur Proliferation, Verifikation und Abrüstung behandelt. Einige Schwerpunkte bildeten dabei die Verifikation von Nukleartests, die Zukunft der nuklearen Abrüstung, die Gefährdung von Satelliten durch Weltraumschrott und das chinesisch-amerikanische Verhältnis.

Wie auch in den Jahren zuvor wurden den Teilnehmern während des Symposiums zwei freie Tage eingeräumt. Diese wurden zur Erkundung Shanghais und für einen gemeinsamen Ausflug zu den Tempeln und Gärten des nahe gelegenen Suzhou, des *Venedigs des Ostens*, genutzt. Das nächste Symposium findet im Juli 2010 in Hamburg, Deutschland, statt.

Hans Christian Gils

22nd UCS Summer Symposium on Science and World Affairs in Hamburg

In der Zeit vom 9. – 16. Juli 2010 fand am Deutschen Elektronen Synchrotron (DESY) in Hamburg das von der Union of Concerned Scientists (UCS) veranstaltete "Summer Symposium on Science and World Affairs" statt. Das seit 1989 jährlich in Zusammenarbeit mit befreundeten Instituten organisierte internationale Treffen bietet jungen Nachwuchswissenschaftlern die Möglichkeit, sich mit etablierten Experten auf dem Gebiet der Physik, Abrüstungs- und Sicherheitsforschung auszutauschen und aktuelle Themen zu diskutieren. Vorrangiges Ziel des Summer Symposiums ist dabei die Stärkung des Interesses an den naturwissenschaftlich-technischen Aspekten internationaler Sicherheit und die Förderung der Forschung und Ausbildung von Experten in den jeweiligen Heimatländern. Nach Oberwesel am Rhein 1994 und Berlin 2001 fand das Summer Symposium zum dritten Mal in Deutschland statt.



Teilnehmer des 22nd International Summer Symposiums on Science and World Affairs in Hamburg (Bild: Matthias Tuma)

Zum diesjährigen Symposium in Hamburg trafen sich 45 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 10 Ländern, die zu Themen der nuklearen Abrüstung, Rüstungskontrolle, Energie- und Weltraumsicherheit, als auch Klimafragen Vorträge hielten und die Inhalte angeregt im Plenum diskutierten. Mit 10 Teilnehmern stellte Deutschland nach China und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus den USA, Indien, Pakistan, Russland, Italien, Großbritannien und Frankreich die zweitgrößte Teilnehmergruppe. Aus dem FONAS Umfeld nahmen Götz Neuneck, Christian Alwardt, Kristian Kouros, Jürgen Scheffran, Jan-Peter Schilling, Simon Hebel, Malte Göttsche, Frederik Postelt, Jochen Ahlswede, Matthias Tuma und Felix Gorschlüter teil. Abgerundet wurde das Treffen von einer Stadt- und Hafenrundfahrt durch Hamburg und zahlreichen spontan organisierten Abendaktivitäten.

Mit Götz Neuneck und Christian Alwardt übernahm das IFSH die lokale Organisation des Summer Symposiums, das auch von DESY, dem Carl Friedrich von Weizsäcker Zentrum für Naturwissenschaft und Friedensforschung (ZNF) und der Carnegie Corporation unterstützt wurde.

Christian Alwardt

FONAS-Jahrestagung 2009

Die FONAS-Jahrestagung fand vom 5.-6. Oktober 2009 in den Geschäftsräumen der Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF) in Osnabrück statt.

Zu Beginn richtete Thomas Held, Geschäftsführer der DSF, ein Grußwort an alle Teilnehmer. Anschließend gab er einen kurzen Überblick über die aktuellen Arbeiten der Stiftung und hob besonders das Bemühen der DSF hervor, gemeinsam mit dem Berghof Forschungszentrum für konstruktive Konfliktbearbeitung eine zweite Stiftungsprofessur für Frieden und Naturwissenschaft einzurichten.

Science, Disarmament and international Security

2010 feiert die Stiftung ihr zehnjähriges Bestehen. Aus diesem Anlass werden zwei Festveranstaltungen stattfinden: eine öffentliche in Berlin und ein internationales Symposium zum Thema „Religion und Weltfrieden“ in Osnabrück. Das Symposium wird vom BMBF gefördert. Aus dem FONAS-Kreis ist Martin Kalinowski als Mitglied der Programmkommission an den Vorbereitungen daran beteiligt.

Im Anschluss sprach Jürgen Altmann (Dortmund) über Möglichkeiten der Rüstungskontrolle bei bewaffneten unbemannten Systemen (vgl. Hauptartikel S. 3). Seit 2001 werden Drohnen (uninhabited air vehicles (UAVs)) auch mit Waffen ausgerüstet. Erste Erfahrungen haben die Amerikaner bei Einsätzen mit den Systemen *Reaper* und

Predator im Irak- und Afghanistan-Krieg gesammelt. Jürgen Altmann zeigte die Probleme auf, die mit dem Einsatz von UAVs verbunden sind. Es bestünden noch viele offene Fragen etwa in Bezug auf die Begrenzung durch Rüstungskontrollabkommen, das Kriegsvölkerrecht oder ethische Überlegungen. Er forderte Regeln zur Begrenzung der Fähigkeiten von UAVs in Bezug auf ihre Reichweite, Flugdauer, Nutzlast und Bewaffnung.

Ulrike Kronfeld-Goharani (Kiel) berichtete über den Stand der Abrüstung chemischer Waffen. Die Abrüstung chemischer Waffen, die durch das Chemiewaffenübereinkommen von 1993 (1997 In Kraft getreten) streng geregelt ist, sollte ursprünglich innerhalb einer Dekade bis 2007 beendet sein. Nach 12 Jahren seien jedoch erst die

FONAS-Herbsttagung 2010

Vom 16.- 17. September 2010 in der Geschäftsstelle der Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF)
Am Ledenhof 3-5, 49074 Osnabrück

Donnerstag, 16. Sept. 2010, 11.00 – 19.00

10:45 *Anreise und Begrüßung*

11:10 **Jürgen Altmann** (Dortmund): Acoustic and Seismic Measurements for Potential Safeguards for Underground Nuclear Repositories

Jochen Ahlswede (Hamburg): Fortschreibung und Aktualisierung der deutschen Plutoniumbilanz

Götz Neuneck (Hamburg): Ergebnisse der Hamburger Raketenabwehrstudie

Iris Hunger (Hamburg): Was macht die Forschungsstelle Biowaffenkontrolle des ZNF Hamburg?

13:15 *Mittagspause*

14:30 **Götz Neuneck** (Hamburg): Bericht von der NVV-Überprüfungskonferenz in New York und daraus folgende Aktivitäten

Wolfgang Liebert (Darmstadt): Warum brauchen wir eine Nuklearwaffenkonvention?

