

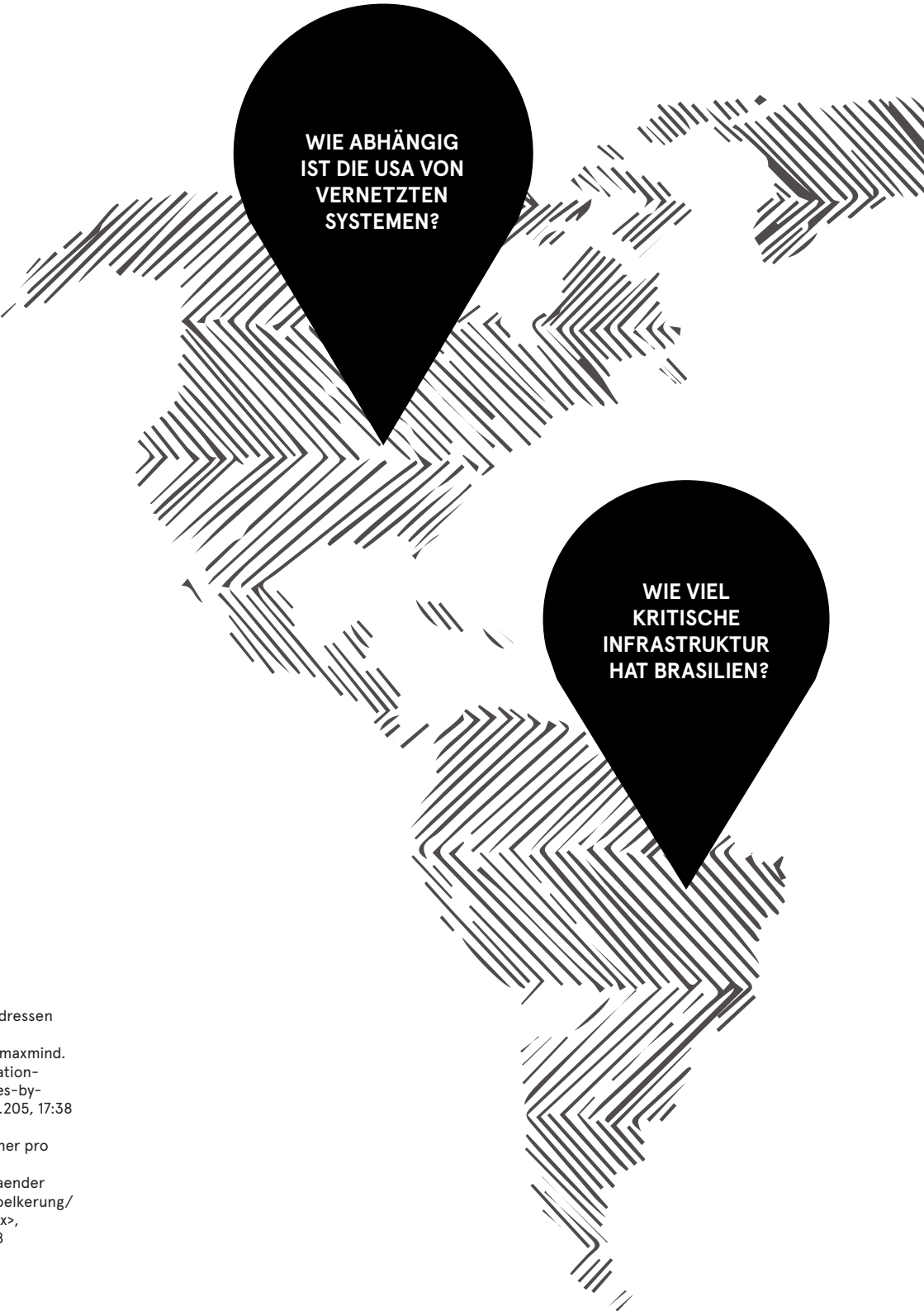
3.2 Indikatoren der Gefährdungslage

Ziel der »Interactive Map« ist es die unterschiedlichen Gefährdungslagen durch konventionelle Kriegsführung und durch Cyberwar der einzelnen Staaten zu visualisieren. Dazu gibt es keine quantitativen Maßstäbe. Vielmehr wird in der Literatur nur qualitativ beschrieben, welche Faktoren die Gefährdungslage beeinflussen. Clarke und Knake haben in einer Tabelle die »Ausgangslage in einem Netzkrieg« für fünf Länder bewertet (Clarke/Knake 2011, S.195). Dabei haben sie nach eigener Einschätzung die virtuelle Offensivkraft, die Abhängigkeit von vernetzten Systemen und die virtuelle Verteidigungsfähigkeit der einzelnen Länder bewertet. Die Autoren bemerken selbstkritisch, dass »sehr kritische Leser [...] meine Methode vielleicht für übermäßig vereinfachend halten« würden. Und tatsächlich ist die Aussagekraft der Tabelle äußerst begrenzt.

Ich wollte meine »Interactiv Map« auf eine umfassendere und nachvollziehbare Datengrundlage stützen. Dazu habe ich für alle in der Literatur genannten qualitativen Einflussfaktoren spezifische Einzelindizes festgelegt. Jedem Einzelindex wurde dann eine weltweit verfügbare Messgröße zugeordnet, die als Indikator für die Größe des jeweiligen Einflussfaktors herangezogen werden konnte. Durch die Normierung der Messgrößen auf eine Indexskala zwischen 0 und 10 werden nun die Einflussfaktoren als Relationen der einzelnen Staaten ausgedrückt. Der Gesamtindex für die Bedrohungslage eines Staates ergibt sich dann aus dem Mittelwert der Einzelindikatoren. Hier liegt sicher eine Unschärfe in mei-

