

Von wegen bombensicher

Seit Ende des Kalten Krieges haben wir vergessen, wie gefährlich Nuklearwaffen sind

Joachim Laukenmann

Um Polarlichter in Spitzbergen zu erforschen, feuerten norwegische Wissenschaftler am 25. Januar 1995 eine Black-Brant-VII-Rakete ab. Das russische Frühwarnsystem sprach sofort an. Doch es identifizierte den Flugkörper fälschlicherweise als Trident-II-Langstreckenrakete mit nuklearem Sprengkopf. Oslo hatte Moskau zwar über das Experiment informiert. Aber das Schreiben ging wohl verloren. Russlands damaliger Präsident Boris Jelzin besprach sich bereits mit der Militärführung, den Koffer für den Start von Nuklearwaffen neben sich, als klar wurde, dass die Rakete ausserhalb des russischen Territoriums niedergehen würde.

Das ist eines von 13 Beispielen für eine Beinahe-Atomkatastrophe, die ein aktueller Bericht der britischen Denkfabrik Chatham House diskutiert. Dessen Fazit: Die Gefahr, die von Atomwaffen ausgeht, ist grösser als bislang gedacht.

Neben den 13 Beinahe-Katastrophen führt der Bericht auch eine gan-

ze Reihe Beispiele für den teils laxen Umgang mit Atomwaffen auf. So flog im August 2007 ein versehentlich mit sechs Nuklearsprengköpfen ausgerüsteter B-52-Bomber von der Minot Air Force Base in North Dakota zur Barksdale Air Force Base in Louisiana. Nur wussten weder die Crew noch der Pilot von der heiklen Fracht.

Mehr Länder mit Atomwaffen und Gefahr des Nuklearterrorismus

Der Fachwelt sind die im Chatham-Bericht aufgeführten Beinahe-Katastrophen wohl bekannt. «Dennoch ist der Bericht politisch bedeutsam, da er verdeutlicht, welche Gefahren und Risiken mit der Existenz von Kernwaffen verbunden sind», sagt Oliver Thränert vom Center for Security Studies der ETH Zürich. «Aktuell zeigt sich, dass in Amerika der Umgang mit Atomwaffen nicht mehr den gleichen Sicherheitsregeln unterworfen ist wie während des Kalten Krieges.» Besorgt müsse man auch im Hinblick auf Pakistan und Nordkorea sein. Zwar habe Islamabad viel getan, um den physischen Schutz seines Nuklearwaffenarsenals sicher-

zustellen. «Doch besteht die Gefahr, dass dieses von Extremisten unterwandert wird», sagt Thränert. «Und in Nordkorea haben wir es mit einem politischen Regime zu tun, dessen Krisenmanagementfähigkeiten unklar sind.»

Aufgrund der mageren Datenlage lasse sich nicht beurteilen, ob das Risiko für Beinahe-Katastrophen in letzter Zeit gestiegen sei, heisst es im Bericht. Doch gebe es Hinweise, dass nukleare Risiken heute als grösser eingeschätzt würden als nach dem Ende des Kalten Krieges. Das habe mehrere Gründe: Erstens sei die Zahl der Länder, die Nuklearwaffen besitzen, angestiegen. Zweitens: Obwohl der Kalte Krieg als beendet gelte, baue das Sicherheitskonzept vieler Atomnationen weiterhin auf Nuklearwaffen auf. Drittens komme die Gefahr des Nuklearterrorismus hinzu. Viertens sei die Gefahr für den absichtlichen oder irrtümlichen Einsatz von Nuklearwaffen bisher unterschätzt worden. Und fünftens seien die Folgen einer Atombombenexplosion nach oben korrigiert worden.

Was tun? «In den USA sind bereits Massnahmen auf dem Weg, die Diszi-

plin bei denjenigen US-Einheiten zu verbessern, die mit Atomwaffen zu tun haben», sagt Thränert. Im Bericht wird den Entscheidungsträgern zudem nahegelegt, in Spannungszeiten auf grössere Militärmanöver zu verzichten, mehr Personen in das Abschussprozedere von Atomwaffen einzubinden und das Bewusstsein für die Auswirkungen von Nuklearwaffen zu stärken.