Darmstadt, Dortmund, Hamburg: Berichte aus den FONAS-Gruppen

16:15 *Kaffeepause*

16.30 FONAS-Mitgliederversammlung

ab 19.30 gemeinsames Abendessen in Osnabrück

Freitag, 17. Sept. 2010, 9.00 – 13.30

09:00 **Giorgio Franceschini** (Darmstadt/Frankfurt): Technikentwicklung und Rüstungskontrolle

Martin Kalinowski (Hamburg): Fortschrittsbericht zu Krypton-85 für die IAEA

Franziska Klingberg (Hamburg): Simulation of atmospheric noble gas concentrations to assess sampling procedures for detecting and locating unreported reprocessing

Markus Kohler (Hamburg): Status des ATTA-Experiments zur Ultraspurenanalyse von Krypton-85

10:50 *Kaffeepause*

11:20 **Christoph Pistner** (Darmstadt): Grundsätzliche und aktuelle Fragen der Kernenergienutzung

Wolfgang Liebert (Darmstadt): Uranversorgung – Ressourcen und Risiken

Moritz Kütt (Darmstadt): Neue Konzepte für Schnelle Brüter und ihr Potential zur Plutoniumproduktion

Frederik Postelt (Hamburg): Kategorisierung von Edelgas-Spektren im Rahmen der CTBTO-Aktivitäten

13:30 Ende der Tagung

Hälfte der weltweit deklarierten Chemiewaffen vernichtet. Ursache seien stetig steigende Kosten auch in Hinblick auf die technische Komplexität der bevorzugten technischen Vernichtungsverfahren, Budgetkürzungen in den USA als Folge des Afghanistan- und Irak-Krieges, sowie erhöhte Sicherheitsauflagen. Derzeit scheint es auch unrealistisch, dass die chemischen Waffen bis zu der im CWÜ verlängerten Frist von 2012 abgerüstet sein werden. In den USA wird eine nationale Frist von 2017 angegeben. Fragwürdig bleibt, ob diese Frist in den Militärstützpunkten Pueblo und Blue Grass, wo mit der Abrüstung noch nicht begonnen worden ist, eingehalten werden kann.

Martin Kalinowski (Hamburg) präsentierte Untersuchungen zu den Atombombentests in Nordkorea. Neben seismographischen, hydroakustischen und Infraschallmessungen lieferten Messungen von Radionukliden erst den endgültigen Beweis, ob es sich um einen Atombombenversuch oder eine andere schwere Explosion mit konventionellem Sprengstoff gehandelt habe. In Bezug auf den ersten nordkoreanischen Test am 9. Oktober 2006 gäbe es bisher noch keinen gut publizierten Beweis für einen stattgefundenen Nukleartest. Beim zweiten Test am 25. Mai 2009 wurden sogar weniger Radionuklide freigesetzt. Nur on-site Inspektionen und Messung der Edelgaskonzentrationen, die am Explosionsort um einige Größenordnungen höher als an den Messstationen des International Monitoring System (IMS) aufträten, könnten den Beweis liefern, dass es sich tatsächlich um eine Nuklearexplosion gehandelt habe.

Mit einem Nachweisverfahren zur Feststellung eines Atombombentests beschäftigte sich auch der nachfolgende Vortrag von Matthias Tuma (Bochum), der „Kernbasierte maschinelle Lernverfahren und ihre Anwendung auf hydroakustische Signale im Rahmen der Verifikation des Kernwaffen-Teststoppvertrags“ vorstellte. In bestimmten Meerestiefen verbleibt die Schallenergie durch Refraktion und Reflexion in einer bestimmten Schicht, dem sogenannten SOFAR (Sound Fixing and Ranging)-Kanal. Daten der weltweit installierten Messstationen im SOFAR-Kanal werden in 8 Frequenzbänder unterteilt und der Versuch einer Klassifikation der Signale unternommen.

Christoph Weber (Hannover) stellte Fortschritte im Rahmen seiner Diplomarbeit über die akustisch-seismische Kopplung von bewegten Quellen vor. Ausgehend von zwei Feldversuchen in Rotenburg/Wümme und Stenum in Niedersachsen geht es u.a. um die Frage, wie Schall in den Boden übertragen wird. Ziel seiner Arbeit ist ein Beitrag zur Entwicklung akustisch-seismischer Verifikationssysteme für militärische Landfahrzeuge.

Der nachfolgende Redner, Jürgen Scheffran (Hamburg) stellte zu Beginn seines Vortrags die Frage, ob der Klimawandel als Sicherheitsproblem aufgefasst werden müsse. Anhand einer „Weltkarte von Klimarisiken“ wie Bodendegradation, Wasserknappheit, Desertifikation, Überschwemmungen u.a. erläuterte er die Zusammenhänge zwischen Klimawandel, natürlichen Ressourcen, menschlichen Bedürfnissen und gesellschaftlichen Instabilitäten. Zur Klärung dieser Zusammenhänge bedürfe es weiterer Fallstudienanalysen insbe-

sondere in Hinblick auf Kippunkte („tipping points“) im Klimasystem.

Hans Christian Gils (Hamburg) stellte die Modellierung von Raketentrajektorien und ihre Anwendung für die Untersuchung von Raketenabwehrsystemen vor. Im Rahmen seiner Diplomarbeit „European Midcourse Defense als Teil des Ground Based Systems (GMD)“ untersucht er mit Hilfe eines Modells die kinematische Erreichbarkeit Europas von Raketen aus dem Iran, Pakistan oder Nordkorea. Die Berechnungen sollen u.a. Fragen beantworten, wo beispielsweise Schiffe mit dem Raketenabwehrsystem Aegis (*Airborne Early Warning Ground Environment Integration Segment*) stationiert werden müssten, um Europa gegen Raketenangriffe zu schützen.

Nachfolgend referierte Jochen Ahlswede (Hamburg) über die „Aktualisierung des globalen Krypton-85 Emissionsinventars“. Die größten Emittenden dieses Radionuklids seien Wiederaufarbeitungsanlagen. Weitere Quellen seien Leistungs- und Schiffsreaktoren sowie Isotopenproduktionsquellen. Die wichtigsten Isotopen für den zivilen Bereich seien Molybdän-99 und Technitium-99m, erzeugt u.a. in Anlagen in Belgien, Kanada, Südafrika und den Niederlanden. Das Datenmaterial stamme aus den Berichten der Betreiber. Hier stelle sich das Problem, dass offizielle Berichte nur aus den Anlagen La Hague und Sellafeld sowie zwei Anlagen in Asien stammten. Für ca. 10 weitere Anlagen in Asien lägen, da militärisch genutzt, keine Angaben vor.

