

Michael Kloepfer (Hrsg.)

# Schutz kritischer Infrastrukturen

*IT und Energie*



**Nomos**

Gefördert mit Mitteln des Bundesministerium des Innern, Berlin.

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8329-5396-6

**1. Auflage 2010**

© **Nomos** Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2010. Printed in Germany. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

# Schutz kritischer Infrastrukturen als Grundproblem einer modernen Gesellschaft

*WolfR. Dombrowsky*

Seit den Terroranschlägen 2001 markiert „kritisch“ eine spezifische Verletzlichkeit, die der „US Patriot Act“<sup>1</sup> als massive Schwächung all jener Systeme und Funktionen fasst, die für Staat und Gesellschaft „vital“ sind. Ähnlich definiert das novellierte Raumordnungsgesetz kritische Infrastrukturen als „Infrastrukturen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere schwere Folgen eintreten würden“.<sup>2</sup>

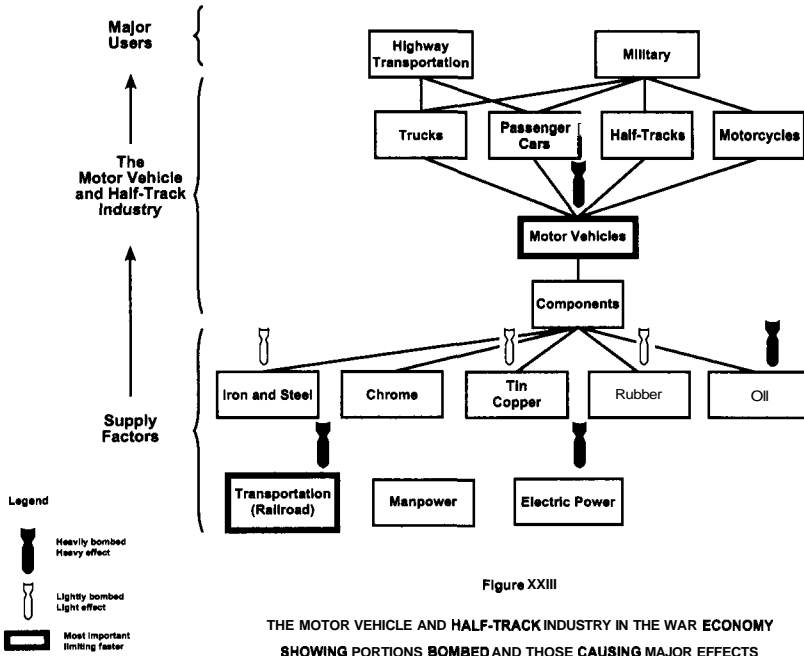
Ein solches Verständnis von Infrastruktur ist nicht neu. Die erste systematische Analyse vitaler Schwächung ganzer Gesellschaften verfertigte das Stanford Research Institute im Auftrag der US Zivilverteidigungsbehörde bereits 1953.<sup>3</sup> Im damaligen Fokus standen die Folgewirkungen von Luftangriffen auf die Volkswirtschaften Deutschlands und Japans: Was muss man treffen, um mit geringstem Waffeneinsatz am wirkungsvollsten schwächen zu können?

Die komplizierten Rückberechnungen aus Einsätzen, Bombenlasten, Trefferquoten und Aufklärungsdaten über Wirtschaftsausfälle und Wiederaufnahme von Produktion und Verkehr erbrachten höchst aufschlussreiche Einsichten in systemische Zusammenhänge. Sie könnten, wie Stanford auch mit Blick auf die Atombombe folgerte, größere Bedeutung für die heimische Zivilverteidigung und mehr noch für eine wi-

- 1 Das Akronym PATRIOT bedeutet "Uniting and Strengthening America by Providing Appropriate Tools Required to Intercept and Obstruct Terrorism Act of 2001" und wurde vom 107. US-Kongress am 26.10.2001 als Gesetz beschlossen. Das Gesetz definiert kritische Infrastruktur als "Systems and assets, whether physical or virtual, so vital to the United States that the incapacity or destruction of such Systems and assets would have a debilitation impact on security, national economic security, national public health or safety, or any combination of those matters." Siehe auch *John Moteff/PaiParfomak, Critical Infrastructure and Key Assets: Definition and Identification*. CRS Report for Congress. Washington, D.C.: The Library of Congress, Oct. 1, 2004.
- 2 Gesetz zur Neufassung des Raumordnungsgesetzes (GeROG), Referentenentwurf, Stand vom 22.02.2008, § 2, Abs. 2, Nr. 3. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) schließt sich dieser Definition an, ersetzt verschiedentlich aber „schwere“ durch „dramatische“ Folgen, um vor allem seine Kompetenz im Bereich Angehörigenbetreuung einbringen zu können.
- 3 Korrekt hieß der Abschlussbericht: „Impact of Air Attack in World War II: Selected Data for Civil Defense Planning. Division II: Effects on the General Economy, Volume 1: Economic Effects– Germany, Part One, SRI Project 669, Federal Civil Defense Administration, Washington, D.C.: US Government Printing Office 1953.

derstandfähige Raumplanung, Siedlungs- und Industriepolitik erlangen als für die Kriegsführung.

