

Nukleare Abrüstung und Rüstungskontrollen dringender denn je

- Die Gefahr eines nuklearen Kriegs ist unverändert hoch.
- Aufgrund zunehmender Rüstungskonkurrenz und der militärischen Nutzung neuer Technologien droht ein neues Wettrüsten.
- Physikerinnen und Physiker zeigen durch Modellierung die verheerenden Auswirkungen nuklearer Kriege und helfen bei der Entwicklung von Verifikationstechnologien.

Die Zahl der nuklearen Sprengköpfe hat sich nach Ende des Ost-West-Konfliktes zwar erheblich verringert, aber der Einsatz von Nuklearwaffen ist als globale Gefahr geblieben.¹ Ein Nuklearwaffeneinsatz aus Versehen ist heute daher ebenso wenig ausgeschlossen wie ein beabsichtigter Einsatz.

Würde auch nur ein Prozent des bestehenden militärischen Nukleararsenals zum Einsatz kommen, hätte dies neben den unmittelbaren katastrophalen Konsequenzen wegen des Ausbruchs eines „Nuklearen Winters“ auch unabsehbare Folgen für das globale Klima und wegen der damit zusammenhängenden Ernteausfälle auf Ernährung und Lieferketten.²

Ein neues Wettrüsten kündigt sich an

Neue technologische Entwicklungen im Bereich Quantentechnologien, Laserphysik, künstliche Intelligenz oder Materialwissenschaften sowie der Verlust von Rüstungskontrollregelungen heizen das Wettrüsten derzeit zusätzlich an. Zudem bleibt die Gefahr des Nuklearterrorismus bestehen.³

Neue Verifikationsverfahren sind nötig

In der Deutschen Physikalischen Gesellschaft bearbeitet die Arbeitsgruppe Physik und Abrüstung⁴ Fragen der nuklearen Rüstungskontrolle und Abrüstung. Deren Mitglieder forschen u. a. zu Problemen der Risikofolgenabschätzung, der Verifikation von Abrüstungsverträgen und zur Nichtverbreitung nuklearer Waffensysteme und -materialien. Mit Hilfe neuer Messmethoden für Radionuklide, mit Detektoren für Infra- und Hydroschall und mit seismischen Instrumenten lassen sich beispielsweise Verstöße gegen das Verbot von Nukleartests aufdecken.

Physikerinnen und Physiker arbeiten ferner daran, Verifikationsmessungen vorzunehmen, beispielsweise ob ein deklarerierter Sprengkopf, der abgerüstet wurde, nicht in Wirklichkeit eine Attrappe ist. Solche Authentifizierungen lassen sich mit-



„Rüstungskontrolle bleibt eine Überlebensfrage für die Menschheit.“

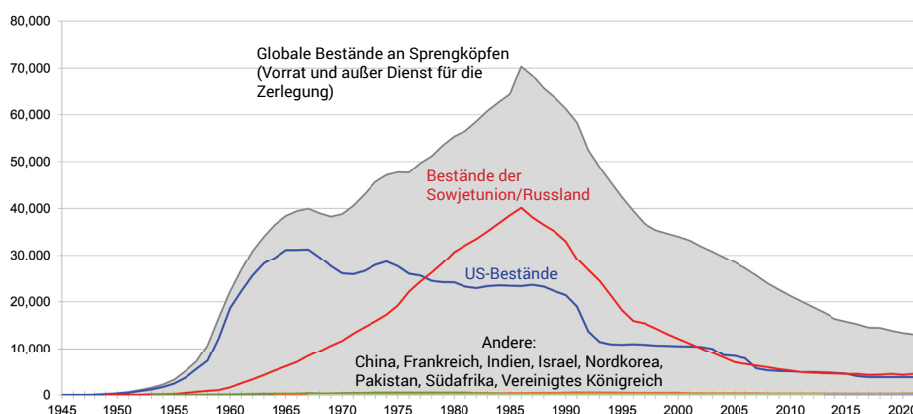
Lutz Schröter, Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

tels Messung von Gammaskpektren sowie von Neutronen an den zerlegten Komponenten durchführen. Eine Herausforderung besteht allerdings darin, die nuklearen Sprengköpfe zu authentifizieren und zu zerlegen, ohne dass proliferationsrelevantes Wissen verraten oder weitergegeben wird. Dabei nutzen die Abrüstungskontrollure kryptographische Verfahren sowie die „Zero-Knowledge“-Verifikation⁵, bei denen eine Partei die andere stichhaltig und nachvollziehbar von der Tatsache überzeugen kann, dass eine Kernwaffe authentisch ist, ohne dabei jegliche Informationen über die Waffe oder deren Design zu offenbaren.

Mit diesen und weiteren Maßnahmen und Aktivitäten hoffen die Physikerinnen und Physiker, die Büchse der Pandora, die sie einst mit geöffnet haben, wieder verschließen zu können und die Gefahr eines Nuklearkrieges auf ein Minimum zu reduzieren.