Ole Ross (Hamburg) stellte Ergebnisse einer Modellstudie zur Entdeckbarkeit unbekannter Kr-85-Quellen vor. Da dieses Isotop quasi ein Beiprodukt bei der Entstehung von Plutonium ist, kann dieses Verfahren dazu beitragen abzuschätzen, wie viel Plutonium heimlich produziert wird. Modelltechnisch wurde dazu u.a. der Tracer Transport im ECHAM5-Modell verbessert, dem Modell, das auch für die Berechnungen in den IPCC-Reporten verwendet wurde. Dabei zeigte sich u.a., dass die Detektierbarkeit von Kr-85 auf der Nordhemisphäre aufgrund zahlreicher Hintergrundquellen (insb. La Hague) schlechter ist.

Martin Kalinowski berichtete über die Sommerakademie „Young Scientists Cooperate for Peace (SCOOP)“ (Vgl. Bericht von Britta Riechmann, S. 11).

Es folgte ein Block über zukünftige Projekte von FONAS. Diskutiert wurden thematische Workshops für 2010 sowie weitere Anstrengungen zur Vernetzung von FONAS im europäischen Raum.

Anschließend stellte Christoph Pistner (Darmstadt) eine neue Studie des Ökoinstituts/Darmstadt zum Thema „Streitpunkt Kernenergie“ vor. Ausgehend von der Frage, ob eine Renaissance der Kernenergie zu verzeichnen sei, präsentierte er Ergebnisse statistischer Untersuchungen in Hinblick auf Bestand und Alter der insgesamt 436 Anlagen weltweit. Bei einer mittleren Laufzeit von 40 Jahren müssten ca. 340 Reaktoren, deren Bauentscheid bereits in den 1960er und 1970er Jahren gefällt worden war, ersetzt werden. Da der Neubau eines Reaktors von der ersten Idee über Betreiber, Finanzierung, Baugenehmigung und Betrieb erfahrungsgemäß einen Zeitraum von



FONAS Jahrestagung 2010 in Osnabrück

(Bild: Markus Kohler)

10 Jahren umfasse, würden auch andere Optionen, wie die Laufzeitverlängerung älterer Anlagen (>40 Jahre) diskutiert. In Europa gibt es zur Zeit nur zwei Neubauten, in Frankreich und in Finnland. Mehr als 40 Anlagen werden dagegen in asiatischen Ländern errichtet. In den westlichen Ländern bestehe derzeit nur wenig Erfahrung mit den Baukosten für eine neue Anlage. Unklar sei auch, welches Niveau an Sicherheitsanforderungen zu erfüllen sei. Nach wie vor handle es sich bei der Kerntechnologie um ein komplexes System, das vielfach noch nicht vollständig verstanden werde. Die Betriebserfahrung habe gezeigt, dass kritische Ereignisse (Materialfehler, Kühlmittelverluste, interne Auslöser wie Feuer oder Explosionen, externe (Erdbeben) bis hin zu menschlichen Fehlern) nicht auszuschließen seien.

Aufgrund dieser Probleme und der Tatsache, dass es bislang keine „revolutionären“ neuen Reaktoren (IV. Generation) gäbe, existiere seiner Einschätzung nach keine Renaissance der Kernenergie.

Im Anschluss an die FONAS-Mitgliederversammlung endete die Tagung.

Ulrike Kronfeld-Goharani

Report on the international conference “Climate Change, Social Stress and Violent Conflict”

“Struggle for water, hunger revolts, climate wars” – around the Copenhagen climate summit the media increasingly drew ties between climate change and conflicts. However, there are still significant research needs. How big of a threat is climate change for social stability? Where are the hot spots? Which conclusions can be drawn for policy makers?

To discuss these questions, more than 50 experts from 25 nations met at the conference “Climate Change, Social Stress and Violent Conflict” at the KlimaCampus of Hamburg University in November 2009. Thereby, the conflict-relevant impacts of climate

change were examined from different perspectives using applicable methodical approaches.

Migration as a possible reaction to aggravating environmental conditions was explored in various contexts. In general, Cord Jakobeit and Chris Methmann (both Hamburg University) noted that current estimates for the number of refugees lack a solid scientific basis. Koko Warner und Lars Wirkus from the United Nations University in Bonn stressed the importance of local institutions when handling migration in Africa. According to Úrsula Oswald Spring (National University of Mexico) droughts intensify “low intensity wars” at the border between the United States of America and Mexico. Both studies pointed to the difficulty of distinguishing the impact of climate change on conflicts from socioeconomic factors.

More obvious are the effects of changing environmental conditions on the societal arrangement in northern Kenya. Here, Beth Njeri Njiru (Kenyatta University Nairobi) showed how a combination of extended droughts and heavy rain falls can lead to violent disputes between pastoral and farming communities over a decreasing portion of fertile land. According to Francis Gachathi (Kenya Forestry Research Institute) alternative livelihoods such as the plantation of gums can help in this matter to reduce resource pressure as he showed for the northern drylands in Kenya. Possible ways to strengthen vulnerable parts of the population in growing cities were outlined by Paul Mukwaya (Makerere University Uganda) using the catastrophe management in Kampala as an example. In Bangladesh floods and storms threaten the livelihood of several millions of people. Interviews that were conducted by Sujana Saha (Norwegian University of Science and Technology) among the population of slum areas in Dhaka city indicate that the flooding significantly increases the social stress of the poor population and contribute to gunfights. Mustafa Saroar (Asian Institute of Technology) explored the climate awareness in Bangladesh in broader terms linking it to the adaptation efficacy of the affected people. Similar work was done by Ruchi Mudaliar (Indian Institute of Forest Management) who chose a psychological perspective to access behavioral patterns related to climate stress in coastal India. After analyzing a country known for war but not for suffering under climate change, Achim Maas (Adelphi Research Berlin) concluded “that the risk of climate change contributing to armed conflicts in Iraq is comparatively high”. Analog to Kenya, droughts seem to play a significant role here. In contrast, population pressure and social inequality are the major driving forces for routine violence in Java as stated by Mohammad Zulfan Tadjoeiddin (University of Western Sydney). Further case studies focused on the effect of water in the Israel-Palestine conflict (Clemens Messerschmid, Tel Aviv) and the Mediterranean area (Hans-Günter Brauch, AFES-PRESS), on the role of protected natural areas as a refuge for armed forces in Columbia (Guillermo Andrés Ospina, Universidad del Cauca) and on resource conflicts over oil

Science, Disarmament and International Security

and gas in the Niger delta (Felix Olorunfemi, University of Cape Town).

Aside from these qualitative studies, a number of quantitative studies were presented. By utilizing climate data and their own global conflict data base, Halvard Buhaug (International Peace Research Institute Oslo) and Ole Magnus Theisen (Norwegian University of Science and Technology) tried to grasp the coherence between climate change and conflict. Josh Busby and Todd Smith from the University of Texas demonstrated how geographic information systems can help to identify regions ("hot spots") in Africa which are prone to climate change. Accordingly, states in the Sahel as well as the north and south of the Democratic Republic of Congo are particularly threatened by a combination of factors such as physical exposure and population density. With the support of satellite data Pedram Rowhani (McGill University Montreal) showed that malnutrition is a conflict factor in the Horn of Africa.

