

Statistik seltener Ereignisse

Über die Effizienz von Präventivmaßnahmen zur Verringerung des Restrisikos von "school-shooting"-Attentaten nach Winnenden aus mathematischer Sicht

Sigismund Kobe, Dresden

Nach den tragischen Ereignissen von Winnenden 2009 in der Folge einer ähnlichen Tat in Erfurt 2002 erging vielfach der Ruf nach wissenschaftlich begründeten Konzepten zur Prävention. Gleichzeitig wurde immer wieder die Frage debattiert, inwieweit gesamtgesellschaftliche Fehlentwicklungen als Ursachen für derartige Taten in Betracht kommen und ob sich aus statistischer Sicht bestimmte Tendenzen ablesen lassen. Letzteres muss verneint werden (HOOPS 2009): Es handelt sich um seltene Ereignisse, von denen weder behauptet werden kann, dass sie sich zeitlich häufen noch der Schluss gezogen werden darf, dass eine solche Häufung nicht vorliegt. Unter diesen "Bedingungen relativen Nichtwissens" (LINSSEN/MARKS 2009) wurden Präventivüberlegungen angestellt. Die entscheidende Frage ist, ob es Möglichkeiten gibt, diese hinsichtlich ihrer Effizienz zu evaluieren. Oft wird angenommen, dass sich seltene Ereignisse überhaupt nicht statistisch beschreiben lassen und daraus vorschnell geschlossen, die betrachteten Phänomene seien "nicht präventabel".

Vom Standpunkt der Mathematik ist die Statistik seltener Ereignisse seit einigen Jahren Gegenstand intensiver Untersuchungen. Der Grund dafür ist, dass solche sich von dem normalen statistischen Geschehen durch ihr plötzliches Auftreten und durch extreme Eigenschaften abheben. Typische Beispiele sind in der Geologie Erdbeben- und Tsunami-Katastrophen, in der Ökonomie Finanzkrisen mit globalen Auswirkungen. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, mittels einfacher Modellüberlegungen qualitative Aussagen über die Effizienz von Präventivmaßnahmen zu entwickeln.

Auswahl einer Fallgruppe

Gemeinhin werden eine ganze Reihe von Taten unter dem Oberbegriff "Amok" eingeordnet. Beim genaueren Hinsehen sind diese aber sowohl vom Tatmotiv als auch von der Art und Weise der Tatausführung und der verwendeten Tatwerkzeuge sehr verschieden. Daher ist es praktisch unmöglich, allgemeine Richtlinien für Präventivmaßnahmen gegen Amok zu entwickeln. Familientragödien, Racheakte, Attacken mit Messern, Stichwaffen, Sprengstoff oder Autos, Schusswaffenkriminalität, Selbstmordanschläge mit terroristischem Hintergrund u.a. werden daher in den folgenden Betrachtungen ausgeschlossen und bedürfen einer gesonderten Analyse.

Die Fälle von Erfurt, Winnenden u.a. lassen sich in eine Gruppe einordnen, für die im Englischen der Begriff "school shooting" geprägt wurde (vgl. ROBERTZ 2007). In der deutschen Sprache gibt es keine adäquate Übersetzung. Die Bezeichnung "Schulmassaker" ist ungeeignet, da sie einen wesentlichen Aspekt, nämlich die Verwendung von

Schusswaffen, nicht deutlich genug zum Ausdruck bringt. Daher bleibt auch das Messerattentat eines Schülers in Meißen 1999 und die Tat in Ansbach 2009 im Folgenden unberücksichtigt, weil es sich hierbei nicht um "school shooting" gehandelt hat.

Für die weiteren Untersuchungen wird eine Fallgruppe ausgewählt, für die die folgenden Merkmale zutreffen:

Der Täter ist männlich, älter als 15 Jahre und hat das 25. Lebensjahr noch nicht vollendet. Die Tat wurde in einer Schule oder einer anderen Bildungseinrichtung mit einer Waffe verübt.

Der Täter beendete seine Aktion durch Selbsttötung.

(Unvollendet gebliebene "school-shooting"-Anschläge und solche Versuche, die im Vorfeld verhindert werden konnten, werden daher nicht betrachtet.)

Die genannten Merkmale treffen in 18 Fällen zu, bei acht von ihnen (jeweils durch Tatort und -jahr bezeichnet) gab es zudem eine große Anzahl von Opfern:

Littleton 1999, Erfurt 2002, Red Lake 2005, Montreal 2006, Emsdetten 2006, Jokela 2007, Kauhajoki 2008, Winnenden 2009.