Die Analysen ließen nicht nur **faktorielle** Abhängigkeiten ganzer Produktlinien und Branchen (wie z.B. von Kohle, Öl, Gummi) erkennen, sondern auch Zusammenhänge zwischen Faktorlinien (z.B. Hydriertechnik), die Abhängigkeiten dieser Produktionslinien von speziellen Infrastrukturen (Straße, Schiene, Wasserstraßen) sowie die Abhängigkeiten **nachgeordneter** Industrien (Automobil- und Schiffbau, Gummi) von Dislozierung und Logistik.



Quelle: Impact of Air Attack in World War II, 1953: 210

Aus den Wechselwirkungen aller Abhängigkeiten ergaben sich optimale Beziehungen zwischen erforderlichen Ressourcen und deren Verteilung im Raum oder umgekehrt die spezifischen systemischen Verletzlichkeiten bei suboptimalen oder gar pessimalen Allokationen. Für das Dritte Reich erwies sich die **Verkehrsinfrastruktur** als **überproportional** verletzlich, weil die zentralen Industrien nicht „allokationsoptimal“, sondern „naturwüchsig“ entstanden und gewachsen waren, so dass dieser „Wildwuchs“ nur mittels zunehmend höherer „Vermittlungsaufwendungen“ kompensiert werden konnte. Transport, Verkehr und Logistik waren folglich *die* kritischen Infrastrukturen des Dritten Reiches, darauf, vor allem auf die Schiene, hatten die Alliierten ihre Luftangriffe konzentriert.

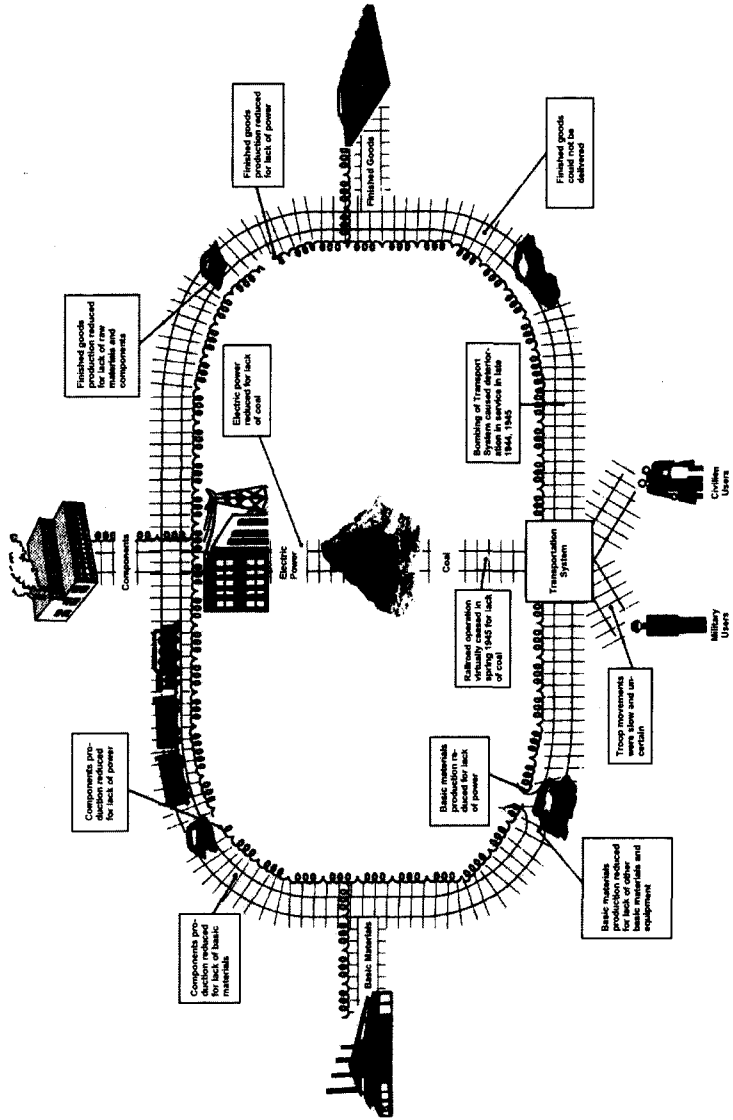


Fig. 101  
 GENERAL EFFECTS OF THE ATTACK ON RAIL TRANSPORT LEADING TO THE ECONOMIC COLLAPSE OF GERMANY

Quelle: [ ] t of Air Attack in World War I, 1953: 8

Auch wenn uns heute das Schema systemischer Abhängigkeiten als **Kinderzeichnung** erscheinen mag, repräsentiert es gleichwohl die Blaupause einer integrativen Funktionsbetrachtung, die im weitesten Sinne gesamtgesellschaftliche Entwicklungsplanung und Prozesssteuerung unter dem zivilschützerischen Imperativ der Resilienz **zusammenführte**: Wie müsste eine ganze Gesellschaft angelegt sein, damit sogar ein Atomkrieg überstanden werden **könnte**?<sup>4</sup>

Tatsächlich wurden zwischen 1950 und 1980 zahlreiche Untersuchungen zur „Überlebensfähigkeit“ der amerikanischen Gesellschaft in Auftrag **gegeben**.<sup>5</sup> Ihnen allen war im Ergebnis eines gemeinsam: Ein „All Out Nuclear War“ erschien überlebbar, jedoch nicht auf dem Niveau bestehender gesellschaftlicher **Entwicklung**.<sup>6</sup> Um zumindest insular mit Aussicht auf Wiedererholung (**recovery**) überstehen zu können, bedürfe es vielerorts „Rettungsräume“ mit „Entsatz-Infrastrukturen“ auf ganz unterschiedlichen Kenntnis- und Technikniveaus in unterirdischen, gehärteten Depots, von denen aus danach ein autarkes Weiterleben organisiert werden könnte.