The location and the context of social instabilities worldwide are captured in a comprehensive project called SPEED at the University of Illinois. Peter Nardulli gave an insight on how the project documents and evaluates global news reports about demonstrations, assassinations, riots and similar events. Such data is used by research groups like CLISEC (Climate Change and Security) in Hamburg who study the constellation of climate change and security using integrated approaches. For example agent-based modelling and social network analysis are utilized to determine the response of actors and societies to changing environmental conditions. A related approach was presented by Jasmin Kominek (Hamburg University) who explored the potential of path dependencies to find problem solving or intervening actions.

The theoretical approach to the conference topic highlighted different aspects. Anastasios Karafoulidis (National and Kapodistrian University of Athens) focused on mechanisms within the public debate while Beniam Awash (Binghamton University) promoted a political ecology approach. Julia Trombetta (Delft University of Technology) noted that the "initial interest for conflict induced by climate change was replaced by a focus on resource scarcity". Ravi Bhavnani from Michigan State University discussed the interaction of resource scarcity and resource abundance. Closely related was the debate on the securitization of climate change which refers to an interpretation of climate change as a security problem. According to Angela Oels (Hamburg University) and Delf Rothe (Helmut Schmidt University Hamburg) this interpretation entails the danger of perceiving those suffering from climate change as a threat. Avinash Godbole (Institute for Defense Studies and Analyses, New Delhi) argued that this perception is not helpful since climate change can only be addressed through regional and multilateral cooperation. "A political solution is urgently required" stressed Linda Wallbott (Johann Wolfgang Goethe University, Frankfurt/Main). Using the Persian Gulf as an example Dennis Kumetat (London School of Economics and Political Science) added that an integration of both governance and science perspective is highly important.

These aspects became also apparent during the public panel discussion which brought together peace researchers, diplomats, political advisors and representatives of the German armed forces. The issue of social stability was discussed controversially. In contrast, all participants of the panel (Michael Brzoska (Hamburg University), Alexander Carius (Adelphi Research Berlin), Heinz-Dieter Jopp (Führungsakademie der Bundeswehr, Hamburg), Bo Kjellén (Stockholm Environment Institute), Úrsula Oswald Spring) agreed that the military is an unsuitable instrument to deal with climate change. The presentation given by Steve Wright (School of Applied Global Ethics, Leeds) illustrated the harm done to humans when breaking up demonstrations or securing borders. Therefore, it is important to reform and to strengthen mediating institutions such as the United Nations, as ambassador Bo Kjellén and Janani Vivekananda (International Alert, London) pointed out. Giving options of cooperation in the energy and water sector as an example, Alexander Carius stressed that climate change could evolve from a destabilizing „threat multiplier“ to a stabilizing "peace catalyst". Strategies to enhance this process were discussed by Oli Brown from the International Institute of Sustainable Development. Frank Biermann (Vrije University Amsterdam) urged for a "global adaptation governance", which would allow for a faster and more effective response to the challenges posed by climate change.

The broad variety of conference topics, perspectives and methods met the complexity of the subject-matter. Regardless of the different contexts, the presented case studies also shared some common ground. First, it generally turned out to be difficult to distinguish the impact of climate change from socioeconomic factors. Second, in none of the cases was climate change the sole reason for social instability or violent conflict. It rather functioned as an aggravating force which strengthens the perception of climate change as a „threat multiplier“. Further, the conference showed that significantly more research is needed especially to validate the linkage between climate change and conflict. However, promising approaches are recognizable in this regard. The theoretical examination of the conference topic sensitized the participants for the debate on climate change and conflict. It also showed the danger of political instrumentalization which could turn climate change into a justification for the use of military force. With upcoming climate change talks in mind, states instead have to push for cooperative solutions for instance in the energy sector. When climate change is concerned, exchange and cooperation beyond borders is essential, as the conference demonstrated.

Schilling, Janpeter, Link, Michael, Scheffran, Jürgen

Jürgen Scheffran, Michael Link and Janpeter Schilling are members of the research group Climate Change and Security (CLISEC) at the KlimaCampus of Hamburg University and the organizers of the conference. Further conference documents can be found on the website: <http://clisec.zmaw.de> and in an edited book to be published in 2010.

FONAS Tätigkeitsbericht

Tätigkeitsbericht des FONAS-Vorstandes für den Zeitraum 01.10.2008 bis 15.9.2010

Dieser Bericht umfasst die Tätigkeitsfelder und Aktivitäten der letzten zwei Jahre, die seit den letzten Vorstandswahlen vergangen sind. Vorstandsmitglieder waren in dieser Zeit: Jürgen Altmann (Essen/Dortmund), Matthias Englert (Darmstadt), Martin Kalinowski (Hamburg), Ulrike Kronfeld-Goharani (Kiel), Wolfgang Liebert (Darmstadt), Götz Neuneck (Hamburg), Christoph Pistner (Darmstadt), Ole Roß (Hamburg), Christian Alwardt (Hamburg) und Giorgio Franceschini (Frankfurt).

Martin Kalinowski hat im September 2009 das Amt des ersten Vorsitzenden angetreten und damit Wolfgang Liebert abgelöst. Wolfgang Liebert hat im Gegenzug den zuvor von Martin Kalinowski besetzten Posten als stellvertretender Vorsitzender übernommen.

1. Stand des Vereins

Die Mitgliederzahl bleibt stabil bei derzeit 71 Mitgliedern. Neu aufgenommen in den Forschungsverbund wurden Jochen Ahlswede (Hamburg), Moritz Kütt (Darmstadt) und Frederik Postelt (Hamburg). Ausgeschieden sind in der Zwischenzeit Morton J. Canty, Roland Kollert und Klaus Potthoff. Der Verein besteht nun über vierzehn Jahre und versteht sich weiterhin als der deutsche Fachverband für naturwissenschaftlich orientierte Friedensforschung.

Die Gemeinnützigkeit des Vereins wird turnusmäßig alle drei Jahre überprüft. Nach Prüfung der Kassenberichte für die Kalenderjahre 2005, 2006 und 2007 wurde die Gemeinnützigkeit durch das Finanzamt Hamburg erneut bestätigt. Den Finanzstand weist ein gesonderter Bericht des Kassenwarts (Christoph Pistner) aus.

2. Interne Zusammenarbeit

Auch in den vergangenen zwei Jahren wurden größere halbjährliche FONAS-Treffen (bei der DPG-Jahrestagung und die Herbsttagung) vorbereitet und die Gelegenheit zum intensiven inhaltlichen und persönlichen Austausch genutzt. Darüber hinaus wurden weitere Interessenten im Umfeld angesprochen.