ner Datenanalyse. Die einzelnen Einflussfaktoren werden vermutlich nicht mit gleichem Gewicht die Gefährdungslage beeinflussen. Somit wäre eine gewichtete Mittelwertbildung das angemessenere statistische Verfahren. Allerdings liegen in der Literatur keine Aussagen zu solchen Gewichtungparametern vor. Dazu wären zusätzlich technische und politikwissenschaftliche Untersuchungen notwendig.

Die von mir gewählten Indizes und Indikatoren habe ich mit den von mir interviewten Experten abgestimmt. Sie halten die gewählten Parameter und das gewählte Auswerteverfahren für angemessen und die Ergebnisse für höchst interessant. Auch ohne den fehlenden Gewichtungsfaktor bewerteten sie die abgeleiteten Aussagen zu den Relationen der Bedrohungslagen der einzelnen Länder für wissenschaftlich gesichert. Bei der Konzeption des statistischen Auswerteverfahrens wurde ich von meinem Vater, Dr. Martin Schwarz-Kocher, Sozialwissenschaftler am IMU Institut in Stuttgart unterstützt.



WIE ABHÄNGIG
IST DIE USA VON
VERNETZTEN
SYSTEMEN?

WIE VIEL
KRITISCHE
INFRASTRUKTUR
HAT BRASILIEN?

1 MaxMind: IP-Adressen
pro Land:
<<https://www.maxmind.com/de/allocation-of-ip-addresses-by-country>>, 27.11.2015, 17:38

2 Lexas: Einwohner pro
Land:
<<http://www.laenderdaten.de/bevoelkerung/einwohner.aspx>>,
27.11.2015, 17:38

Zur Bewertung der Gefährdungslage durch Cyberwar werden in meinem Konzept folgende Einflussfaktoren berücksichtigt:

3.2.1 »Networking« – Abhängigkeit von IT-Netzen

In der Literatur wird durchgängig darauf hingewiesen, dass sich die Gefährdung durch Cyberangriffe wesentlich aus der zunehmenden Vernetzung von IT-Systemen ergibt.