So folgerichtig derartige Zivilschutzkonzepte in Bezug auf Kriegsfolgen sein mochten, so verfehlt erschienen sie gegenüber der realen Entwicklung. Der durch Wissenschaft und Technik immer systematischer betriebene Produktivitätsfortschritt, die immer höhere Interdependenz arbeitsteiliger Prozesse und die Einbeziehung immer weiterer Volkswirtschaften in die Einflussphären der beiden Weltmächte bewirkte zunehmend Verflechtung und Austausch auf immer anspruchsvollerem Niveau und damit ein immer geringeres Interesse, volkswirtschaftliches Vermögen in die Entwicklung autarker früh- oder gar vorindustrieller Überlebensinseln zu **investieren**.<sup>7</sup>

Doch auch die Hoffnung, die systemischen Einsichten der **Stanford-Studie** auf die gesellschaftliche Infrastruktur- und Entwicklungsplanung anwenden zu können, erfüllten sich nicht. Zwar leuchtete ein, dass sich Funktionen und Prozesse nicht nur einzeln, sondern systemisch und dabei vor allem durch ihr bestmögliches Zusammenwirken im Raum optimieren lassen, doch zeigte die Praxis, dass dies nur innerhalb sehr eng gesteckter systemischer Aggregatgrößen möglich war. Zumeist kam man über das Aggregat „Stadt“ nicht hinaus, vor allem, weil sich die Beharrungskräfte des Vergangenen, selbst des Untergegangenen, als derart wirkmächtig erwiesen, dass es nie vollständig überwunden werden konnte. Gerade die schwersten Kriegszerstörungen ließen

4 Fragen nach der „Überlebarkeit“ eines Atomkriegs beherrschten in den USA die Diskussion über Zivilschutz und Militärdoktrin bis in die **80iger** Jahre. Zeitgenössische Beispiele finden sich bei *Tiryakian 1959, Winter 1966, Brown 1971* und *Zuckerman 1981*.

5 *Douglas L. Keeney* 0 hat zugängliche Planungen **zusammengefasst**.

6 *William A. Lybard* entwickelte 1961 für die „Behavioral Science Division“ des „Air Force Office of Scientific Research“ einen Beurteilungsansatz für die gesellschaftliche Überlebensfähigkeit nach einem Nuklearkrieg: „Outline of an **Analytical** Approach to Predicting **Societal** System Recovery from an Air Attack“, AFORS Technical Note **60-1496**, Project No. 9779, **Arlington VG 1961**.

7 *W. Arthur Lewis* (1949; 1966) verkörpert Ablösung und Übergang von einer durchaus physisch verstandenen (kolonialen) Raumherrschaft hin zu einer dynamischen Entwicklungspolitik auf Basis ökonomischer Makrodaten. *Indira Gurbaxani* (2000) zeigt, dass Industriepolitik eher Rahmen- und Anreizpolitik ist und seit den 70er Jahren immer mehr reaktives Instrument zur Positionierung auf Weltmärkten wurde.

die **skelettierten** Räume nicht als freie Räume und damit als Freiheit zu ganz Anderem wahrnehmen, sondern als möglichst schnell zu überwindende Not mit der Hoffnung auf möglichst ähnliche **Wiederherstellung**.<sup>8</sup> Und auch dort, wo die Beharrungen des Historischen gering und der Impetus eines Utopischen hoch waren, gelangen nur selten Entwürfe jenseits des Aggregats „Stadt“. Eisenhüttenstadt gilt als der Prototyp einer systemischen „Planstadt“ (Seidel 1995; **Knauer-Romani** 2000) zur Faktorallokation (Eisenproduktion + Arbeitskraft), aber auch für die dabei auftretenden Probleme einer integrativen gesellschaftlichen Gesamtplanung (Beil 1987). Dazu belegen neben Eisenhüttenstadt auch zahlreiche andere Städte vom Reißbrett, dass „Stadt“ weit mehr ist, als die optimale Anordnung spezifischer Faktoren im Raum und zueinander.

Vor allem die monokulturelle Planstadt manifestiert das Dystopische ihrer Leitidee. Die „**verkehrsgerechte**“ Stadt kann nicht zugleich kinderfreundlich sein, so wenig, wie man Resilienz gegenüber Atomkrieg mittels Stadtarchitekturen à la Tokio oder Dubai gewährleisten kann. Optimierung erfordert zwangsläufig eine **Gewichtung** nach Haupt- und Nebenzielen und eine entsprechende Ausrichtung der verfügbaren Mittel. Nirgendwo zeigt sich dies klarer als bei konkurrierenden **Zielen**<sup>9</sup> und bei Aggregatgrößen über die Stadt hinaus.<sup>10</sup> Wie gewährleistet man zum Beispiel „Hochwasserschutz“, wenn man darin mehr sieht, als die Lösungen **singulärer Anrainer**? Und wie gestaltet man dann Hochwasserschutz im Kontext höchst ungleich verteilter Nutzungsinteressen innerhalb eines Einzugsgebietes, das, wie beim Rhein, neun **IKSR-Mitgliedstaaten** einschließt?