Der von Christoph Pistner betreute FONAS-Listserver wurde für Mitteilungen aus dem Kreis der Mitglieder weiterhin genutzt. Der neunte FONAS-Newsletter (Erstellung durch Ulrike Kronfeld-Goharani mit Unterstützung durch Heiner Daerr) erschien erstmalig in englischer Sprache im April 2009. Der zehnte Newsletter befindet sich zurzeit in Arbeit und wird aller Voraussicht nach im Herbst 2010 erscheinen.

Neben den üblichen Mitgliederversammlungen zu den Herbsttagungen wurde eine kurze Versammlung am 18. März 2010 in Bonn durchgeführt, um einen neuen Kassenprüfer (Moritz Kütt) zu wählen.

3. Vorstandstätigkeiten

Der Vorstand hat sich am 28. November 2008 im Öko-Institut in Darmstadt zur Vorstandssitzung getroffen. Daraufhin folgten 17 Telefonkonferenzen (22. Januar,

19. März, 23. April, 18. Juni, 16. Juli, 14. September, 28. September, 10. November, 20. November, 18. Dezember 2009, 18. Januar, 24. Februar, 31. März, 28. April, 9. Juni, 10. August, 6. September 2010).

Eine Buchpublikation, die Beiträge zur Jubiläumsveranstaltung zu zehn Jahren FONAS und zu den letzten Fachgesprächen enthalten wird, ist in Vorbereitung. Eine DVD-Dokumentation der Videoaufnahmen zur 10-Jahresveranstaltung ist am ZNF aus dem Rohmaterial erstellt worden.

Die 14 Videosegmente werden von Christian Alwardt auf die FONAS Homepage gestellt. Er trägt die Verantwortung für alle Aktualisierungen der Homepage, die in den vergangenen Jahren gründlich überarbeitet wurde. Im Laufe von 2009 ist eine englische Version der Homepage erstellt worden.

Die Liste von Qualifizierungsarbeiten (Diplom, Master, Promotion), die von FONAS Mitgliedern betreut bzw. erstellt wurden, wird kontinuierlich von Martin Kalinowski gepflegt. Sie umfasst derzeit 92 Arbeiten und den weiteren beruflichen Werdegang der Absolventen. Gut die Hälfte der Arbeiten ist in gemeinsamer Absprache des Vorstandes als besonders einschlägig für die Ziele von FONAS ausgewählt worden. Die Idee ist, eine Auswahl auf der Homepage aufzulisten.

Mit dem Erscheinen des Newsletters in englischer Sprache, der auch an internationale Adressaten versandt wurde, wurde der erste Schritt in Richtung Internationalisierung unternommen, um die Vernetzung von FONAS im europäischen Rahmen noch weiter voranzubringen. Darüber hinaus steht zum Aufbau eines europäischen Netzwerkes eine Adressliste zur Verfügung. Sie wurde im April 2009 erstellt und enthält 85 Experten aus 17 europäischen Ländern.

Ab Frühjahr 2008 wurde ein Übersichtsbeitrag über die Motivation, Geschichte und aktuelle Ausführung naturwissenschaftlich orientierter Friedensforschung unter dem Titel „Naturwissenschaft, Krieg und Frieden“ (Autoren: Jürgen Altmann, Martin Kalinowski, Ulrike Kronfeld-Goharani, Wolfgang Liebert, Götz Neuneck) erstellt. Er wird im Herbst 2010 in dem von der Arbeitsgemeinschaft Friedens- und Konfliktforschung (AFK) angeregten und von Peter Imbusch, Peter Schlotter und Simone Wisotzki herausgegebenen Buch „Friedens- und Konfliktforschung – Ein Studienbuch“ im Nomos Verlag erscheinen.

Der Vorstand hat sich auf Themensuche begeben, um die inhaltliche Arbeit von FONAS über die traditionellen Themen hinaus und mit naturwissenschaftlicher Perspektive inhaltlich voran zu bringen. Dazu gehören als mögliche Themen: Asymmetrische Kriege, Sicherheitsforschung, Energie- und Ressourcenkonflikte, Strukturelle Verwundbarkeit der Industriegesellschaften.

Im Sommer 2008 hat der Vorstand eine Stellungnahme zu den Vorbereitungen für eine zweite deutsche Stiftungsprofessur im Bereich naturwissenschaftlich-

Tabelle: FONAS-Tagungen im Berichtszeitraum

2008		
29. Sept. – 1. Okt.	5. FONAS-Herbsttagung	Osnabrück
15. – 17. Okt.	Internationaler Workshop "Teaching Ethics and Peace to Science and Engineering Students"	Hamburg
2009		
4. – 6. März	DPG-Fachsitzung „Physik und Abrüstung“ (mit DPG-AGA)	Hamburg
4. – 6. Mai	„Competition and Conflicts on Resource Use“ (mit IANUS)	Darmstadt
30. Juni	18. Fachgespräch „Öffentliche Gesundheit zwischen Schweinegrippe und Bioterror“	Berlin
2. – 15. Aug.	Sommerakademie Scoop „Young Scientists Cooperate for Peace“	Hamburg
5. – 6. Okt.	6. FONAS-Herbsttagung	Osnabrück
2010		
17. März	19. Fachgespräch „Going to Zero? – Steps towards Nuclear Disarmament“	Berlin
17. – 19. März	DPG-Fachsitzung „Physik und Abrüstung“ (mit DPG-AGA)	Bonn
9. – 16. Jul.	22. International Summer Symposium on Science and World Affairs (mit der Union of Concerned Scientists)	Hamburg
16. – 17. Sept.	7. FONAS-Herbsttagung	Osnabrück
23. Sept.	20. Fachgespräch „Arms Control for Robots – Limitations for Armed Uninhabited Vehicles“	Berlin

orientierter Friedensforschung an der TU Darmstadt erarbeitet und an die Beteiligten gesandt. In 2010 wurde entschieden, dass der Biologe und Politikwissenschaftler Jonathan Tucker den Ruf erhalten wird.

Zu den sehr arbeitsaufwändigen Tagungen, in denen sich FONAS präsentieren kann und die Kommunikation untereinander und mit anderen intensiviert wird, sowie den weiteren skizzierten Tätigkeiten im Berichtszeitraum, sind die ebenfalls zeitraubende – und manchmal nervenaufreibende – Vorbereitung des Newsletters (Ulrike Kronfeld-Goharani) und die Führung der Finanzen (Christoph Pistner) als wesentliche und unverzichtbare Vorstandstätigkeiten zu nennen.

4. Tagungen und Veranstaltungen

In den vergangenen zwei Jahren wurden die üblichen Frühjahrs- und Herbsttagungen durchgeführt. Erstere wird mit der Arbeitsgruppe Physik und Abrüstung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG-AGA) veranstaltet, letztere fand jeweils bei der Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF) in Osnabrück statt. Drei Fachgespräche wurden in Berlin angeboten und zwei Sommerschulen wurden mitveranstaltet. Hinzu kamen zwei Fachtagungen zu Lehre in Hamburg bzw. Rohstoffkonflikten in Darmstadt.