»Die eigentliche Bedrohung sind nicht Hacker und Cyber-Krieger, sondern die zunehmende Virtualisierung der Welt.«

– Marcel Kolvenbach (2015), Dokumentarfilmer: »Netwars – Krieg im Netz«.

Damit wird deutlich, dass Staaten, deren Wirtschaft, gesellschaftliche Organisationen, Infrastruktur und Privatpersonen weitreichend vernetzt sind, eine große Angriffsfläche für Cyberattacken bieten. Wohingegen Staaten, die das Internet nur geringfügig nutzen, weniger akut von solchen Cyberattacken betroffen sind (Gyacken 2012, Carke u. Knake 2013, Saalbach 2015).

Um diesen Einflussfaktor abzubilden wurde der Index »Networking« gebildet. Je höher der Vernetzungsgrad eines Landes ist, desto höher ist die Gefahr durch Cyberwarangriffe. Als Indikator für diesen Index habe ich die Anzahl der aktuell pro 1.000 Einwohner zugeteilten IP-Adressen gewählt. Damit gehe ich davon aus, dass ein Land mit hohem Vernetzungsgrad mehr IP-Adressen pro Einwohner zugeteilt hat als ein Land mit geringem

Vernetzungsgrad. Für die absolut zugeteilten IP-Adressen pro Land wurden die Daten von MaxMind, einem IT-Unternehmen aus Massachusetts, USA, ausgewertet¹, das sich auf die Beschaffung von weltweiten IP-Informationen spezialisiert hat. Als Datengrundlage für die Einwohnerzahl der Länder stützte ich mich auf die Daten des Statistikdienstleisters Lexus², der wiederum die CIA-World-Factbook-Daten vom 04.02.2015 ausgewertet hat. Damit lässt sich der Indikator IP-Adresse pro 1.000 Einwohner pro Land ermitteln.

3.2.2 »Infrastructure« – Umfang kritischer Infrastruktur

Staat und Wirtschaft sind ebenso wie einzelne Individuen und gesellschaftliche Organisationen von der Versorgung mit Gütern, Rohstoffen, Informationen und Transportmöglichkeiten abhängig. Kritisch werden solche Infrastrukturen, wenn ihre Schädigung oder Zerstörung zu einer systemrelevanten Gefährdung der gesellschaftlichen Austauschbeziehungen führen würde.

Zu den kritischen Infrastrukturen gehören z.B. Verkehrswege, Strom und Wasserversorgung, Telekommunikation sowie Finanzströme. Cyberwarattacken auf diese kritische Infrastruktur können das gesellschaftliche Leben im angegriffenen Staat in kürzester Zeit zum Erliegen bringen (Gaycken 2012, Carke u. Knake 2013). Länder, die umfangreiche kritische Infrastrukturen aufgebaut haben, sind für solche Angriffe anfälliger als andere. So kann z.B. mit einem Angriff die gesamte Stromversorgung von New York ausgeschaltet werden. Die Bevölkerung wäre nicht nur durch Stromausfall, sondern



WIE VIEL
KONTROLLE HAT
SAUDI ARABIEN
ÜBER DAS
INTERNET?

- 3 indexMundi: Stromverbrauch pro Einwohner:
<<http://www.indexmundi.com/map/?v=81000&l=de>>,
27.11.2015, 17:38
- 4 The Economist: Demokratieindex:
<<https://de.wikipedia.org/wiki/Demokratieindex>>,
27.11.2015, 17:38
- 5 Kombination von zwei Datensätzen:
<<https://de.wikipedia.org/wiki/Demokratiemessung>>,
27.11.2015, 17:38

auch durch den Ausfall der Verkehrssysteme, Telefonanlagen, der Aufzüge u.v.m. betroffen. Wenn ein Stromgenerator eines afrikanischen Dorfes lahmgelegt wird, sind nicht nur deutlich weniger Menschen betroffen, sondern auch weniger mittelbare Folgen zu erwarten.