Wie Thränert sagt, sei die Gefahr eines nuklearen Zwischenfalls durch die Ukraine-Krise nicht gestiegen. «Allerdings wirkt sich diese Krise negativ auf die nukleare Abrüstung aus.» Die Ukraine hatte 1994 auf Atomwaffen verzichtet und im Gegenzug eine territoriale Sicherheitsgarantie erhalten. Diese ist im Zuge der russischen Krim-Annexion massiv verletzt worden. «Jeder kann sehen: Im Zweifelsfall zählen solche Garantien nicht», sagt Thränert.

Die naheliegende Folge: Besser man behält seine Atomwaffen, sofern man welche hat. Und solange Nuklearwaffen existieren, heisst es im Chatham-House-Bericht, bleibt das Risiko einer irrtümlichen, zufälligen oder absichtlichen Detonation bestehen.



Atombombentest der USA auf dem Bikini-Atoll, Juli 1946: Noch immer sind Nuklearwaffen Bestandteil von nationalen Sicherheitskonzepten

Prof. Kleinstein

Was ist so besonders an Zwillingen?

A. Held, per E-Mail

Dass jemand mit zwei Aufschlägen gleich vier Winner schlägt – wie über die Doppelzwillinge von Roger Federer und seiner Frau Mirka getwittert wurde –, ist in der Tat ungewöhnlich. Dabei liegt Familie Federer im Trend, steigt doch in der Schweiz seit Jahren die Anzahl an Zwillingsgewebungen. Das hat zum einen mit der Fruchtbarkeitsmedizin zu tun: Dank Hormonbehandlungen reifen bei den Frauen mehrere Eizellen gleichzeitig heran. Und bei einer künstlichen Befruchtung setzen Ärzte oft mehrere Embryonen in die Gebärmutter ein. Aber auch der veränderte Hormonhaushalt bei älteren Müttern lässt öfter mehrere Eizellen heranreifen und sie so zweieiige Zwillinge gebären.

Eineiige – also genetisch identische – Zwillinge entstehen, wenn sich eine befruchtete Eizelle komplett teilt. Je nachdem, wann das geschieht, entwickeln sich zwei (selten mehr) Babys mit je eigenem Mutterkuchen und eigener Fruchtblase (bis zum 3. Tag), oder sie nutzen dieselbe Plazenta (3. bis 7. Tag) und zudem nur eine einzige Fruchtblase (nach Tag 9). Geschieht die Trennung erst nach dem 13. Tag und ist sie unvollständig, so entstehen siamesische Zwillinge. Das ist aber sehr selten.

Völlig verblüfft waren vor einigen Jahren Ärzte in Kasachstan, die einem siebenjährigen Jungen eine Geschwulst aus dem Körper operierten und feststellten, dass es sich um einen nicht vollständig entwickelten Zwilling handelte. Biologisch zuvor unbekannt war die Konstellation bei einem Zwillingpaar aus den USA. Die Eizelle der Mutter muss von zwei Spermien befruchtet worden sein, was eigentlich in der Natur nicht vorkommt. Entdeckt wurde das nur, weil einer der beiden Jungen ein Zwitter ist. Beide Kinder tragen sämtliche Gene von der Mutter, aber ein Mischmasch an Genen vom Vater. Nur weil eines der befruchtenden Spermien weibliches und das andere männliches Erbgut trug, fiel diese Laune der Natur überhaupt auf.

Fragen? SonntagsZeitung, Kleinstein, Postfach, 8021 Zürich oder kleinstein@sonntagszeitung.ch

Gewinner Monatsquiz

Quiz «USA» vom 4. 5. 14

Knapp 2000 Leserinnen und Leser haben am letzten Sonntag versucht, die 18 kniffligen Fragen zum Thema «USA» zu beantworten. Wer die richtige Lösung herausfand, hatte die Chance, einen von zwei Aufenthalten für zwei Personen im Seehotel Wilerbad am Sarnersee zu gewinnen. Die richtige Lösung lautet: **EIN MONUMENT VON LAND**. Gewonnen haben den vom Seehotel Wilerbad offerierten Aufenthalt: **Kurt Wyss, Leuggern; Hans Brinck, Davos-Platz**. Herzliche Gratulation!