Von der Ansatzhöhe einer solchen Fragestellung muss man zum Ausgangspunkt zurückkehren. Stanford hatte bekannte Größen, - Bombenlasten, Treffer, Trefferfolgen -, in Beziehung gesetzt: „**Welche Treffer bewirkten welche Ausfallzeiten?**“, um darüber systemische Zusammenhänge erster und zweiter Ordnung zu erkennen: der Produktionslogik und der Anordnungslogik. Aus beiden ergaben sich jeweils zwei militärische und zwei zivile Interventionsoptionen: Destruktion der gegnerischen und Schutz der eigenen Produktions- **und/oder** Verkehrsketten, - wobei Stanford sehr schnell einen Zusammenhang dritter Ordnung bemerkte: der „**Steuerungs- oder Kontrolllogik**“, die nötig wird, sobald einzelne Logiken koordiniert, oder, wie im Falle des Dritten Reichs, als „**Unlogik**“ viel zu langer Verkehrswege, besonders aufwendig kompensiert werden mussten.<sup>11</sup>

8 Dies zeigte sich an den extrem stark vom Krieg zerstörten Städten wie Pforzheim, Kassel oder Kiel am unansehnlichsten. Auskunft über Fakten und Maßnahmen geben *Nipper/Nutz* (1993).

9 Eins der besten Beispiele liefert das „**handbuch** zu technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen des Bauens in **Hochwassergefährdeten** Gebieten — im Rahmen des Projektes ‚rhein — ‚wohnen am ström‘ der Stadt Köln“, regionale 2010/**Stadt Köln** 2008.

10 Die Montag-Stiftung lieferte dazu ein eindrucksvolles **Gesamt-Reflexionswerk**: „Stromlagen. Urbane Flusslandschaften **gestalten**“, von *Hölzer, Christoph/ Hundt, Tobias/ Lüke, Carolin und Hamm, Oliver G.* Basel, Boston, Berlin: **Birkhäuser** Verlag 2008.

11 Die Bedeutung systemischer Kontrolle im Sinne von Steuerung arbeitete *James R. Beniger*, *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*“, Cambridge, Mass.: **Harvard University Press** 1986 im historischen Zusammenhang heraus. Das charakteristisch **Neue**,

Den Analysen des Stanford Research Institute lagen anfangs die Operations Research-Ansätze militärischer Such- und Optimierungsstrategien zu Grunde,<sup>12</sup> doch reichten sie nicht aus, um Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen quantitativ und qualitativ sehr unterschiedlichen Beziehungen entdecken und gewichten zu können. Da es Anfangs noch keine eigenständigen Verfahren und Methoden gab, setzte man im ersten OR-Team auf Mathematiker, Physiker, Statistiker und Biologen,<sup>13</sup> später dann auf dynamische Modelle (Forrester 1961, 1971), bis hin zu Simulationsverfahren komplexer Zusammenhänge, wie sie heute für Krankheitsverläufe, ökonomische Austausch- und ökologische Stoffwechselprozesse entwickelt wurden.<sup>14</sup> Ihnen allen ist die Einsicht gemein, dass mit zunehmender systemischer Komplexität sowohl die Erkenntnis-, als auch die Bearbeitungsformen angemessen sein müssen. Dies führt zum Infrastrukturbegriff zurück.

Von der Sache her knüpfen die gegenwärtig umlaufenden Definitionen von „kritischer Infrastruktur“ an die Begriffsprägungen der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts an. Damals bezeichnete „Infrastruktur“ die Summe aller wirtschaftlichen und organisatorischen Grundlagen, die für das Funktionieren und die Entwicklung einer Volkswirtschaft nötig sind, vor allem Verwaltungs- und Bildungseinrichtungen, Arbeitskräfte, Energiewirtschaft, das Kommunikationssystem, sowie die Verkehrssysteme Strasse, Schiene, Luft und Wasser.<sup>15</sup> Analog wurde auch auf Ebene der Unternehmen "Infrastruktur" als System von Einrichtungen, Ausrüstungen und Dienstleistungen angesehen, das für deren Betrieb erforderlich ist.

Dirk van Laak machte darauf aufmerksam, dass derartige Aufzählungen materialer Komponenten letztlich nichtssagend sind, solange Bedeutung und Verwendung, oder genauer: die dahinter liegende Programmatik im Dunkel bleibt. Anhand historischer

demzufolge das zu Steuernde seine eigenen Steuerungsimperative hervorreibt, hatte *Norbert Wiener* (1958) mit Kybernetik bezeichnet. Dass auch dabei der Krieg Vater war, beschreiben *Axel Roch* und *Bernhard Siegert* (1999).

