

Atomkrieg aus Versehen - Schneller Einstieg ins Thema

PDF zu diesem Punkt auf www.atomkrieg-aus-versehen.de

1. Warum besteht dieses Risiko?

Fehllarme in Frühwarnsystemen

Das Risiko eines Atomkriegs aus Versehen geht vor allem von Frühwarnsystemen aus. Diese basieren auf Sensoren, sehr komplexen Computersystemen und Netzwerken zur Vorhersage und Bewertung von möglichen Angriffen durch Atomraketen. Dabei kann es zu Fehllarmen kommen, die ganz unterschiedliche Ursachen haben können (z.B. Hardware-, Software-, Bedienungsfehler oder falsche Bewertung von Sensorsignalen). In Friedenszeiten und Phasen politischer Entspannung sind die Risiken sehr gering, dass die Bewertung einer Alarmmeldung zu einem atomaren Angriff führt. In solchen Situationen werden im Zweifelsfall Fehllarme angenommen.

Politische Krisen – mehrere Ereignisse

Die Situation kann sich drastisch ändern, wenn politische Krisensituationen vorliegen, eventuell mit gegenseitigen Drohungen oder wenn in zeitlichem Zusammenhang mit einem Fehllarm weitere Ereignisse eintreten. Hierfür werden bei einer Bewertung Ursachen gesucht, d.h. es wird versucht kausale Zusammenhänge zu finden. Wenn solche kausalen Zusammenhänge gefunden werden und logisch plausibel sind, besteht die große Gefahr, dass diese als gültig angenommen werden, d.h. dass die Alarmmeldung als gültig angenommen wird, auch wenn es um zufälliges zeitliches Zusammentreffen von unabhängigen Ereignissen geht.

Alarmierungsketten

Die Risiken können durch Alarmierungsketten verschärft werden. Als Folge einer Alarmmeldung eines Frühwarnsystems können Streitkräfte in Alarmbereitschaft versetzt werden. Solche Aktivitäten werden vom Gegner erkannt und können in Konfliktsituationen auch dort zu erhöhter Alarmbereitschaft führen. Dies hat wieder Rückwirkungen auf die eigene Beurteilung der Lage. In Krisensituationen mit gegenseitigen Drohungen und Ereignissen, die als feindlich eingestuft werden, kann so im Falle eines Fehllarms bezüglich angreifender Nuklearraketen innerhalb von Minuten eine Kettenreaktion mit immer höheren Alarmstufen in Gang gesetzt werden, die außer Kontrolle gerät.

Fehlerfreie Software ist nicht realisierbar

Fehler können in einem komplexen System nie ausgeschlossen werden und können sowohl durch Menschen als auch durch Computer verursacht werden. Bei komplexen Anwendungen ist es technisch nicht möglich eine fehlerfreie Software zu erzeugen. Selbst wenn eine Software mit Techniken der Programmverifikation als korrekt bewiesen wird, sind solche Beweise nur auf Basis einer formalen Spezifikation möglich, die aber selbst wieder Fehler enthalten kann. Ein wichtiges Mittel zur Fehlerreduzierung bei der Softwareentwicklung ist Testen. Aber das Testen eines Frühwarnsystems wird unter realen Bedingungen kaum möglich sein.

Seltene Fehler sind besonders gefährlich

Wenn es gelingt, Frühwarnsysteme so zu verbessern, dass Fehllarme nur noch sehr selten auftreten, wird damit die Sicherheit nicht erhöht. Die nur noch selten vorkommenden

Alarmmeldungen sind dann ungewöhnlich und schwer interpretierbar. Damit wird die Gefahr deutlich größer, dass diese ernst, also als gültig angenommen werden. Dies gilt insbesondere in Krisensituationen oder wenn es zeitnah weitere Ereignisse gibt, die damit in Zusammenhang gesetzt werden können.