Vom 29. Sept. – 1. Oktober 2008 fand in Osnabrück die FONAS-Herbsttagung statt, die von Ulrike Kronfeld-Goharani und Wolfgang Liebert vorbereitet wurde.

Im Zeitraum vom 15. – 17. Oktober 2008 wurde an der Universität Hamburg der internationale Workshop "Teaching Ethics and Peace" angeboten. Neben den FONAS Mitgliedern M. Kalinowski, W. Liebert, G. Neuneck und Hartwig Spitzer war Tom Børsen Hansen von der Universität Kopenhagen maßgeblich an der Vorbereitung beteiligt. Das Ziel der Tagung war der Erfahrungsaustausch unter Lehrenden, um relevante Inhalte und mögliche Intensivierungen in der Lehre zu identifizieren. Insbesondere sollte der Praxisbezug gerade hinsichtlich möglicher konkreter Umsetzung und Verankerung in den Curricula im Rahmen des Bologna-Prozesses entwickelt werden. Im Anschluss wurden am 17. – 18. Oktober 2008 die Ergebnisse des Workshops auf dem zweiten Carl Friedrich v. Weizsäcker-Forum an der Universität Hamburg vorgestellt.

Zum 14. Mal veranstaltete die Arbeitsgruppe Physik und Abrüstung (AGA) im Rahmen der Jahrestagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft vom 4. – 6. März 2009 in Hamburg die Fachsitzung „Physik und Abrüstung“. Verantwortlich für die Vorbereitung zeichnen Götz Neuneck, Jürgen Altmann und Matthias Englert. Am Abend des 5. März hielt David Holloway von der Stanford University/USA in einem voll besetzten Hörsaal vor ca. 600 Zuhörern die Max-von-Laue Vorlesung: „Bohr, Oppenheimer and Sakharov: Physicists and Politics in the Cold War and the Responsibility of Scientists today“. Die Sitzungen waren insgesamt alle gut besucht.

Vom 4. – 6. Mai veranstaltete FONAS, in Zusammenarbeit mit IANUS, die internationale Tagung "Competition and Conflicts on Resource Use" in Darmstadt. Für FONAS war Wolfgang Liebert an der Vorbereitung maßgeblich beteiligt.

Im Juni 2009 fand das Fachgespräch „Öffentliche Gesundheit zwischen Schweinegrippe und Bioterror“ in Berlin statt. Vorbereitet wurde das Gespräch von Iris Hunger und Kathryn Nixdorff.

Vom 2. – 15. Aug. 2009 bot das Carl Friedrich von Weizsäcker Zentrum für Naturwissenschaft und Friedensforschung in Hamburg die Sommerakademie „Scoop: Young Scientists Cooperate for Peace“ an. Es haben 19 Studierende an der aus Vorlesungen, Seminaren und Exkursionen bestehenden Veranstaltung teilgenommen. Britta Riechmann war die Initiatorin und Hauptorganisatorin unter der Leitung von Martin Kalinowski.

Die sechste FONAS-Jahrestagung lief vom 5. - 6. Oktober 2009 in den Geschäftsräumen der Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF) in Osnabrück ab, die abermals von Ulrike Kronfeld-Goharani und Wolfgang Liebert vorbereitet wurde. Etwa 20 Teilnehmende waren dabei.

Am 17. März 2010 fand das Fachgespräch „Going to Zero? – Steps towards Nuclear Disarmament“ in Berlin statt. Es wurde von Götz Neuneck und Ulrike Kronfeld-Goharani vorbereitet.

Die FONAS/AGA-Fachsitzung „Physik und Abrüstung“ lief im Rahmen der Jahrestagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) vom 15. - 19. März 2010 in Bonn ab. Diese lag erneut in der Verantwortung von Götz Neuneck, Jürgen Altmann und Matthias Englert.

Vom 9. – 16. Juli 2010 wurde in Hamburg das 22. International Summer Symposium on Science and World Affairs gemeinsam mit der Union of Concerned Scientists veranstaltet. Dies wurde vor Ort maßgeblich von Götz Neuneck organisiert, wobei er von Mitarbeitern von IFAR² und ZNF unterstützt wurde.

An der siebten FONAS-Jahrestagung vom 16. - 17. September 2010 bei der DSF in Osnabrück nahmen 15 Personen teil. Sie wurde von Wolfgang Liebert vorbereitet und von Jochen Ahlswede, Ulrike Kronfeld-Goharani und Frederik Postelt organisatorisch unterstützt.

Am 23. September 2010 fand das 20. FONAS Fachgespräch zum Thema „Arms Control for Robots – Limitations for Armed Uninhabited Vehicles“ in Berlin statt. Auf der von Jürgen Altmann vorbereiteten Veranstaltung stellten Mitglieder des International Committee for Robot Arms Control (ICRAC) die Ergebnisse des internationalen Experten-Workshops „Arms Control for Robots – Limiting Armed Tele-Operated and Autonomous Systems“ vor, der vom 20. – 22. September 2010 in Berlin stattfand.

*Martin Kalinowski, 16. September 2010
(im Namen des gesamten FONAS-Vorstands)*

Ahlswede, J.; Hebel, S.; Kalinowski, M.B.; Ross, O.: Update of the global krypton-85 emission inventory. ZNF Occasional Paper No. 9, April 2009.

Altmann et. al. (2010): Altmann, J., Kalinowski, M.B., Kronfeld-Goharani, U., Liebert, W., Neuneck, G: Naturwissenschaft, Krieg und Frieden. In: Imbusch, P., Schlotter, P., Wisotzki, S. (Hrsg.): Friedens- und Konfliktforschung – ein Studienbuch. Nomos Verlag (Forthcoming).

Altmann, J.: Military uses of nanotechnology – Too much complexity for international security?, Complexity, 14 (1), p. 62-70, 2008.

Altmann, J.: Militärische Nutzung der Nanotechnik – Gefahren, vorbeugende Begrenzungen und internationale Sicherheit, in R. Busch (Hg.), Nano(bio)technologie im öffentlichen Diskurs, München: Utz, 2008.

Altmann, J.: Millimetre Waves, Lasers, Acoustics For Non-Lethal Weapons? Physics Analyses and Inferences, Forschung DSF No. 16, Osnabrück: Deutsche Stiftung Friedensforschung, 2008.

Altmann, J.: Directed Energy Weapons, in: Current Perspectives on Regulating Means of Warfare, Proceedings of the 8th Bruges Colloquium, Collegium no. 37, Special Edition, Summer 2008.

Altmann, J.: Präventive Rüstungskontrolle, Die Friedens-Warte 83 (2-3), 105-126, 2008.

Altmann, J.: Bomben, Chips und Algorithmen – Informationstechnik zwischen Krieg und Frieden, FIFF Kommunikation, no. 1/2009, März 2009.