- 12 „Operational Research“ entstand Ende der 30er Jahre in England, anfangs als systematische, wissenschaftliche Suchstrategie für den operativen Einsatz von Radar und Geleitschutz im U-Boot-Krieg, bald darauf auch als Optimierungsstrategie für den Bombenabwurf von Verbänden. Ganz ähnliche Ansätze verfolgte jedoch schon *Thomas Alva Edison* während des 1. Weltkriegs. Er erfand Strategiespiele ähnlich „Schiffe versenken“ auf Plotting Boards, um durch antizipative Manöver U-Booten ausweichen zu können (*Whitmore, William F.*, *Edison and Operations Research*, *Operations Research* 1, 1953: 83-85).
- 13 Mit typischem Humor hieß man diese bunte Truppe „*Blackett's circus*“, nach deren leitenden Astrophysiker Prof. Dr. *P.M.S. Blackett*. Dass man Soziologen und Psychologen schlicht „übersehen“ hatte, erkannte man als Fehler, so *Trefethen, Florence N.*, *A History of Operations Research*, in: *McCloskey, Joseph F./Trefethen, Florence N.* (eds.): *Operations Research for Management*, Vol. 1, 1954, pp. 3-35.
- 14 Einen Überblick geben Bunde, *Armin/Kropp, Jürgen/Schellnhuber*, *Hans-Joachim* (eds.): *The Science of Disasters: Climate Disruptions, Heart Attacks, and Market Crashes*. Berlin: Springer 2002, einen interessanten Ausblick gibt *Elichirigoity, Fernando*, *planet Management. Limits to Growth, Computer Simulation, and the Emergence of Global Spaces*. Evanston, IL: Northwestern University Press 1999.
- 15 Zur Begrifflichkeit siehe den buchstäblich Grundlegenden Beitrag von *Reimut Jochimsen*, *Theorie der Infrastruktur. Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung*. Tübingen 1966.



Entwicklungen zeigt van Laak, dass es lange vor der **begrifflichen** Spezifizierung zu „Infrastruktur“ verallgemeinerte **materiale** wie ideelle Komponenten **gab**,<sup>16</sup> die unabdingbar waren, um umfassende, über Gruppen oder Branchen hinausgehende Ziele, wie beispielsweise die **Kolonialisierung** Afrikas (van Laak 1999), erreichen zu können. Gleiches galt für die Entwicklung und Durchsetzung großtechnischer Systeme wie Eisenbahn oder Telefon, in denen van Laak (2004 b: 444) völlig zutreffend die Programmatik eines technisch-administrativen und juristischen „Internationalismus“ eingewoben sah, der keimhaft schon die infrastrukturelle Bedingung der Möglichkeit der Globalisierung vorwegnahm.

Ein weiteres charakterisierendes **Spezifikum** hinter der abstrakten Begrifflichkeit arbeitete Reimut Jochimsen (1995:492) heraus. Er sah in „Infrastruktur“ nicht nur die "Wachstums-, integrations-, ver- und entsorgungsnotwendigen Basisfunktionen der Wirtschaft", sondern vor allem den "endogenen **Potenzialfaktor**" für „Entwicklungsfähigkeit“. Tatsächlich war „Infrastruktur“ das Zauberwort der Entwicklungspolitik der 70er und 80er Jahre; durch Infrastrukturprojekte glaubte man, sowohl die Entwicklungsländer in die (westliche) Moderne katapultieren, als auch die **Entwicklungsgefälle** zwischen nationalen wie supranationalen Regionen ausgleichen zu können.

Während sich Wirtschaftstheorie und Entwicklungspolitik mit sich selbst befassten, entstand hinter deren Rücken ein von Computerwissenschaft und Informatik geprägtes neues Infrastrukturverständnis. **Wolf-Gideon Bleek** (2003) fasste es als erster als ein logistisch **vernetztes** System von materiellen Supportinfrastrukturen, wodurch er treffend kenntlich machte, dass die „klassischen“ Infrastrukturen des 19. und 20. Jahrhunderts selbst zu einer, nunmehr untergeordneten, Ebene arbeitsteilig organisierter Supportfunktionen herabsinken, über denen sich neue Strukturen andersartiger Infrastruktur erheben. Damit hatte Bleek, ähnlich dem Erkenntnisgewinn des Stanford Research Institute, Zusammenhänge niederer und höherer Ordnung unterschieden.

Für Bleek materialisierten sich diese Ordnungsebenen in **Computer-Hard- und -Software** und deren Vernetzung und auf nochmals höherer Ordnung in deren gekoppelten Systemen wie GPS, Internet oder **Verfolgungs- und Buchungssystemen** der Logistik oder modalen Verkehrssystemen. Vor allem anhand dieser vernetzten Kopplungen entwickelte Bleek einen Infrastrukturbegriff, der deutlich vom bisherigen betriebs- wie volkswirtschaftlichen Verständnis abwich. Danach sei „Infrastruktur“ die "einer Gruppe von Personen zur Verfügung stehende Zusammenstellung von Personen, Organisationen, Gerätschaften, Installationen, Regelungen, Standards und damit verbundenen Dienstleistungen, die zur Umsetzung von Aktivitäten langlebig zur Verfügung steht und als selbstverständlich betrachtet werden kann" (Bleek 2003:40). Mit dieser Definition antizipierte Bleek die Programmatik der Globalisierung.

