

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 169 (2003)

Heft: 7-8

Artikel: Sicherung von kritischen Infrastrukturen im Energiesektor

Autor: Fettes, Nadia / Höcherl, Ingrid / Oriesek, Daniel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68700>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Sicherung von kritischen Infrastrukturen im Energiesektor

Energie – und dabei sprechen wir von Strom, Gas und Mineralöl gleichermaßen – ist in der heutigen Zeit eine unbedingte Voraussetzung für das Funktionieren unserer Gesellschaft. Die Erwartungshaltung der Gesellschaft hinsichtlich des Vorhandenseins von Energie und gleichzeitig auch der Energieversorgungswirtschaft ist daher in hohem Masse von Eigenschaften wie Vertrauen, Glaubwürdigkeit, Stabilität, Sicherheit, Verfügbarkeit und Beständigkeit geprägt. Im Gegensatz zu den meisten Gütern, die als Luxusgüter empfunden werden, wird es für Versorgungsgüter als selbstverständlich angesehen, dass diese stets zur Verfügung stehen. Erst das Erlebnis eines längeren Versorgungsausfalls bewirkt den Verlust dieses Gefühls der Selbstverständlichkeit.

Nadia Fettes, Ingrid Höcherl,
Daniel Oriesek

«[...] ein defektes Relais in einem kanadischen Kraftwerk an den Niagarafällen [verursachte] einen Energieausfall im Staat New York und weiteren Teilen der amerikanischen Ostküste. Eine knappe Million Menschen blieb während der Hauptverkehrszeit am Nachmittag in New Yorker U-Bahn-Schächten stecken und in Fahrstühlen der Wolkenkratzer hängen. Der Verkehr der Zehn-Millionen-Stadt brach vollständig zusammen, im zentralen Busbahnhof in Manhattan gerieten die Menschen in Panik. In verschiedenen Stadtteilen musste die Nationalgarde gegen Plünderer eingesetzt werden. Erst knapp einen Tag später normalisierte sich das Leben in der Metropole [...]»

(Quelle: APA 1998, APAJOU)

Aufgrund des hohen Stellenwertes der Energie für das wirtschaftliche und gesellschaftliche Wohlergehen und der hohen Abhängigkeit der Schweiz von Energieimporten – nur zirka 23% des Energieverbrauchs werden durch inländische Primär-energieträger gedeckt – spielen Sicherungsfragen eine grosse Rolle für den Bundesrat. Die Sicherstellung der Energieversorgung ist daher ein wichtiger Bestandteil der schweizerischen Energiepolitik. In Zeiten politischer Instabilität und drohender Kriege sind Energiemarkt häufig starken Turbulenzen ausgesetzt. Um Beeinträchtigungen der nationalen Versorgung entgegenzutreten, kommen Bevorratungsrichtlinien zum Tragen, werden Importquellen diversifiziert, Dialoge mit anderen produzierenden Ländern aufgenommen und Energielieferungen durch Energieeinsparungen, höhere Energieeffizienz, Förderung von erneuerbaren Energien und neue Technologien reduziert.

Für die Erzeugung und Erbringung von Leistungen im Energiesektor, etwa die Versorgung der Haushalte und Industriekunden mit Strom, Gas oder Mineralölprodukten, sind technische Infrastrukturen zwin-

gend erforderlich; kaum ein anderer Wirtschaftssektor bringt derart hohe Investitionssummen für technische Infrastruktur auf. Eine frappante Eigenschaft dieser Infrastrukturen ist ihre breite geografische Verteilung: um alle Schweizer Haushalte und gewerblichen Kunden mit Energie versorgen zu können, werden mehr als 250 000 km Stromleitungen, zirka 15 000 km Gasleitungen, mehr als 3500 Tankstellen u.v.m. benötigt.

Notwendigkeit der Sicherung von kritischen Infrastrukturen

In Folge der Terroranschläge vom 11. September 2001 rücken weltweit verstärkt Bedrohungsszenarien und Fragen zur Sicherheit von technischen und zunehmend auch IT-Infrastrukturen in den Vordergrund.

“The attacks of September 11 highlighted the fact that terrorists are capable of causing enormous damage to our country by attacking our critical infrastructure – those assets, systems, and functions vital to our national security, governance, public health and safety, economy, and national morale.”
(US Department of Homeland Security, June 2002)

Die USA haben auf die Anschläge mit der Implementierung des Homeland Security Programms reagiert. Neben der verstärkten Sicherung des amerikanischen Luftraums und der Installation von BMD (ballistic missile defense) ist die Bewachung von besonders gefährdeten kritischen Infrastrukturen durch Zivilisten ein wichtiges Standbein dieses Programms. Bis zum 16. Januar 2002 wurden 70 180 Reservisten aus allen 50 Staaten mobilisiert. Das Homeland Security Programm erkennt auch das Risiko von Cyber-Attacken (Szenario «Digital Pearl Harbor»). Die grösste Verletzbarkeit liegt dem Bericht zu Folge in Cyber-Angriffen auf Unternehmen des Bereiches Stromerzeugung sowie des Transport- und Finanzwesens.