Altmann, J.: Critical Analysis of New Weapons Technologies – Scientific Research for Realistic Images and Prevention of Future Wars, Peace Review, 21 (2), 144-154, 2009.

Altmann, J.: Analysing Properties of the Active Denial System (ADS), in: Non-Lethal Options Enhancing Security and Stability – 5th European Symposium on Non-Lethal Weapons, 11-13 May 2009, Ettlingen, Germany, Pfinztal: ICT, 2009.

Altmann, J.: Preventive Arms Control for Uninhabited Military Vehicles, in R. Capurro, M. Nagenborg (eds.), Ethics and Robotics, Heidelberg: AKA, 2009.

Altmann, J.: Military Nanotechnology – New Issues for Ethical Assessment?, Nano Magazine, no. 15, 37-40, December 2009.

Altmann, J.: Nanotechnik, Singularität und Transhumanismus – Herausforderungen für Wissenschaft und Moral, FIFF Kommunikation, no. 4/2009, December 2009.

Altmann, J.: Military Uses of Nanotechnology and Nanoethics, in D.R. Bassett, A.L. Wysocki (eds.), Monograph 2009 Nanoethics Graduate Education Symposium, Seattle WA: Center for Workforce Development, University of Washington, 2009, <http://depts.washington.edu/ntethics/symposium/Nanoethics%20Special%20Edition%20Monograph.pdf>.

Becker, A.; Schurr, B.; Kalinowski, M.B.; Koch, K.; Brown, D. (Eds.) „Recent Advances in Nuclear Explosion Monitoring“ Pure and Applied Geophysics Topical Volume. ISBN: 978-3-0346-0370-6.

Hunger, Iris: Factsheet: Bioterrorism, in: McLaughlin and Nixdorff (Hrsg.) BWPP Biological Weapons Reader, Geneva, 2009, p. 95-96.

Hunger, Iris: Raising Biopreparedness levels in Europe – Expert's Report: Towards an all-hazards approach?, in: SDA

Biopreparedness Report. Raising biopreparedness levels in Europe, Security and Defence Agenda, Brussels, Dec. 2009, p. 58-60.

Isla, Nicolas: Biological weapons as a public health issue, in: McLaughlin and Nixdorff (eds.) BWPP Biological Weapons Reader, Geneva, 2009, p. 53-58.

Jeremias, Gunnar: Regulating the Worldwide Transfer and Use of Biological Dual-Use Goods: Monitoring the Trade of Biological Dual-Use Items, Micromaterials and Nanomaterials Nr. 10/2009, p. 32-36.

Kalinowski, M.B., Ahlswede, J.: Verification of a ban on tritium production for weapons. Global Fissile Materials Report 2009: A path to nuclear disarmament. Fourth Annual Report of the International Panel on Fissile Materials. Appendix 7A, Seiten 97-102.

Kalinowski, M.B.: Kernwaffen in unsicheren Händen – die Proliferation von Kernwaffen und internationale Anstrengungen zu deren Nichtverbreitung. In Kampf dem Atomtod! Die Protestbewegung 1957/1958 in zeithistorischer und gegenwärtiger Perspektive, Herausgegeben v. d. Forschungsstelle für Zeitgeschichte, Inst. f. Friedensforschung und Sicherheitspolitik, Zentrum für Naturwissenschaft und Friedensforschung der Universität Hamburg. Hamburger Zeitspuren 6, Dölling und Galitz Verlag: München, Hamburg, 2009, S. 71-89.

Kalinowski, M.B.: Explosion statt Erdbeben. Fakten zum zweiten nordkoreanischen Kernwaffentest. Physik Journal 8, Heft 7 (Juli/August), S. 7-8.

Kalinowski, M.B.: Nukleare Verifikation versagt und doch so stark wie nie zuvor? In: Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF): Wie lässt sich die globale Aufrüstungsdynamik umkehren? Handlungsoptionen für eine friedenssichernde Abrüstungs- und Rüstungskontrollpolitik. Beiträge zum Parlamentarischen Abend der DSF am 25. September 2008 in Berlin. Arbeitspapiere DSF Nr. 4, S. 22-30.

Kalinowski, M.B.: Detection of clandestine nuclear weapons production and testing by analyzing air samples. Klaus Gottstein und Götz Neuneck (eds.): Proceedings XVII International Amaldi Conference of Academies of Sciences and National Scientific Societies on Scientific Questions of Global Security. Hamburg, Germany, 14-16 March 2008. Verlag DESY: Hamburg 2009. S. 169-183.

Kalinowski, M.B.; Schruhl, S.: Wandel der deutschen und US-amerikanischen Verteidigungsstrategien im Hinblick auf weltweite Naturressourcen und Energiereserven. In: Angelika Dörfler-Dierken, Gerd Portugall (Hrsg.): Friedensethik und Sicherheitspolitik. Weißbuch 2006 und EKD-Friedensdenkschrift 2007 in der Diskussion. VS Verlag für Sozialwissenschaft: Wiesbaden, 2009, S. 91-110.

Kalinowski, M.B.; Tuma, M.P.: Global radioxenon emission inventory based on nuclear power reactor reports. Journal of Environmental Radioactivity 100 (2009) 58-70. doi:10.1016/j.jenvrad.2008.10.015, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvrad.2008.10.015>.

Kronfeld-Goharani, Ulrike: C-Waffen – Ein unterschätztes Problem?, in: Wissenschaft und Frieden, 28. Jg., 2/2010, S. 35-40.

Ramseger, A., Kalinowski, M. B. and Weiß, L.: CBRN Threats and the Economic Analysis of Terrorism. Prepared for the Network for the Economic Analysis of Terrorism (NEAT). Economics of Security Working Paper 9, Berlin: Economics of Security, February 2009.

Research Group for Biological Arms Control: 2009 Reader on Publicly Available CBMs, Dec. 2009, <http://www.biological-arms-control.org>.

Research Group for Biological Arms Control: Statement to the 2009 Meeting of the States Parties to the Biological Weapons Convention, Dec. 7, 2009, <http://www.biological-arms-control.org>.

Ross, O.; Ahlswede, J.; Annewandter R.; Feichter J.; Rast S.; Schlünzen, K.H.; Schötter R.; Stanoszek, P.; Kalinowski, M.B.: Simulation of atmospheric noble gas concentrations to assess sampling procedures for the detection of clandestine reprocessing. Phase I, 1st Year Status Report for Task C.38/A1643, Report JOPAG/01.09-PRG-373, January 2009.

Van Aken, Jan; Hunger, Iris: Biosecurity Policies at International Life Science Journals, Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science 7(1) (March 2009), 2009, p. 61-72.

Werkner, Ines-Jacqueline; Kronfeld-Goharani, Ulrike (Hrsg.): „20 Jahre nach dem Ende des Kalten Krieges – Zur Ambivalenz gegenwärtiger Friedenspolitik“, VHS-Verlag, 2010 (Forthcoming).