Die Radlerspinne dreht durch

Eine neu entdeckte marokkanische Tierart schlägt Vorwärtsflickflacks und dient als Vorbild für bionische Roboter

Gäbe es Kunststurnwettkämpfe für Spinnen, Cebrennus rechenbergi bekäme für ihre Vorführung eine glatte 10. Mit Vorwärtsflickflacks, die jeder Turnerin gut anstehen würden, macht sie sich davon, wenn Gefahr droht – und ist dabei rund doppelt so schnell (7 km/h), wie wenn sie auf allen acht davonspringen würde.

Entdeckt hatte die Spinne Ingo Rechenberg von der Technischen Universität Berlin. Der fast 80-jährige Ingenieur fährt seit über 30 Jahren in die Erg-Chebbi-Sandwüste im Südosten Marokkos, um sich von Wüstentieren für den Bau bionischer Roboter inspirieren zu lassen. Als er vor fünf Jahren einmal nachts unterwegs war, fiel ihm die zehn Zentimeter



Cebrennus rechenbergi beim Überschlag
Foto: Ingo Rechenberg

grosse Spinne auf, und er steckte sie ein. Dann, am nächsten Morgen, er wollte sie gerade fotografieren, «ist sie bergauf weggerollt», sagt Rechenberg. «Ich habe geschrien vor Aufregung!»

Rechenberg nahm mehrere Exemplare der Spinne mit nach

Hause und übergab sie Peter Jäger vom Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum in Frankfurt. Der Arachnologe identifizierte die Flickflack-Künstlerin aufgrund winziger Unterschiede bei den Geschlechtsorganen (im Vergleich zu einer nah verwandten Art) als eine neue Spezies und benannte sie nach ihrem Entdecker. Die spezielle Fortbewegungsweise sei ein weiteres Kriterium, um die Arten zu unterscheiden, sagt Jäger. Er beschrieb die Spinne kürzlich erstmals im Fachblatt «Zootaxa».

Cebrennus rechenbergi ist nachtaktiv. Tagsüber versteckt sie sich in einer selbst gebauten röhrenartigen Höhle aus Sand und Seide und ist so vor Fressfeinden

und Sonne geschützt. Diese Bauten sind schon ziemlich verblüffend, doch sie verlassen im Vergleich zur einzigartigen Fortbewegungsweise, den Überschlägen.

Ein Roboter ahmt die Bewegungen der Spinne nach

Wird es brenzlich, etwa wegen einer Artgenossin, einer Walzenspinne, eines Skorpions oder eines Menschen, rennt Cebrennus erst ein paar Schritte, streckt dann ihre Vorderbeine aus, dreht sich in der Luft und landet auf den Hinterbeinen wieder (siehe Link zum Video). Und so weiter. Die Radlerspinne, wie sie Rechenberg nennt, kann mit dieser Technik doppelt so weit fliehen wie zu

Fuss, bevor sie wieder Energie tanken muss.

Das faszinierende Schauspiel hat den Bioniker Rechenberg auf die Idee gebracht, einen Roboter zu bauen, der sich nach dem gleichen Prinzip in der Wüste bewegen kann. «Tabbot» – der Name lehnt sich an Tabacha, das Berberwort für Spinne, an – tut genau dies: Er kann laufen oder Überschläge machen. Laut Rechenberg könnte Tabbot dereinst in der Landwirtschaft, auf dem Meeresboden oder sogar auf dem Mars zum Einsatz kommen. Die ESA, die Europäische Raumfahrtagentur, sagt Rechenberg, «hat bereits Interesse bekundet». Nik Walter

Radlerspinne-Video: soz.li/IOVx