Aufgrund der unmittelbar erlebten Angriffe auf die amerikanische Nation sind Programme zur Sicherung von kritischen Infrastrukturen in den Vereinigten Staaten am weitesten fortgeschritten. Die Initiative zum Schutz kritischer Infrastrukturen wurde jedoch bereits lange vor 2001 ins Leben gerufen; Präsident Clinton leitete am 15. Juli 1996 die President's Commission on Critical Infrastructure Protection – PCCIP – ein, die bereits im Oktober 1997 erste Ergebnisse veröffentlichten und Massnahmen umsetzen konnte.

Aber auch ausserhalb der Vereinigten Staaten werden infrastrukturelle Gefahren analysiert und Massnahmen zur Sicherung entwickelt und implementiert. So ist z.B. PreDICT (Predict Defence Infrastructure Core Requirements Tools) aus einer Studie zu kritischen Infrastrukturen in Australien entstanden. PreDICT gibt eine Übersicht sowie einen Ausblick auf Hintergründe, Gefährdungen und Interdependenzen von zehn nationalen kritischen Infrastruktursektoren. Auch in Deutschland wurde im zweiten Halbjahr 2002 eine Studie zur Sicherung von kritischen Infrastrukturen im Energiesektor durchgeführt; diese Studie war Teil eines grösseren Programms, das insgesamt sieben Infrastruktursektoren untersuchte.

Was sind mögliche kritische Punkte für die Energieversorgung?

Wie eingangs erwähnt, ist die Energieversorgung in hohem Masse infrastrukturabhängig. Aufgrund der Vielzahl von Infrastrukturkomponenten und ihrer geografischen Verteilung ist die Sicherung der Anlagen nur mit enormem Aufwand zu bewerkstelligen. Andererseits bringt diese Tatsache den Vorteil mit sich, dass der Ausfall einzelner Infrastrukturkomponenten in der Regel nur geringe Auswirkungen hat.

Dennoch weist der Energiesektor – sowohl die Strom- als auch die Gas- und Mineralölbranche – einige neuralgische Punkte auf, deren Beschädigung beträchtliche Auswirkungen für einen Grossteil der Bevölkerung mit sich bringt.

In der Strombranche stellen Leitstellen im Übertragungsnetz solche neuralgischen Punkte dar. Aufgrund der Vernetzung der Stromnetze führen Störungen im Betrieb der Übertragungsnetze (Höchstspannungsebene) auch zu Störungen auf Mittel- und Niederspannungsebene. Die Leitstellen sind die Steuerungszentralen für den Betrieb der Übertragungsnetze. Zu deren Aufgaben gehört die Überwachung und Regelung der Bilanz zwischen Strom einspeisung und -entnahme (Leistungsfrequenzregelung), die Schaltung von Leitungen und Transformatoren, die Einhaltung der Spannung in den einzelnen Schaltan-

Voranzeige: Swiss Tank Challenge 2003

Am 19. und 20. September 2003 gelangen auf dem Waffenplatz Thun zum 12. Male die Schweizer Meisterschaften der Panzertruppen zur Durchführung. Dazu wurden Panzerbesetzungen aus acht Nationen eingeladen.

Hauptziel dieses weltweit einzigen internationalen Wettkampfes für Panzerbesetzungen ist die Ermittlung des Leistungsstandes unserer Truppen im internationalen Vergleich. Die Panzerbesetzungen – zugelassen sind nur die Nationen, deren Streitkräfte über den Kampfpanzer Leopard II verfügen – absolvieren die anspruchsvollen Leistungsprüfungen auf den Schiesssimulatoren in Thun.

Der Anlass wird am Samstag mit der bereits zur Tradition gewordenen «Steel-Parade» auf der Thuner Allmend abgeschlossen. Gezeigt werden Fahrzeuge, welche in der Geschichte der Motorisierung unserer Armee eine Rolle gespielt haben.

Fy

lagen u.v.m. Eine Störung dieser Leitstellen könnte schlimmstenfalls zu einem Totalzusammenbruch des entsprechenden Übertragungsnetzes sowie der davon abhängigen Mittel- und Niederspannungsnetze führen. Die Folge wäre ein grossflächiger Stromausfall.

Für die Gasversorgung bilden Verdichterstationen im Ferngasnetz neuralgische Punkte. Diese sind für die Aufrechterhaltung des Drucks im Hochdrucknetz verantwortlich. Ein Ausfall strategisch positionierter Verdichter könnte einen Druckabfall und möglicherweise einen Teilzusammenbruch des Ferngasnetzes und einen regionalen Versorgungsausfall zur Folge haben.

Die neuralgischen Punkte für die Ölversorgung befinden sich grösstenteils ausserhalb der Schweiz und können somit nur bedingt direkt beeinflusst werden. Zu nennen sind insbesondere strategisch wichtige Wasserstrassen, deren Blockierung zu einer Verzögerung der Rohöllieferungen führen könnte, oder Anlandehäfen im Mittelmeer, von denen aus das Rohöl via Pipeline in die Schweiz gelangt. Für den Import von Mineralölprodukten sind die Rheinhäfen in Basel strategisch äusserst wichtig; fast die Hälfte der Mineralölprodukte wird über diesen Weg importiert. Würden zentrale Funktionen im Hafen ausfallen, könnten die fehlenden Ölmengen kurzfristig nur unter enormem logistischen Aufwand auf die Strasse oder Schiene umgelegt werden.