Man könnte sie als „**Gridded Engineering**“ bezeichnen. Längst nämlich hat sich aus den Anfängen des **Grid-Computing**, einer Form verteilten Rechnens für Anwendungen, die selbst für Großcomputer zu rechenintensiv sind, eine **Grid-Technologie** ent-

16 Dazu *Dirk van Laak*, Der Begriff „Infrastruktur“ und was er vor seiner Erfindung besagte, Archiv für Begriffsgeschichte Nr. 41 (1999), S. 280-299.

wickelt, deren Intelligenz in der Verteilung und nicht mehr in der Bereitstellung gekoppelter Systeme besteht (vgl. Foster/Kesselmann 2004).<sup>17</sup> Die Elektrizitätswirtschaft bezeichnet die komplementäre Intelligenz auf der Verbraucherseite, durch die sich die Stromerzeugung und -Verteilung mittels gekoppelter **Nachfrageimperative** reguliert, als „smart grid“. Nach und nach wurde aus der **Grid-Technologie** ein Organisationsinstrument, mit dem komplexe, global verteilte Prozesse gesteuert werden können.<sup>18</sup> Dieses Steuerungsvermögen erweist sich inzwischen auf einer neuen, nochmals höheren Ordnungsstufe, selbst als Grid, als lose, immer von neuem nach funktionalen Zusammenhängen gekoppelte Netzwerke interagierender **Menschen**.<sup>19</sup>

Auf dieser Ansatzhöhe müsste „kritische Infrastruktur“ betrachtet und analysiert werden, als gerichtete Bewegung hin auf höher integrierte, dichtere Muster. Optimal **angepasst** wären dann jene Gesellschaften, die die entstehenden Muster höherer Verdichtung erkennen und als optimale Grids zu organisieren verstehen. Erst auf dieser Ebene lässt sich von funktionaler Demokratie sprechen, im Gegensatz zu einer eher programmatisch-moralischen, wie sie Bevölkerungswachstum und Industrialisierung hervorgetrieben haben. Seitdem das globale Prozessieren der Menschheit dazu führt, die globalen Prozesse selbst zu verändern, wird eine kollektive Intelligenz erforderlich, die in der Lage ist, ihr eigenes Prozessieren, dessen Auswirkungen sowie sich selbst, ihr eigens Tun, auf gleicher Komplexitätshöhe zu erkennen und als Steuerungsimpuls in den Prozess zurück wirken zu lassen. Eine solche kollektive Intelligenz bedarf buchstäblich der kritischen Masse. Erst oberhalb einer bestimmten Vielfaltsdichte entsteht das Potenzial für Möglichkeiten jenseits üblicher Gleichverteilung und damit Neues (Surowiecki 2005), aber auch Beherztes, Geistesgegenwärtiges.

Zunehmend wird der moderne Mensch auf diese Weise beschrieben, werden genau diese Qualitäten von ihm gefordert. Der „flexible Mensch“ (Sennet 1998) erfindet nicht nur sich selbst beständig neu nach Maßgabe sich wandelnder Erfordernisse, er organisiert auch die Muster, in denen er mit anderen kooperiert. Der Zentralmodus dieser **Interaktions-** und Integrationsleistung ist Kommunikation, die dazu im kollektiven Testlauf heraufziehenden Medien heißen **Blog**, Twitter, Chat, Suchmaschine und Datenbank.

Dass diese Entwicklung gerade nicht privat ist, sondern globale Formgebung einer neuen Ordnung, zeigen erfolgreiche Projekte wie Linux oder **Wikipedia**. Doch im Gegensatz zu **Dataming-Technologien**, die durch Automation (Suchrobots) thematisch

17 Der Begriff Grid ist der Elektrizitätswirtschaft entlehnt. Dort soll die **Verfügbarkeit** von Strom durch die intelligente Koppelung von **Leitungskapazität**, Stromerzeugern, Speichern und Verbrauchsregulierung sicher gestellt werden.

18 Robert Blake und Jane Mouton (1964) entwickelten als erste ein entsprechendes **Organisations-** und Führungsmodell ([http://www.12manage.com/methods\\_blake\\_mouton\\_managerial\\_grid\\_de.html](http://www.12manage.com/methods_blake_mouton_managerial_grid_de.html)). Eine ausgezeichnete Würdigung von Blake/Mouton sowie die daraus entstandenen Entwicklungen finden sich in Derek S. Pugh/David J. Hickson, *Great Writers On Organizations*. Ashgate 2007: 225ff.

19 Modisch wird dies zur Zeit gern **„Schwarmintelligenz“** genannt, doch erscheint der Begriff „kollektive Intelligenz“ zutreffender, weil es hoher Alphabetisierungsqualitäten bedarf, damit Individuen in einer Form kooperieren, bis eine kollektive Intelligenzleistung („**emergent intelligence**“) erwächst.

