Deutsche Physikalische Gesellschaft DPG

PHYSIKonkret

Auch „taktische“ Nuklearwaffen erzeugen langanhaltende Schäden

- Taktische Nuklearwaffen entfalten beim Einsatz durch Hitze, Druckwelle und kurz- und langfristige Strahlung eine enorme Zerstörungskraft und langanhaltende Schäden.
- Der Einsatz taktischer Nuklearwaffen würde große Zerstörung anrichten und das Eskalationsrisiko hin zum Nuklearkrieg erhöhen.
- Taktische Nuklearwaffen unterliegen keinen vertraglichen Begrenzungen oder Rüstungskontrollverträgen.

Taktische Nuklearwaffen (TNW) wurden zunächst im Kalten Krieg für den Einsatz gegen militärische Ziele entwickelt, getestet und stationiert.[1] Als Ziele galten vor allem gegnerische Streitkräfteansammlungen und Militäranlagen. Oft wird aufgrund ihrer im Vergleich zu strategischen Kernwaffen geringeren Sprengkraft (äquivalent bis zu 100 kt TNT) und kleineren Einsatzdistanz eine niedrigere Einsatzschwelle angenommen.[2] Zum Vergleich: Die Hiroshima-Bombe „Little Boy“, die mit einem Schlag 70.000–80.000 Menschen tötete, hatte eine Sprengkraft äquivalent zu ca. 15 kt TNT und ist nach heutigem Verständnis eine Kernwaffe mit verhältnismäßig geringer Sprengkraft.[3]

Neben einer enormen Druckwelle werden bei einer Kernwaffenexplosion thermische und radioaktive Strahlung, sowie hochradioaktive Spaltprodukte freigesetzt. Letztere können sich atmosphärisch ausbreiten und so zu großflächiger radioaktiver Kontamination führen.[4] Das Programm „NUKEMAP“ erlaubt die Opferabschätzung eines hypothetischen Nuklearwaffeneinsatzes.[5]

In der schweren Schadenszone werden nahezu alle Gebäude zerstört, die Strahlungsdosen sind tödlich, nur wenige Menschen überleben. In der mittleren Schadenszone werden viele Gebäude zerstört und zahlreiche Brände ausgelöst; die Zahl der Schwerverletzten ist so hoch, dass kein Land über ausreichende Versorgungskapazitäten verfügt. In der leichten Schadenszone kommt es zu geringen Gebäudeschäden und Verletzungen.[6]

Die Zahl der weltweit vorhandenen TNW kann nur grob geschätzt werden, da die Angabe von Sprengköpfen und Trägersystemen generell nicht mehr globalen Rüstungskontrollverpflichtungen unterliegt.[8] Insbesondere die USA (ca. 200) und Russland (ca. 1.500)[9] verfügen über erhebliche TNW-Arsenale. Darunter fallen in Russland auch doppelverwendbare Kurzstreckenraketen und in den USA freifallende Fliegerbomben bzw. seegestützte Raketensprengköpfe.[10] Ca. 100 US-TNW sind in Europa auf sechs NATO-Basen stationiert.[VIII] Russland kann seine taktischen Atomwaffen einer Vielzahl von Trägersystemen zuweisen. Darunter Kurzstreckenraketen, see- und luftgestützte Marschflugkörper, Fliegerbomben sowie Luftabwehrsysteme.[IX]

„Taktische Nuklearwaffen verleiten zu dem Trugschluss, ein solcher Kernwaffeneinsatz habe nur minimale Wirkung. Die Physik kann seine Folgen bis hin zur Zahl der Opfer abschätzen. Die Politik muss verhindern, dass diese Modellrechnung je Realität wird.“