Nicht vorhersehbar – plötzliches Ereignis

Ein „Atomkrieg aus Versehen“ ist nicht direkt vorhersehbar. Wie bei sonstigen Unfällen in technischen Systemen gibt es keine Vorwarnung. Wie ein „normaler Unfall“ kann ein Atomkrieg aus Versehen plötzlich innerhalb weniger Minuten ausbrechen. Danach ist keine Korrektur mehr möglich. Bei normalen Unfällen werden hinterher oft Maßnahmen getroffen, um solche Risiken in Zukunft zu vermeiden. Nach einem atomaren Schlagabtausch wird es eine solche Zukunft kaum noch geben. Beim Atomkriegsrisiko können wir mit Maßnahmen zur Reduzierung dieser Risiken nicht warten, bis es einen ersten „Unfall“ in Form eines „Atomkriegs aus Versehen“ gegeben hat.

Atomkriegsuhr

Seit 1947 wird von Atomwissenschaftlern eine „Atomkriegsuhr“ (doomsday clock) gestellt mit der die Wissenschaftler die Öffentlichkeit auf das aktuelle Risiko eines Atomkriegs hinweisen wollen. Der derzeitige Stand beträgt 100 Sekunden vor Zwölf, näher vor Zwölf, als jemals zuvor.

Eine detaillierte Beschreibung der Zusammenhänge finden Sie hier: <https://www.fwes.info/fwes-21-1.pdf> . Eine Liste mit Fehlalarmen und Unfällen finden Sie hier: <https://www.fwes.info/fubk-20-1-LANG.pdf>

2. Warum wird dieses Risiko in den nächsten Jahren deutlich wachsen?

Das Risiko eines Atomkriegs aus Versehen besteht vor allem dann, wenn in einer Krisensituation ein Frühwarnsystem einen Raketenangriff meldet und eventuell zeitnah weitere Ereignisse eintreten, die mit der Warnmeldung in Zusammenhang gesetzt werden können. Die nachfolgend beschriebenen Aspekte werden die Gefahr eines Atomkriegs aus Versehen in Zukunft deutlich erhöhen.

Klimawandel

Der Klimawandel wird vermutlich dazu führen, dass verschiedene Regionen unbewohnbar werden und damit vermehrt Klimaflüchtlinge verursachen. Der verfügbare Lebensraum wird kleiner, wichtige Ressourcen, wie zum Beispiel Wasser, knapper. Dadurch wird es in Zukunft häufiger politische Krisen und eventuell sogar kriegerische Konflikte geben. Als Folge werden Raketenangriffsmeldungen deutlich gefährlicher. Das erhöhte Risiko eines Atomkriegs durch den Klimawandel wird seit 2007 auch bei der Atomkriegsuhr berücksichtigt.

Cyberattacken

Cyberattacken können gefährliche und unkalkulierbare Wechselwirkungen mit Frühwarnsystemen sowie den Nuklearstreitkräften erzeugen und damit das Risiko eines Atomkriegs aus Versehen erheblich erhöhen. Über mögliche Abläufe von Cyberkriegen gibt es bisher wenig Erfahrung. Ein Cyberkrieg wird schwer kontrollierbar sein. Es droht eine

Verstärkung gegenseitiger Angriffe, die in eine Eskalationsspirale münden könnten. Neue Militärstrategien lassen einen Angriff mit nuklearen Waffen auch bei einem schweren Cyberangriff zu. Auch wenn die Hoffnung besteht, dass eine solche Reaktion im Normalfall nicht erfolgt, ändert sich die Lage, wenn es in zeitlichem Zusammenhang zu einer Raketenangriffsmeldung (als Fehlalarm) in einem Frühwarnsystem kommt. Mögliche Wechselwirkungen zwischen Cyberattacken und Atomwaffen werden in <https://www.fwes.info/fwes-21-1.pdf> Abschnitte 5.1 und 5.2, ab Seite 19 behandelt. Dieses [Beispiel](#) zeigt eine mögliche Risiko-Situation.