organisiertes Wissen zusammentragen, stellt *Crowdsourcing* den Versuch dar, kollektive Intelligenz zu organisieren. Diesem Erfordernis stellten sich vor allem Großunternehmen. General Electric führte bereits Mitte der 90er des vergangenen Jahrhunderts einen „Chief Learning Officer“ auf oberster Managementebene ein, Firmen wie Sun Microsystems, Deloitte, Accenture und Deutsche Bank folgten. IBM institutionalisierte seine „BluePages“ als Intranet-Wissensnetzwerk, „BluePedia“ als Knowledgebase für alle Mitarbeiter, mit vorgelagerten „PublicFiles“ zum Upload für alle und der Aufnahme in *BluePedia* bei ausreichendem qualifizierenden „Tagging“ durch die Mitarbeiter (vgl. Dengel et al. 2007). Sie alle erkannten, dass „Wissen“ in all seinen Formen (Markt-, Personal-, Prozessdaten) längst die Steuerungsressource (vgl. Nonaka/Takeuchi 1995; Polanyi 1985) geworden ist und diese Ressource nicht mehr im Rahmen hierarchischer, positionaler Verwaltung zu bemeistern ist. Es bedarf nicht nur des Wissens der Vielen, sondern auch dieser Vielen, um es zu organisieren, zu systematisieren, zu bewerten und so zu verteilen, dass es genau dann zur Verfügung steht, wenn es benötigt wird.

Zumeist steht bereits den einfachsten Techniken des informationellen Griddings die Furcht vor Macht- und Kontrollverlust gegenüber, mehr noch bei komplexeren Formen. Das „smart gridding“ auf Seiten der Stromverbraucher führt zu der Einsicht, dass erst die vielfache „Unlogik“ historisch gewachsener Zusammenhänge und Verteilungen im Raum immer aufwendigere Kontroll- und Steuerlogiken erfordert, vor allem, wenn zusätzlich noch massive wirtschaftliche Interessen dazu zwingen, abermalige Kontroll- und Steuerlogiken einzufügen, die dann allesamt dazu führen könnten, dass für den Krisenfall eine zentrale übergeordnete SupraSteuerung benötigt werden könnte. Ganz schnell steht man vor der Situation wie das Stanford Research Institute 1953: Fallen die großen Systeme aus, zerfällt Gesellschaft in insulare Nahbereiche entlang des jeweiligen Vermögens, Funktionen mit dem dann (noch) Verfügbaren kompensieren oder rekonstruieren zu können. Was wäre beim Ausfall von Festnetz- und Mobiltelefon noch verfügbar? Die Brieftaube, das Krad, das Rad, der Läufer, der Glöckner? Und welche informationelle Komplexität könnte mit derartigen Ersatzsystemen übermittelt werden?

Natürlich sind beide Fragen unterkomplex, weil die Komplexität moderner KI im Sinne Norbert Wieners die technische Form für die Datenströme ist, die die Realströme zugleich generieren und steuern. Entfällt die Form, lösen sich mit deren Inhalten zugleich die Formen nachgeordneter Inhalte auf und so fort. Was in welchem Moment in dieser Kaskade „Infrastruktur“ ist, erscheint eher als intellektuelle Spitzfindigkeit, denn als Problem konkreter Identifizierung. Umgekehrt wird die Identifizierung gleichwohl bedeutsam, weil vom „Überstehen“ her „Infrastruktur“ immer jene „Logik“ ist, durch die sich ein Überstehen noch bewerkstelligen lässt. „Härtung“ (oder „Resilienz“) hieße dann, Rückfallstrukturen zu definieren und einzurichten, hinter die nicht weiter zurückgefallen werden muss.<sup>20</sup>

20 Das garstige Motto des Vietnamkriegs: „In die Steinzeit zurückbomben“ markiert eine Fallhöhe kultureller Rückwärtsbewegung bis in die Barbarei.

Aus dieser Perspektive sind wir die schlimmsten Gefährder unseres Überstehens. Zielstrebig realisieren wir Systeme, die **lemminghaft** bis an den Fuß der zivilisatorischen Leiter stürzen lassen, weil selbst die möglichen Stoppunkte weiterer Rückfallvermeidung absichtlich verhindert werden. Dazu gehört eine „**Life-Science-Industrie**“, die weltweit nicht nur Hybridsamen durchsetzt, sondern auch das Unvermögen, Nutzpflanzen selbst zu keimen und zu züchten; dazu gehören monopolisierte Datenbanken mit Nutzungsrechten, durch die Entstehung und Melioration globaler kollektiver Intelligenz immer schwerer werden; dazu gehört ein Datenschutz, der davor schützt, aus Daten bessere Einsichten zu gewinnen und dazu gehört ein Wachstum, das nicht mehr den Wohlstand mehrt, sondern extreme Differenz für lohnende Spekulation. Vielleicht ist es an der Zeit, *das* als „kritische Infrastruktur“ zu begreifen.