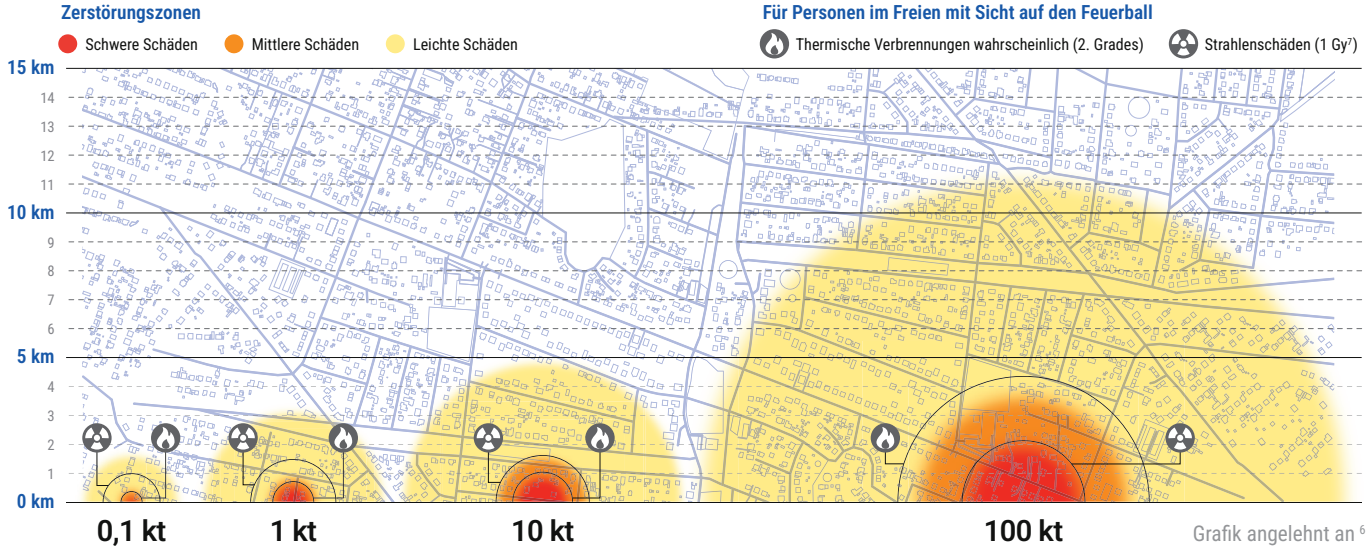
Foto: IBM

Heike Riel
Präsidentin der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V.

Beide Staaten lehnen einen Verzicht auf den Ersteinsatz von Nuklearwaffen ab und simulieren in Militärübungen ihren Einsatz. Ihre Doktrinen umfassen TNW-Einsatzmöglichkeiten.[11, 12]

Über die USA und Russland hinaus verfügen auch Pakistan und Nordkorea über TNW; bei Israel, dessen Arsenal offiziell nie bestätigt wurde, wird dies vermutet.[III] China hingegen bekennt sich, anders als die USA und Russland, offiziell zu einer No-First-Use-Politik und hält offenen Quellen nach keine taktischen Atomwaffen im Bestand.[X]

Die Analyse zeigt: Auch eine vermeintlich „kleine“ Nuklearwaffe würde im Einsatzfall einen verheerenden Schaden entfalten und ein hohes Eskalationsrisiko bis hin zum Nuklearkrieg bedeuten.



Grafik angelehnt an [6]

↗ Schwere, mittlere und leichte Schadenszonen bei der Bodendetonation einer Kernwaffe mit einer Sprengkraft von 0,1 kt, 1 kt, 10 kt und 100 kt TNT-Äquivalent in einer Stadt, überlagert mit den Bereichen für prompte Strahlung und thermische Verbrennungen. Nicht dargestellt ist der radioaktive Niederschlag, der windabhängig weit über die gezeigten Zonen hinausreicht.

Quellen und Fußnoten auf der Rückseite

Fußnoten

[1] Hierzu gehörten auch nukleare Artilleriegranaten, Minen und Kurzstreckenraketen, die u.a. im Rahmen der „Presidential Nuclear Initiative“ (PNI) von Gorbatschow und Bush einseitig 1991 zurückgezogen wurden.

[2] Strategische Trägersysteme haben im Allgemeinen kontinentale Reichweiten (z. B. 5.500–15.000 km), während Kurzstreckenraketen zwischen 50–1.000 km regional einsetzbar sind.

[3] Bis Ende 1945 stieg diese Zahl durch Strahlenkrankheit und Verletzungen auf 90.000–166.000: https://www.ctbto.org/news-and-events/news/remembering-victims-hiroshima-nagasaki

[4] siehe I, Kap. IX, S. 387 ff.

[5] Für eine nukleare Bodenexplosion mit Sprengkraft von 1 kt TNT über Berlin schätzt das Programm 5.410 Tote und 8.960 Verletzte, siehe IV.

[6] siehe V, S. 19, S. 21, 72, 75; Grafik: angelehnt an V, Abb. 7, S. 25.

[7] 1 Gy entspricht etwa dem 500-fachen der mittleren jährlichen natürlichen Strahlenexposition in Deutschland und liegt an der Schwelle zur akuten Strahlenkrankheit.

[8] Geschätzt 2.500 TNW-Sprengköpfe (Stand 2019), siehe II.

[9] siehe III, S. 203 (USA) und S. 205 (Russland)

[10] Die USA verfügen neuerdings über 25 W76-2 Sprengköpfe mit einer Sprengkraft von ca. 8 kt. Siehe III, S. 203 .

[11] In der Nuclear Posture Review (NPR) der USA von 2022 ist zu lesen: “Nuclear weapons are required to deter not only nuclear attack, but also a narrow range of other high consequence, strategic-level attacks.”, siehe VI.