In den folgenden vier Fällen mit einer großen Opferanzahl weichen die Auswahlkriterien zwar in einem der Merkmale ab, sie sind aber ansonsten durchaus ähnlich gelagert:

Montreal 1989 und Northern Illinois 2008 (die Täter waren 25,1 bzw. 27 Jahre alt);

Bad Reichenhall 1999 (die Tat wurde nicht an einer Schule verübt);

Louisiana 2008 (die Täterin war weiblich).

Im Folgenden sollen sechs Fälle weiter betrachtet werden, die sich in Deutschland ereignet haben: Brannenburg, Freising, Erfurt, Coburg, Emsdetten, Winnenden.

Einbettung in Statistische Gesamtheiten

Wie schon eingangs erwähnt, lassen sich bei den vorliegenden geringen Fallzahlen keinerlei statistische Aussagen treffen. Allerdings kann man die Täter eindeutig jeweils größeren Personengruppen (Gesamtheiten von Individuen) zuordnen, auf die sehr wohl die Gesetzmäßigkeiten der Mathematik angewendet werden können. In Deutschland gibt es ca. 5 Millionen männliche Jugendliche in der genannten Altersgruppe. Die Zahl der Suizide unter diesen schwankt zwischen 100 und 200 pro Jahr.

Im Rahmen eines Modells soll im weiteren ein mathematisches Gesetz benutzt werden, das eine Aussage darüber macht, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine statistische Größe (z. B. ein mit Messfehlern behafteter Messwert) eine bestimmte Abweichung vom Mittelwert (Durchschnittswert) besitzt. Anschaulich ist bereits klar, dass geringe Abweichungen vom Mittelwert relativ häufig sind, große Abweichungen dagegen entsprechend selten vorkommen. In der Grenze sehr vieler und voneinander unabhängiger statistischer Ereignisse folgt diese Verteilung der Wahrscheinlichkeit einem Gesetz, das auf den großen deutschen Mathematiker Carl Friedrich GAUSS (1777-1855) zurückgeht. Praktisch hatte jeder noch bis vor einigen Jahren fast täglich Umgang damit, denn es war auf der Rückseite der 10-DM-Banknote dargestellt.

Die erste Frage ist nun, ob es möglich ist, eine geeignete statistische Größe für jedes Individuum der angenommenen Gesamtheit einzuführen, die seine Abweichung von einem mittleren Verhalten charakterisiert. Wir verwenden dazu die Eigenschaft "Autoaggression". Die zweite Frage, ob man diese auch quantitativ messen kann, ist zu verneinen. Bestenfalls kann man qualitative Aussagen darüber anstellen, ob jemand mehr oder weniger autoaggressives Verhalten zeigt. In extremen Fällen ist ein Jugendlicher suizidgefährdet. Die Anzahl von vollendeten Selbsttötungen pro Jahr ist eine definierbare kritische Größe auf dieser angenommenen Skala und ergibt sich aus der jährlichen Statistik.

Die GAUSSsche Wahrscheinlichkeitsverteilung hat die Form einer Glockenkurve, deren Breite durch den Wert der Standardabweichung σ charakterisiert wird. Die Kurve macht eine Aussage darüber, welcher Anteil der Gesamtheit der Individuen einen bestimmten Grad der Autoaggression besitzt. Am häufigsten kommen Werte der Autoaggression vor, die in der Nähe von Null liegen. Im Bereich von σ liegt der stärkste Abfall der Wahrscheinlichkeitskurve. Für 84 % aller Individuen gilt, dass ihre Werte unterhalb von σ liegen. Abweichungen vom Normverhalten, die größer sind als der doppelte Wert von σ , trifft man nur noch zu 2 % an. Bei noch größerer Abweichung vom Normverhalten kann man von einer Suizidgefährdung ausgehen. Allerdings sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass eine solche besteht, gleichzeitig weiter ab: Der Bereich seltener Ereignisse ist erreicht, denn diese befinden sich statistisch gesehen in den Ausläufern der Wahrscheinlichkeitsverteilung ("tails").

Obwohl es zunächst so scheinen könnte, dass der recht formal in diesem Modell eingeführten Begriff "Autoaggression" wegen der unscharfen Begriffsbildung und der fehlenden Möglichkeit, ihn wirklich messend zu erfassen bzw. einem bestimmten Individuum zuzuordnen, keine klare Aussage zulässt, erlauben die statistischen Gesetzmäßigkeiten selbst die Angabe eines kritischen Wertes c_a auf der Skala: Wird eine Überschreitung von c_a mit einer vollendeten Selbsttötung in Beziehung gebracht, so bestimmt sich c_a aus der Anzahl der Individuen unter der Kurve für Werte der Autoaggression oberhalb von c_a . Das Ergebnis ist, dass c_a etwa beim dem Vierfachen der Standardabweichung σ und damit weit im tail-Bereich der Wahrscheinlichkeitsverteilung liegt. Der Wert von c_a ist damit für ein bestimmtes Jahr eindeutig festgelegt. Er unterliegt jedoch selbst einer Schwankung, wenn man ihn im Verlauf mehrerer aufeinander folgender Jahre berechnet.

Legt man die Jahresstatistiken der Suizide in Deutschland zugrunde, so findet man für 2000, 2002, 2003, 2006 und 2009 die Täter der oben genannten sechs Fälle ebenfalls jeweils im Bereich oberhalb c_a . Die Einzelereignisse sind damit in statistisch beschreibbare Mengen eingebettet.

Effizienz von Präventivmaßnahmen

Nach den Ereignissen von Erfurt und Winnenden sind verschiedenen Vorschläge diskutiert worden mit dem Ziel, das Restrisiko einer Wiederholungstat zu verringern. Meistens orientieren sie sich am sogenannten "gesunden Menschenverstand" und beruhen auf der Vorstellung, dass man auf die Gesamtheit als Ganzes Einfluß nehmen muss. Als Beispiel sei ein Verbot von Killerspielen genannt, die von einem Großteil der betrachteten Gruppe der Jugendlichen mehr oder weniger häufig gespielt werden.

Man hegt die Erwartung, dass dadurch das Gewaltpotenzial insgesamt verringert werden kann und damit auch ein möglicher Wiederholungstäter letztlich an der Tatausübung gehindert wird. Die überwiegende Mehrzahl der Vorschläge haben die gleiche oder eine ähnliche Zielrichtung, sie sind "generalpräventiv" orientiert (LINSSEN/MARKS 2009).

Im Rahmen des vorgestellten Modells haben solche Maßnahmen das Ziel, die Standardabweichung der Verteilung zu verringern, d. h. die Kurve schmaler werden zu lassen bzw. selbige auf der Achse als Ganzes zu verschieben. Eine einfache Rechnung zeigt, dass der Erfolg gering bzw. vernachlässigbar ist. Der Grund dafür ist die geringe Neigung der Kurve der Wahrscheinlichkeitsverteilung im Bereich ihrer tails. Selbst wenn es gelänge, die Standardabweichung der Verteilung zu verringern, würde der größte Teil der Individuen, die den überkritischen Bereich ausmachen, dort verbleiben und man muss befürchten, dass sich darunter mit hoher Wahrscheinlichkeit ein potenzieller Wiederholungstäter befinden kann. Der gesellschaftliche bzw. finanzielle Aufwand, der betrieben werden muss, um die Standardabweichung zu verringern, ist zudem in der Regel enorm und steht in keinem Verhältnis zum Nutzen, den man von einer derartigen Maßnahme erwartet hatte.

Übertragung der Gesetzmäßigkeit auf andere seltene Ereignisse: Beispiel Waffenkontrollen

Die Voraussetzungen und Annahmen, die zur Entwicklung des vorgestellten Modells zur statistischen Beschreibung seltener Ereignisse gemacht wurden, sind so allgemein, dass sie sich problemlos auch auf andere Fälle übertragen lassen. Betrachtet man zum Beispiel die Gesamtheit von 2 Millionen privaten Waffenbesitzern und als deren Eigenschaft ihre "Unzuverlässigkeit" bei der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften zur Aufbewahrung ihrer Waffen, so gibt es auch hier ein mittleres Verhalten, das den meisten Schützen und Jägern zuzuordnen ist: Unzuverlässigkeit gleich Null. Einige nehmen es mit den Vorschriften besonders genau, andere gehören zu den "schwarzen Schafen" mit hoher Unzuverlässigkeit. Letztere sind extrem selten, besetzen wiederum die tails einer Verteilung. Im Unterschied zu dem vorher diskutierten Fall lässt sich hier eine "kritische Unzuverlässigkeit" nicht einfach angeben. Trotzdem behalten die qualitativen Aussagen ihre Gültigkeit. Die Effizienz von generalpräventiven Maßnahmen ist vernachlässigbar klein.