Neues Wettrüsten

Mit dem Ende des INF-Vertrages hat ein neues Wettrüsten begonnen. Völlig unkalkulierbar sind die Auswirkungen der geplanten Bewaffnung des Weltraums, sowie die Entwicklung von Hyperschallwaffen, die offenbar schwer zu lokalisieren sind und die Vorwarnzeiten extrem verkürzt werden. Die Komplexität möglicher Warnmeldungen wird dadurch drastisch steigen, wobei es kaum möglich sein wird, Frühwarnsysteme bezüglich dieser neuen Waffensysteme zu testen. Des Weiteren gibt es auch Hinweise auf Pläne zu kleineren Nuklearwaffen, die eher eingesetzt werden können. Eine angenommene niedrigere Einsatzschwelle erhöht aber auch die Gefahr, dass eine Alarmmeldung als gültig angenommen wird, denn der Einsatz von Atomwaffen wird ja wahrscheinlicher. Damit steigt auch das Risiko eines Atomkriegs aus Versehen.

Automatische Entscheidungen

Anzahl und Vielfalt an Objekten im Luftraum werden weiter steigen (z.B. Drohnen, Satelliten, Hyperschallraketen). Die Bewertung von Sensorsignalen wird damit schwieriger und es werden immer mehr Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) erforderlich sein, um für gewisse Teilaufgaben Entscheidungen automatisch zu treffen. Auch die Weiterentwicklung der Waffensysteme mit höherer Treffsicherheit und kürzeren Flugzeiten wird zunehmend Techniken der Künstlichen Intelligenz erforderlich machen. Es gibt auch bereits Forderungen in Zusammenhang mit Frühwarnsystemen autonome KI-Systeme zu entwickeln, da für menschliche Entscheidungen keine Zeit bleibt. Ein Testen solcher Systeme unter realen Bedingungen ist aber kaum möglich. Auch wird es im Vergleich zu anderen KI-Anwendungen (z.B. autonomes Fahren) deutlich weniger „Lerndaten“ geben, um die nötigen Erkennungskriterien zu erzeugen. Dies kann zu unvorhersehbaren Effekten führen, die eventuell von Menschen nicht bewertet und kontrolliert werden können. In der kurzen verfügbaren Zeit wird es in der Regel auch nicht möglich sein, Entscheidungen der Maschine zu überprüfen. Dem Menschen bleibt nur zu glauben, was die Maschine liefert. Das Problem automatischer Entscheidungen wird in <https://www.fwes.info/fwes-ki-20-1.pdf> behandelt.

Viele Atomkräfte

Inzwischen gibt es einige Atomkräfte. Nicht nur USA und Russland verfügen hierbei über Frühwarnsysteme, sondern auch Atomkräfte wie China bauen solche auf. Auch in diesen Frühwarnsystemen kann es zu Fehlern und falschen Entscheidungen mit fatalen globalen Folgen kommen.

Krieg -> Atomkrieg

Wenn es zu einer kriegerischen Auseinandersetzung kommt, an der Atomkräfte in Gegnerschaft beteiligt sind, dann wird daraus sehr wahrscheinlich eine „hybride Kriegsführung“ mit zunehmenden Cyberangriffen entstehen. Wenn aufgrund eines Computerfehlers während eines kriegerischen Konflikts ein Frühwarnsystem angreifende

Atomraketen meldet und dies in zeitlichem Zusammenhang mit weiteren Ereignissen, wie z.B. schwerwiegenden Cyberangriffen steht, ist ein kausaler Zusammenhang für die Bewertungsmannschaften plausibel. D.h. es besteht die Gefahr, dass die Angriffsmeldung als gültig angenommen wird, was zu einem Atomkrieg aus Versehen führen kann. Eine solche Gefahr besteht heute nicht nur zwischen den Großmächten USA und Russland, sondern kann von jeder Atommacht ausgehen, z.B. im Rahmen eines Konflikts zwischen Indien und Pakistan. Auch ein begrenzter nuklearer Schlagabtausch, z.B. zwischen Indien und Pakistan kann zu einem nuklearen Winter mit gravierenden Folgen für die gesamte Menschheit führen.