## Literatur

- Beil, Stefan: Zu einigen Problemen der Planung und Entwicklung ganzheitlicher städtischer Gebiete, *Wiss. Zeitschrift der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar* 33, 1987, 4/5/6: 231-233
- Bleek, Wolf-Gideon: Software-Infrastruktur. Von analytischer Perspektive zu konstruktiver Orientierung. Dissertation. Universität Hamburg. Hamburg University Press 2003
- Blotvogel, Hans H.: Gibt es in Deutschland Metropolen? Die Entwicklung des deutschen Städtesystems und das Raumordnungskonzept der "Europäischen **Metropolregionen**". In: Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, Jahrbuch 1999/2000, Düsseldorf 2000: 179-208
- Brown, W. M.: **Recovery from a Nuclear Attack. A Study based upon a hypothetical 1973 War Scenario.** Topanga, Cal. 1971
- Dantzig, G.B./Ramser, J.H.: The Truck Dispatching Problem, *Management Science* 6, 1959: 80-91
- Dengel, Andreas: Subjektive und kontextsensitive Wissensservices für den „**Semantic Destop**“. Kaiserslautern: DFKI 2006
- Dengel, Andreas/Sauermann, Leo/ Bernardi, Ansgar: **Overview and Outlook on the Semantic Desktop, Knowledge Management Department, German Research Center for Artificial Intelligence.** Kaiserslautern: DFKI 2007
- Forrester, Jay W.: **Industrial Dynamics.** Waltham, MA: Pegasus Communications 1961
- Forrester, Jay W.: **World Dynamics.** Cambridge, Mass.: **Wright-Allen Press** 1971
- Gurbaxani, Indira: **Industriepolitik in den Vereinigten Staaten.** Baden-Baden: Nomos 2000
- Ian Foster, Ian/Kesselman, Carl: **The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure.** Amsterdam: Eisevier 2004
- Jellinghaus, Lorenz: Zwischen Daseinsvorsorge und Infrastruktur. Zum Funktionswandel von Verwaltungswissenschaften und Verwaltungsrecht in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. **Frankfurt/M.:** Vittorio Klostermann 2006
- Jochimsen, M.: Infrastruktur. In: *Handwörterbuch der Raumplanung*, hrsg. v. der Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Hannover 1995: 490-498
- Keeney, Douglas L.: **The Domsday Scenario.** Foreword by Stephen I. Schwartz. St. Paul, MN.: MBI Publishing Company 2002
- Knauer-Romani, Elisabeth: **Eisenhüttenstadt und die Idealstadt des 20. Jahrhunderts.** Weimar: VDG 2000

- Laak, Dirk van: Garanten der Beständigkeit. Infrastrukturen als Integrationsmedien des Raumes und der Zeit, in: **Doering-Manteuffel**, Anselm (Hrsg.): Strukturmerkmale der deutschen Geschichte des 20. Jahrhunderts. Schriften des Historischen Kollegs. Kolloquien 63. München: Oldenbourg 2006: 167-180
- Laak, Dirk van: Jenseits von Knappheit und Gefalle. Technokratische Leitbilder gesellschaftlicher Ordnung, in: Berghoff, **Hartmut/Vogel**, Jakob (Hrsg.): Wirtschaftsgeschichte als Kulturgeschichte. Dimensionen eines Perspektivenwechsels. **Frankfurt/M.**, New York: Campus 2004 a:435-454
- Laak, Dirk van: Imperiale Infrastruktur. Deutsche Planungen für eine Erschließung Afrikas 1880 bis 1960. München: DVA 1999
- Lewis, W. Arthur: **The Principles of Economic Planning**. London: Allen & Unwin 1949
- Lewis, W. Arthur: Development Planning. The Essentials of Economic Policy. London: **Hutchinson** 1966
- Nipper, **Josef/Nutz**, Manfred (Hrsg.): Kriegszerstörung und Wiederaufbau deutscher Städte. Geographisches Institut der Universität zu Köln. Köln 1993
- Nonaka, Ikojiro/Takeuchi, **Hirota**: **The Knowledge-Creating Company**. Oxford (UK): Oxford Univ. Press 1995
- Polanyi**, Michael: Implizites Wissen. **Frankfurt/M.**: Suhrkamp 1985
- Roch, Axel/Siegert, Bernhard: Maschinen, die Maschinen verfolgen. Über Claude E. **Shannons** und Norbert Wieners **Flugabwehrsysteme**. In: Schade, Sigrid (Hrsg.): Konfigurationen: zwischen Kunst und Medien. München: Fink 1999
- Seidel, Andreas: Eisenhüttenstadt - Erste Sozialistische Stadt Deutschlands. Untersuchung einer sozialistisch-humanistischen Stadt- und Freiraumplanung und konzeptionelle Überlegungen zur Entwicklung der Beziehung von Stadt und Landschaft. Diplomarbeit, TU Berlin. 1995
- Sennet, Richard: Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus. Berlin: Berlin Verlag 1998
- Surowiecki**, James: Die Weisheit der Vielen. Warum Gruppen klüger sind als Einzelne. München: Goldmann 2004
- Tooze, Adam: Die Vermessung der Welt. Ansätze zu einer Kulturgeschichte der Wirtschaftsstatistik, in: Berghoff, **Hartmut/Vogel**, Jakob (Hrsg.): Wirtschaftsgeschichte als Kulturgeschichte. Dimensionen eines Perspektivenwechsels. **Frankfurt/M.**, New York: Campus :325-352
- Tiryakian**, E.A.: Aftermath of a **Thermonuclear Attack** on the United States: **Some Sociological Considerations**. *Social Problems* 6, 1959, 4 (Spring) Pp. 291-303
- Wiener, Norbert: Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine. Düsseldorf/Wien: Econ 1958
- Winter, S.G.jr.: **Societal Recovery** after Nuclear War: The Economic Dimensions. In: **Vestermark**, S.D.jr. (ed.): **Vulnerabilities of Social Structure**. **McLean, Virg.**: Human Sciences Research Inc. 1966 Pp. 327-454
- Zuckerman**, E.: How would the U.S. survive a Nuclear War?, *ESQUIRE*, March 1982, pp. 37-46