Darüber hinaus lassen sich weitere aktuelle Ergebnisse der mathematischen Statistik auf den vorliegenden Fall übertragen. Untersuchungen zur Simulationen seltener Ereignisse haben gezeigt, dass es prinzipiell unmöglich ist, durch Stichprobenanalyse die Verteilung von tails in einer Wahrscheinlichkeitsverteilung zu reproduzieren. Damit erweisen sich solche Maßnahmen wie die kürzlich verabschiedeten neuen Gesetzesregelungen zur Verschärfung von Kontrollen der Einhaltung von Vorschriften zur Aufbewahrung von Waffen in Privathaushalten als wirkungslos, wenn man das Ziel verfolgt, Personen mit extremer Unzuverlässigkeit zu finden. Mit anderen Worten wird diese Aussage durch die allgemeinverständliche Volksweisheit ausgedrückt, dass man eine Nadel nicht im Heuhaufen finden kann.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Zunächst muss untersucht werden, inwieweit die Aussagen von den konkreten Modellannahmen abhängen. Die gewählte Wahrscheinlichkeitsverteilung nach GAUSS gilt für unabhängige Ereignisse und große Gesamtheiten. Tatsächlich gibt es Korrelationen (z. B. durch den Nachahmungseffekt), die zu Änderungen der Verteilungskurve führen. Allerdings weisen auch modifizierte Wahrscheinlichkeitsverteilungen ein tail-Verhalten für seltene Ereignisse auf und damit bleiben die wesentlichen Aussagen qualitativ unverändert. Eine andere Annahme bestand in der Verwendung einer eindimensionalen und als linear angenommenen statistischen Eigenschaft, obwohl eigentlich ein sehr komplexes Verhalten vorliegt und man die Überlegungen für ein mehrdimensionales Geschehen wiederholen müsste. Die hier getroffenen qualitativen Aussagen zum tail-Verhalten im Bereich der seltenen Ereignisse würden jedoch auch für kompliziertere Verteilungskurven gültig bleiben.

Das Ergebnis der Untersuchungen legt nahe und stimmt mit den Erfahrungen auf anderen Gebieten überein: Hat man das Ziel im Auge, auf seltene Ereignisse präventiv zu wirken, muss man sich eingehend mit der Spezifik derselben auseinandersetzen. Hingegen werden solche Maßnahmen, die sich auf die statistische Gesamtheit beziehen, d. h. die auf alle ihrer Individuen gerichtet sind, hinsichtlich einer Verringerung des Restrisikos von "school-shooting"-Attentaten kaum Wirkung erzielen.

Auf der Grundlage der vorgestellten Analyse ist es im konkreten Fall effektiver, Maßnahmen zu treffen, dass z. B. durch räumliche Trennung von Waffen und Munition die Kausalitätskette für potenzielle "school-shooting"-Attentäter unterbrochen wird als die Forderung zu erheben, die Aufbewahrungsvorschriften für Waffen besser zu kontrollieren. Ebenso wird eine flächendeckende Versorgung der Schulen durch schulpyschologische Zentren oder das Anbringen von Türknaufen an Klassenzimmertüren weniger bringen als gezielte Projekte, um Verantwortliche und Eltern zu sensibilisieren und zu befähigen, damit sie im konkreten Fall spezialpräventiv wirksam werden können. Ein Expertenkreis der Landesregierung Baden-Württemberg hat kürzlich einen Maßnahmenkatalog zur Verringerung des Risikos und der Folgen von Amoktaten vorgelegt, der 83 unterschiedliche Punkte umfasst. Die in der vorliegenden Arbeit gewonnenen Ergebnisse können dazu beitragen, eine Prioritätenliste für eine praktische Umsetzung derselben zu entwickeln.

Es ist weiterhin eine vorrangige Aufgabe von Psychologen, Medizinern, Jugendforschern und Kriminologen, durch wissenschaftliche Untersuchungen des Täterprofils und des Tathergangs spezialpräventive Ansätze zu entwickeln. Solche wurden kürzlich in aktuellen Studien vorgestellt (vgl. HOOPS 2009, ROBERTZ 2007, BANNENBERG 2009, ADLER 2000, SCHROEDER 2009), ihre gesellschaftspolitische Umsetzung steht jedoch noch aus.

Literatur:

ADLER, L. (2000). Amok: Eine Studie.

BANNENBERG, B. (2009). Amok, Forum Kriminalprävention 2/2009, S. 2-4.

HOOPS, S. (2009). Anhörung des Sonderausschusses am 22. Juli 2009 vor dem BW Landtag.

LINSSEN, R., MARKS, R. (2009). Amokläufe an Schulen - Präventionsüberlegungen unter den Bedingungen relativen Nichtwissens.

ROBERTZ, F.J., WICKENHÄUSER, R. (2007). Der Riss in der Tafel, Springer Medizin Verlag Heidelberg.

SCHROEDER, D. (2009). private communication.

Autor:

Prof. Sigismund Kobe
Institut für Theoretische Physik
Technische Universität Dresden
01062 Dresden

kobe@theory.phy.tu-dresden.de