[12] Die russischen Grundsätze zur nuklearen Abschreckung von 2024 nennen als möglichen Anlass „aggression against the Russian Federation and/or the Republic of Belarus … with the use of conventional weapons, posing a critical threat” (Abs. 18). Aggression eines Nichtkernwaffenstaats „with the participation or support of a nuclear state" gilt als gemeinsamer Angriff (Abs. 11), siehe VII.

Literaturverzeichnis

[I] Samuel Glasstone, Philip J. Dolan: Effects of Nuclear Weapons, 3rd edition, US Departments of Defense and Energy. 1977, Washington D.C.: US Government Printing Office

[II] Hans M. Kristensen; Matt Korda (2019) Tactical nuclear weapons, 2019 Bulletin of the Atomic Scientists, 75:5, S. 252-261, DOI: 10.1080/00963402.2019.1654273

[III] Hans M. Kristensen; Matt Korda (2025) World Nuclear Forces, SIPRI Yearbook: Armaments, Disarmament and International Security, S. 177–213

[IV] Alex Wellerstein (2025); Simulationsprogramm NUKEMAP, https://nuclearsecrecy.com/nukemap/

[V] FEMA, Planning Guidance for response to a Nuclear Detonation, 3rd Edition; Department of Homeland Security, 2022, https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_nuc-detonation-planning-guide.pdf

[VI] U.S. Nuclear Posture Review, Biden-Administration, 2022 https://fas.org/wp-content/uploads/2023/07/2022-Nuclear-Posture-Review.pdf

[VII] Präsident der Russischen Föderation: Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Area of Nuclear Deterrence, Dekret Nr. 991 vom 19. November 2024, Moskau 2024, https://usnwc.edu/_images/portals/0/NWCDepartments/Russia-Maritime-Studies-Institute/20241119_ENG_RUS_Fundamentals-RF-Nuclear-Deterrence_FINALtxt6aeb.pdf

[VIII] Kristensen, Korda, Johns, Knight: United States nuclear weapons, 2025, Bulletin of the Atomic Scientists 81:1, Januar 2025

[IX] Hans M. Kristensen, Matt Korda, Eliana Johns & Mackenzie Knight: Russian nuclear weapons, 2025, Bulletin of the Atomic Scientists / Federation of American Scientists, Mai 2025

[X] CSIS ChinaPower, „How is China Modernizing its Nuclear Forces?“, https://chinapower.csis.org/china-nuclear-weapons/

Die DPG dankt ihren Autoren:

- **Götz Neuneck**, Universität Hamburg
- **Christopher Fichtlscherer**, Massachusetts Institute of Technology

Über uns

Die **Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG)**, deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste und, gemessen an der Zahl ihrer Mitglieder, auch die größte nationale physikalische Fachgesellschaft der Welt. Sie versteht sich als offenes Forum für Physiker:innen und möchte der Physik eine Stimme geben. Als gemeinnütziger Verein verfolgt sie keine wirtschaftlichen Interessen. Abiturient:innen, Studierende und Lehrkräfte sind in der DPG ebenso vertreten wie Lehrende und Forschende aus der Universität und Fachkräfte aus der Industrie.

Weltberühmte Wissenschaftler waren Präsidenten der DPG – so Max Planck und Albert Einstein. Mit Tagungen und wissenschaftlichen Publikationen fördert die DPG den Gedankenaustausch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Physikalische Spitzenleistungen würdigt sie mit Preisen von internationaler Reputation. Die DPG motiviert mit Physikwettbewerben den naturwissenschaftlichen Nachwuchs und zeichnet – für herausragende Physikleistungen im Abitur – bundesweit Schülerinnen und Schüler aus. Sie engagiert sich auch in politischen Diskussionen: Themen wie Bildung, Forschung und Klimaschutz stehen dabei im Mittelpunkt.

Sitz der DPG ist das Physikzentrum Bad Honnef, welches auch Tagungsstätte der DPG und Treffpunkt für Wissenschaftler:innen aus aller Welt ist. In Berlin unterhält die DPG ihre Hauptstadtrepräsentanz zur Vernetzung mit Akteur:innen aus Politik und Gesellschaft. Für alle Interessierten finden dort regelmäßig wissenschaftliche Gesprächsrunden und Vorträge statt.

Die DPG macht Physik öffentlich: Mit populärwissenschaftlichen Publikationen und öffentlichen Veranstaltungen beteiligt sie sich aktiv am Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit, anlassbezogen auch gemeinsam mit anderen Wissenschaftsorganisationen. Zentrales Anliegen ist es, allen Neugierigen einen Zugang zur Physik zu schaffen.

Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.

Geschäftsstelle
Hauptstraße 5
53604 Bad Honnef

02224 / 92 32 - 0
physikkonkret@dpg-physik.de
dpg-physik.de

Diese Ausgabe zum Download: