

Katastrophenmodell zur Quantifizierung und Qualifizierung von Katastrophen-Risiken: Beiträge der Sektions- und Ad-hoc-Gruppen

Esser, Ralph

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Esser, R. (1987). Katastrophenmodell zur Quantifizierung und Qualifizierung von Katastrophen-Risiken: Beiträge der Sektions- und Ad-hoc-Gruppen. In J. Friedrichs (Hrsg.), *23. Deutscher Soziologentag 1986: Sektions- und Ad-hoc-Gruppen* (S. 725-728). Opladen: Westdt. Verl. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-150032>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Katastrophenmodell zur Quantifizierung und Qualifizierung von Katastrophen-Risiken

Ralph Esser (Wuppertal)

Trotz zahlreicher Bemühungen um terminologische Abgrenzung wird der Begriff "Katastrophe" zur Beschreibung größter Schadensereignisse immer noch unpräzise und für präventive Maßnahmen oft zu spät angewendet aufgrund mangelnder qualitativer, charakterisierender Ablaufbeschreibung. Damit bleiben auch Versuche zur Quantifizierung des Gefährdungs- und Schadenszustandes unvollständig und subjektiv. Dies hat Folgen nicht nur auf Rechtsprechung und Reaktion der Bevölkerung, sondern besonders für die Katastrophenschutzorganisationen. Die Bereitstellung ihrer Einheiten und Mittel gilt erst als begründet bei einem "entsprechend" hohen Schadensumfang, gleichzeitig wird jedoch von ihrem Einsatz das Verhindern größeren Schadens erwartet. Resultat: höchster zeitlicher Druck für Entscheidungen und Aktionen sowie "Schuld"-Zuweisung bei Scheitern des Einsatzes. Die kausalen Bedingungen für eine Wiederholung der Katastrophe bleiben jedoch unverändert bestehen.

Unter den abrupten oder stetig eskalierenden Katastrophen wird die zwar momentan spektakuläre Umwelt-Katastrophe in ihrer gesamten Bedeutung als totale Zerstörung eines komplexen ökonomischer, ökologischer und sozialer Qualitäten meist aufgrund einer nur ertragsorientierten Bewertung unterschätzt. Dazu bleibt trotz der generell hohen gesellschaftlichen Natur-Aneignung die Annahme bestehen, daß Natur-Katastrophen aus extern unerkennbar entstehenden Faktoren "passieren" und a priori unkontrollierbar sind. Folglich bleibt die Konzeption eines Katastrophenschutzes weiterhin auf die aktuelle Lage - statt auf außergewöhnliche, möglicherweise eintreffende Situationen - zugeschnitten. Mit Praktiken der nacheilenden Bekämpfung soll mit großem Auf-

wand und hohem Risiko für materielle und immaterielle Rechtsgüter der "Schaden in Vollendung" verhindert werden. Daher soll das Aufdecken aller ursächlichen Wirkzusammenhänge bereits frühe und akute Phasen "katastrophaler" Entwicklungen erkennbar machen und eine rechtzeitige Risikoabschätzung zur stärkeren Bereitschaft zu prophylaktischen Maßnahmen beitragen.

Die Katastrophe gilt als zerstörender, unterbrechender Vorgang; Ausgangspunkt methodisch-systematischer Betrachtungen ihrer Schadwirkung muß also der Raum eines intakten funktionierenden Systems mit seinen charakteristischen Merkmalen und Leistungen sein. Die o.a. "Umwelt" erhielt über ihre ursprünglich rein ökologische Funktion hinaus Ressourcen- und damit Ökonomie-Qualitäten und schließlich Erholungsfunktion, nach deren zwangsläufig subjektiver Gewichtung im Falle einer Zerstörung der Gesamtverlust weit über dem rein wirtschaftlichen Schaden liegt. Die Wechselwirkungen der Systemelemente von materieller, informationeller und energetischer Natur sind im Normalfall durch kybernetische Regelvorgänge zielorientiert stabilisiert und ermöglichen dann über die Summe von Einzel-Leistungen hinaus thermodynamisch unwahrscheinliche Phänomene, so den Aufbau von Zuständen hoher Ordnung und Organisation (z.B. organisches Leben). Deren dynamisches Gleichgewicht resultiert aus dem ständigen Bemühen des Menschen für Erhalt/Verbesserung eines erreichten Ordnungszustandes - stets im Sinne "Menschlichkeit" bzw. "Lebensqualität" - zur Erfüllung weiterer Bedürfnisse; dem entgegen wirkt das natürliche Ausgleichstreben aller chemisch-physikalischen Reaktionen konventioneller Systeme zum energetischen Ordnungs-Minimum, d.h., Entropie-Maximum: Das Risiko der entropieerhöhenden Zerstörung von Ordnungsgraden und Differenzierung bis zum wahrscheinlichsten Zustand "Unordnung, Chaos, Tod" ist also dem normalen System-Leben inhärent. Dabei verdeutlicht die mathematische Definition des Risikos ($\hat{=}$ Produkt aus Schädigungspotential und Eintrittswahrscheinlichkeit), daß ein extrem hoher Gesamtverlust sich eben auch aus häufigen kleineren Schadensereignissen ergeben kann; d.h., die krisen- und

katastrophenungestörte Gesellschaft-Natur-Technik-Situation ist zwar Ziel aller sicherheitlichen Bemühungen, nicht aber Ausgangsbasis der Überlegungen zur Katastrophenbewältigung.