Abb. 1

Geschätzte weltweite Bestände an Atomsprengköpfen 1945 – 2021



Quelle: Hans M. Kristensen und Matt Korda, Federation of American Scientists, 2021

1) Geschätzt wird das Gesamtarsenal auf ca. 13.100 Sprengköpfe im Besitz von Russland (6.257), den USA (5.550), China (350), Frankreich (290), dem Vereinigten Königreich (225), Pakistan (165), Indien (160), Israel (90) und Nordkorea (45). Ca. 3.700 Sprengköpfe gelten als stationiert, die restlichen zählen zur Reserve. <https://fas.org/issues/nuclear-weapons/status-world-nuclear-forces/>

2) Toon, O. B.; R. P. Turco; et al. (2007). Atmospheric effects and societal consequences of regional scale nuclear conflicts and acts of individual nuclear terrorism. Atmos. Chem. Phys. Discuss, 7, S. 1973 - 2002.

3) Kütt, M.; Mian, Z.; P. Podvig. (2019) Global stocks and production of fissile materials. Sipri Yearbook 2020, S. 386ff.

4) <https://www.dpg-physik.de/vereinigungen/fachuebergreifend/ag/aga>

5) Glaser, A.; Barak, B.; Goldston, R. A. (2014) Zero-knowledge protocol for nuclear warhead verification. Nature 510, 497 - 502.

Deutsche **Physikalische** Gesellschaft

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG), deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste nationale und mit über 55.000 Mitgliedern auch die größte physikalische Fachgesellschaft weltweit. Sie versteht sich als Forum und Sprachrohr der Physik und verfolgt als gemeinnütziger Verein keine wirtschaftlichen Interessen. Die DPG unterstützt den Gedankenaustausch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft mit Tagungen und Publikationen. Sie engagiert sich in der gesellschaftspolitischen Diskussion zu Themen wie Nachwuchsförderung, Chancengleichheit, Klimaschutz, Energieversorgung und Rüstungskontrolle. Sie fördert den Physikunterricht und möchte darüber hinaus allen Neugierigen ein Fenster zur Physik öffnen.

In der DPG sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Studierende, Lehrerinnen und Lehrer, in der Industrie tätige oder einfach nur an Physik interessierte Personen ebenso vertreten wie Patentanwälte oder Wissenschaftsjournalisten. Gegenwärtig hat die DPG acht Nobelpreisträger in ihren Reihen. Weltberühmte Mitglieder hatte die DPG immer schon. So waren Albert Einstein, Hermann von Helmholtz und Max Planck einst Präsidenten der DPG.

Die DPG finanziert sich im Wesentlichen aus Mitgliedsbeiträgen. Ihre Aktivitäten werden außerdem von Bundes- und Landesseite sowie von gemeinnützigen Organisationen gefördert. Besonders eng kooperiert die DPG mit der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung.

Die DPG-Geschäftsstelle hat ihren Sitz im Physikzentrum Bad Honnef in unmittelbarer Nähe zur Universitäts- und Bundesstadt Bonn. Das Physikzentrum ist nicht nur ein Begegnungs- und Diskussionsforum von herausragender Bedeutung für die Physik in Deutschland, sondern auch Markenzeichen der Physik auf internationalem Niveau. Hier treffen sich Studierende und Spitzenwissenschaftler bis hin zum Nobelpreisträger zum wissenschaftlichen Gedankenaustausch. Auch Lehrerinnen und Lehrer reisen immer wieder gerne nach Bad Honnef, um sich in den Seminaren der DPG fachlich und didaktisch fortzubilden.

In der Bundeshauptstadt Berlin ist die DPG ebenfalls präsent. Denn seit ihrer Vereinigung mit der Physikalischen Gesellschaft der DDR im Jahre 1990 unterhält sie dort das Magnus-Haus. Dieses 1760 vollendete Stadtpalais, das den Namen des Naturforschers Gustav Magnus trägt, ist eng mit der Geschichte der DPG verbunden: Aus einem Gelehrntreffen, das hier regelmäßig stattfand, ging im Jahre 1845 die „Physikalische Gesellschaft zu Berlin“, später die DPG hervor. Heute finden hier Kolloquien und Vorträge zu physikalischen und gesellschaftspolitischen Themen statt. Gleichzeitig befindet sich im Magnus-Haus Berlin auch das historische Archiv der DPG.

Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.

Geschäftsstelle Tel.: 02224 / 92 32 - 0
Hauptstraße 5 Fax: 02224 / 92 32 - 50
53604 Bad Honnef E-Mail: dpg@dpg-physik.de

Redaktion: Gerhard Samulat

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft dankt Götz Neuneck vom Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg für die wissenschaftliche Beratung.