Announcements

25. Oktober 2010, 11:00 – 17:00 Uhr: Treffen des Arbeitskreises „Abrüstung und Nichtverbreitung von chemischen und biologischen Waffen“, Magnus-Haus der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Am Kupfergraben 7, 10117 Berlin.

11. November 2010: Zehn Jahre Deutsche Stiftung Friedensforschung, Festveranstaltung in Berlin.

12.-13. November 2010: 3. Hamburger Carl Friedrich von Weizsäcker Forum, Universität Hamburg, Edmund-Siemers-Allee 1, 20146 Hamburg.

6.-7. April 2011: Jahreskolloquium 2011 der Arbeitsgemeinschaft für Friedens- und Konfliktforschung, Evangelische Akademie Villigst.

13.-18. März 2011: Jahrestagung der DPG in Dresden.

Published by:

Forschungsverbund Naturwissenschaft, Abrüstung und internationale Sicherheit (FONAS), c/o IANUS
TU Darmstadt, Hochschulstr. 4a, 64289 Darmstadt
Tel.: 06151-164368, Fax: 06151-166039
www.fonas.org/

Bank Account:

FONAS e.V., Hamburger Sparkasse, BLZ: 200 505 50,
Kto.: 1238 123 077

Editorial Board:

Prof. Dr. Martin Kalinowski, Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani, Prof. Dr. Götz Neuneck, Dr. Wolfgang Liebert
c/o Institut für Sozialwissenschaften,
Universität Kiel, Breiter Weg 10, 24105 Kiel
Tel.: 0431/880-6332, Fax: 0431/880-6333,
E-mail: kronfeld@frieden.uni-kiel.de

Print Run: 150

Layout: Ulrike Kronfeld-Goharani, Heiner Daerr

Contact

IANUS: Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit

Dr. Wolfgang Liebert

Technische Universität Darmstadt
Alexanderstr. 35-37, Geb. S3/04, 1.OG D – 64289 Darmstadt
Phone: +49 6151 16-4368, -3016, Fax: -6039
E-mail: liebert@ianus.tu-darmstadt.de
Homepage: www.ianus.tu-darmstadt.de

IFAR²: Interdisciplinary Research Group on Disarmament, Arms Control and Risk Technologies

Prof. Dr. Götz Neuneck

Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH)
Beim Schlump 83, D-20144 Hamburg
Phone: +49 40 86 60 77-0, Fax: +49 40 866 36 15
E-mail: neuneck@public.uni-hamburg.de
Homepage: www.ifsh.de/IFAR_english/index.htm

Institut für Sozialwissenschaften der Universität Kiel
Research Unit: Peace Research

Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani

Breiter Weg 10, D – 24105 Kiel
Phone: +49 431 880-6332, Fax: -6333
E-mail: kronfeld@frieden.uni-kiel.de
Homepage: www.frieden.uni-kiel.de

ZNF: The Carl Friedrich von Weizsäcker Centre for Science and Peace Research

Prof. Dr. Martin B. Kalinowski

Universität Hamburg
Beim Schlump 83, D – 20144 Hamburg
Phone: +49 40 42838-2870, Fax: -3052
E-mail: Martin.Kalinowski@uni-hamburg.de
Homepage: www.znf.uni-hamburg.de/index_e.html

P&D: Physics and Disarmament

Dr. J. Altmann

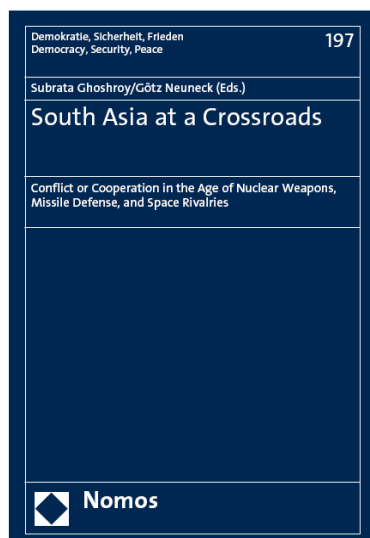
Experimentelle Physik III
Technische Universität Dortmund
D – 44221 Dortmund
Phone: +49 231 4755-3520, Fax: -3516
E-mail: altmann@e3.physik.tu-dortmund
Homepage: e3.physik.tu-dortmund.de/P&D

New Book-New Book-New Book-New Book-New Book-New Book-New Book-New Book

Subrata Ghoshroy/Götz Neuneck (Eds.)

South Asia at a Crossroads

Conflict or Cooperation in the Age of Nuclear Weapons, Missile Defense, and Space Rivalries



South Asia at a Crossroads is a collection of insightful articles about a number of contemporary security issues in South Asia viewed through a global lens. The book is unique in its ability to illuminate in plain language complex issues which lie at the intersection of science, technology, and public policy. It brings together articles by scientists, diplomats, lawmakers and senior policy analysts from across Asia, America, and Europe on topics that are as much relevant to global security as they are to the region, specifically the two nuclear armed neighbors India and Pakistan, which are the focus of the book.

Among others, the topics include ballistic missile defense; space-based monitoring to improve strategic security; and weaponization of space. It examines the emerging “space race” in Asia. It also turns its attention to the future of nuclear arms control, disarmament, and especially the Non-proliferation Treaty.

It features critical assessments of the recently concluded U.S.-India nuclear cooperation agreement and looks at energy security for India and Pakistan. As the title suggests, the book explores opportunities for regional cooperation in complex areas of conflict.

New frontiers in science diplomacy

12 January 2010

Contact

Ben Koppelman
Senior Policy Adviser

Science Policy Centre
The Royal Society
6-9 Carlton House Terrace
London SW1Y 5AG

tel: +44 (0)20 7451 2532
fax: +44 (0)20 7451 2692



Dear Colleague

The Royal Society has today launched a new report - 'New frontiers in science diplomacy: Navigating the changing balance of power'.

Science diplomacy is not new, but it has never been more important. Many of the defining challenges of the 21st century – from climate change and food security, to poverty reduction and nuclear disarmament – have scientific dimensions.

No one country will be able to solve these problems on its own. The tools, techniques and tactics of foreign policy need to adapt to a world of increasing scientific and technical complexity. The report is based on the evidence gathered at a two-day meeting on 'New frontiers in science diplomacy', which was hosted by the Royal Society from 1 - 2 June 2009, in partnership with the American Association for the Advancement of Science (AAAS).

The report outlines the main conclusions to come out of the two-day meeting. 'Science diplomacy' is still a fluid concept that can usefully be applied to the role of science, technology and innovation in three dimensions of policy:

- informing foreign policy objectives with scientific advice (science in diplomacy);
- facilitating international science cooperation (diplomacy for science);
- using science cooperation to improve international relations between countries (science for diplomacy).

You can view the report on our website www.royalsoc.ac.uk

If you have any queries about the report, or would like to request a hard copy, please contact Ben Koppelman at benjamin.koppelman@royalsociety.org.