Die Verminderung eines Gefährdungspotentials beginnt daher bei den Langzeit-Eigenschaften eines Systems, die als das "Übliche, Normale" akzeptiert werden, aber in extremen Formen bereits die höchste Schädigungsstufe "Katastrophe" begünstigen können. Das gleichzeitige Auftreten ungünstiger Einzelgrößen bedingt dann oft die positive Rückkopplung eines "circulus vitiosus".

Die Bezeichnung "Katastrophe" erfolgt gerade bei unerwartetem, plötzlichen Auftreten einer hohen Schadwirkung; daher wurde das mathematische THOMsche Katastrophen-Modell zur Beschreibung abrupter Zustandsänderungen eines Systems nach stetiger Veränderung der Einflußparameter auf seine Anwendbarkeit für den allgemeinen Schädigungsvorgang "Katastrophe" untersucht. Dabei muß in dem zweckmäßigen "cusp"-Modell die abhängige Zustandsgröße ein Systemverhalten ausdrücken, das bei dem unter Katastrophe verstandenen Vorgang eine Diskontinuität (Überspringen des unwahrscheinlichen Zustandes beim Übergang zu einem neuen Gleichgewicht infolge Veränderung zweier Einflußparameter u und v) durchläuft. Der o.a. "Ordnungsgrad" oder die "Qualität" eines Systems, sowohl pragmatisch als "System-Güte" als auch ursprünglich philosophisch als "wesentliche Bestimmtheit und Eigenschaft", lösen dieses Zuordnungsproblem. Bei den verhaltensbestimmenden Parametern wird das Streben zu höherer Zustandsordnung dann realisiert durch alle internen/externen Anstrengungen zum Systemziel "Überleben" (u), während die natürlichen physikalischen Reaktionen und exogenen Belastungen den gegensätzlichen Parameter (v) ergeben. Zunächst vermindern diese Risiko-Faktoren den hohen Ordnungsgrad eines normal funktionierenden Systems stetig bis zur "Faltenkante" der Verhaltensfläche, bis bei weiterer Strapazierung die neue Gleichgewichtsfläche mit minimaler Qualität bzw. Ordnung sprungartig erreicht wird, d.h., der Zusammenbruch des Systems plötzlich und unerwartet eintritt.

Innerhalb eines a.a.O. detaillierten Gesamtkonzeptes organisatorischer und technischer Maßnahmen mit Ziel "Sicherheit und Schutz gegen Katastrophen" soll somit besonders die Aussage des "THOMschen-Modells" die Entscheidungsträger überzeugen, bereitwilliger und früher mit prophylaktischen Maßnahmen in die Vorgeschichte der situativen und akuten Faktoren einzugreifen. Diese Intervention durch rechtzeitiges Manipulieren der Kontrollfaktoren soll durch

- Verstärken der u-Maßnahmen und
- Reduzierung des v-Parameters

das System in ausreichende Entfernung von der "Faltenkante" bringen oder mit

- Vorwegnahme des "Katastrophen-Sprungs" durch mehrere kleine Einbußen das System im Selbstregelbereich behalten.

Eine abschließende Betrachtung zur Objektivierung der Entscheidung "Katastrophe liegt vor: ja/nein" basiert auf einem Gesamtschaden, der durch Aufsummierung des Kapazitätsverlustes und der Bedarfssteigerung in den gewichteten Nutzfunktionen des Normalzustandes bewertet werden kann. Da jedoch der gleiche Absolutschaden in Systemen mit unterschiedlich großer Kapazitäts-Bedarfs-Ausgangsbilanz auch unterschiedliche Auswirkungen hat, wird das quantitative Schadensausmaß in Relation zum mengenmäßigen Güte-Wert der ursprünglichen Kapazitätsreserve des betroffenen Systems gesetzt mit der Aussage, daß eine Katastrophe dann vorliegt, wenn die für das Überleben notwendige Kapazitätsreserve durch die Schadensfläche aufgezehrt ist. Das Auffangen des gleichen Absolut-Schadens in einer höheren Bezugsebene mindert dann die relative Beanspruchung eines Systems und rechtfertigt u.U. nicht mehr den Terminus "Katastrophe".

ESSER, R. 1985: Die Katastrophe als sicherheitswissenschaftliches Problem- Ein Modell zur Qualifizierung und Quantifizierung des Katastrophen-Risikos am Beispiel von Waldbränden im Hinblick auf ihre Verhütung, Wuppertal