Aufgrund der Speicherbarkeit von Gas und Öl – im Gegensatz zu Strom, der im gleichen Moment dem Netz entnommen werden muss, wie er eingespeist wird – wirken sich Beschädigungen der Infrastruktur in diesen beiden Branchen erst nach einer gewissen Zeit aus. Diese Tatsache führt zur Einschätzung, dass die

Stromversorgung als kritischer einzustufen ist als die Gas- und Ölversorgung.

Umfassende Analyse der Infrastruktursicherheit auch in der Schweiz empfehlenswert

Aufgrund der unterschiedlichen Strukturen und Charakteristika der Energiewirtschaft verschiedener Länder sind Resultate bezüglich kritischer Infrastrukturen nicht ohne Weiteres vom Ausland auf die Schweiz übertragbar. Sie ersetzen eine detaillierte Analyse der kritischen Infrastrukturen in der Schweiz nicht.

Ein wichtiger Schritt in Richtung Erhöhung der Sicherheit besteht darin, die Wichtigkeit dieses Themas zu erkennen. Die Anschläge vom 11. September 2001 haben unser Sicherheitsbewusstsein und -bedürfnis gestärkt und dazu geführt, dass in vielen Ländern Programme zur Sicherung von kritischen Infrastrukturen aufgesetzt wurden.

Für die Schweiz empfiehlt sich, in einem ersten Schritt eine breit angelegte, aber zeitlich eng begrenzte Studie zu Infrastrukturen im gesamten Energiesektor durchzuführen. Zu untersuchen ist, welche Auswirkungen der Ausfall einzelner Infrastrukturkomponenten hat und wie wahrscheinlich ein solcher Ausfall ist; die Kombination beider Dimensionen ergibt die Kritikalität der einzelnen Komponenten. In einem zweiten Schritt soll dann vertiefend auf die identifizierten kritischen Komponenten eingegangen und Massnahmen zu deren Sicherung erarbeitet werden. Hier wäre insbesondere auch zu untersuchen, welche finanziellen und personellen Ressourcen notwendig sind, um die Infrastruktursicherheit zu erhöhen.

Zum Schutz von Infrastrukturen stehen unterschiedliche Massnahmen zur Verfügung. Einerseits kann die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls von Infrastrukturkomponenten durch Installation von zusätzlichen Sicherungen verringert werden. Der Aufbau von Redundanzen oder die Verstärkung des Objektschutzes sind Beispiele solcher Massnahmen. Andererseits kann die Kritikalität auch dadurch reduziert werden, dass die Auswirkungen im Fall einer Störung eingedämmt werden. Hier sind u.a. Notfallpläne und die koordinierte Zusammenarbeit von nationalen, kantonalen und kommunalen Katastrophenschutzstellen zu nennen.

Zusammenarbeit und Koordination von öffentlicher Hand und Industrie entscheidend

Wichtig bei der Implementierung von Massnahmen ist es, nicht vorschnell und

einseitig auf Gesetze und Verpflichtungen zurückzugreifen, sondern auf ein gemeinschaftliches Erarbeiten von Resultaten und die Selbstverpflichtung der Industrie im Interesse der nationalen Sicherheit hinzuwirken. Regelmässige Arbeits- oder Koordinationstreffen der Industrievertreter tragen dazu bei, den Austausch zum Thema kritischer Infrastrukturen zu unterstützen und die Durchsetzung von Erfolgsmodellen zu fördern.

Aufgrund der notwendigen Koordination zahlreicher Akteure der Energiewirtschaft sollten Programme zur Sicherung von kritischen Infrastrukturen von der öffentlichen Hand ausgehen. Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist hier die starke Einbindung der Sektorvertreter von Beginn an: Nur so kann gewährleistet werden, dass die wirklich kritischen Komponenten identifiziert werden und dass auf bereits bestehende Sicherungsmassnahmen aufgebaut wird. Auch stellt die gemeinsame Erarbeitung von Massnahmen sicher, dass deren Notwendigkeit allgemein anerkannt und von der Industrie getragen wird. Die moderierende Rolle der öffentlichen Hand ist ihrerseits ausschlaggebend für die Demonstration der Wichtigkeit und Dringlichkeit des Themas und das zügige Vorantreiben des Programms. Nur so kann verhindert werden, dass uns ein Unfall unvorbereitet trifft und die notwendigen Schritte im Ernstfall erprobt werden müssen. ■



Nadia Fettes, Dr.,
Beraterin Booz Allen
Hamilton,
8002 Zürich.



Ingrid Höcherl, Dr.,
Beraterin Booz Allen
Hamilton,
8033 München.



Daniel Oriesek,
Major,
Kdt Divstabskpt I/6,
Berater Booz Allen
Hamilton,
8002 Zürich.