»Das deutlichste Beispiel für die Abhängigkeit von Computersteuerung und für die Verwundbarkeit dieser Systeme ist in den USA ausgerechnet jenes vernetzte System, von dem alle anderen abhängen: das Stromnetz.«

– Clarke u. Knake 2011, US-Sicherheitsexperte

Der Index »Infrastructure« soll diesen Einflussfaktor abbilden. Je höher dieser Index ist, desto mehr kritische Infrastrukturen sind in einem Land zu finden und umso größer sind die Folgen eines potentiellen Cyberangriffs auf diese Strukturen. Als Messindikator habe ich den Stromverbrauch pro Einwohner gewählt. Je mehr Strom pro Einwohner verbraucht wird, umso größer muss das Stromnetz eines Landes ausgebaut sein. Das Stromnetz ist eines der wichtigsten kritischen Infrastrukturnetze, da viele andere kritische Infrastrukturen selbst davon abhängen.

Als Datenquelle habe ich den Statistikdienstleister indexMundi³ genutzt. Auch diesen Daten liegen die Quelldaten des CIA-World-Factbook (Stand 1.1.2014) zu Grunde.

3.2.3 »Open Net« – Qualität der staatlichen Netzkontrolle

Das Internet ist ein basisdemokratisches, dezentral organisiertes und wenig steuerbares

Datennetz. Das macht Cyber-Verteidigungsstrategien sehr schwierig. Letztlich müssen alle Netzteilnehmer selbst für die Sicherheit ihrer Systeme sorgen. Die Sicherheitsbemühungen von Staaten kollidieren oftmals mit den Freiheitsansprüchen der User und den wirtschaftlichen Freiheiten der Unternehmen.

»Für den Moment aber müssen wir festhalten, dass wir hier einige lieb gewonnenen Freiheiten für einige sehr fadenscheinige und vermutlich insgesamt unnötige Sicherheitsgewinne aufgeben müssten.«

– Sandro Gaycken (2012, S.239)

Daraus ergibt sich ein paradox klingendes Verhältnis. Demokratische Staatsstrukturen und eine freie Wirtschaft benötigen deutlich höheren Aufwand um Netzsicherheit herzustellen als autoritäre Staaten. China ist in der Lage sein nationales Internet von der weltweiten Einbindung auszuklinken. Die Türkei hat gezeigt, dass sie in der Lage ist, in politisch kritischen Situationen die sozialen Medien wie Twitter oder Facebook abzuschalten.

Der Index »Open Net« soll diesen Einflussfaktor abbilden. Je höher der Index, desto schwieriger fällt eine staatliche Regulation der Internetbeziehungen. Als Indikator habe ich den von Hans-Joachim Lauth entwickelten und von der Zeitschrift »The Economist« veröffentlichten Demokratieindex⁴ verwendet. Dabei handelt es sich um eine Kombination der Datensätze des Polity-Projektes von Freedom House mit dem Rule-of-Law-Indikator der Weltbank⁵. Je höher der Demokratieindex, umso schwerer fällt die Netzregulation, umso größer erscheint das Cyberwar-Gefahrenpotential.



**IN WIE VIELEN
KRIEGSKONFLIKTEN
IST CHINA
BETEILIGT?**

**WIE OFT WIRD
AUSTRALIEN VON
CYBERATTACKEN
ANGEGRIFFEN?**

6 HIIK: Konfliktbarometer :
<[http://hiik.de/de/
konfliktbarometer/](http://hiik.de/de/konfliktbarometer/)>,
27.11.2015, 17:38

7 CheckPoint: Cyber Attack
Threat Map:
<[https://www.checkpoint.
com/ThreatPortal/live
map.html](https://www.checkpoint.com/ThreatPortal/live-map.html)>,
27.11.2015, 17:39

8 SIPRI: Militärausgaben
2014:
<[http://www.sipri.org/
research/armaments/
milex/milex_database](http://www.sipri.org/research/armaments/milex/milex_database)>,
3.12.15, 22:19

3.2.4 »Conflicts« – Häufigkeit von gewalttätigen Konflikten im Land

Grundlage für diesen Einflussfaktor ist die Überlegung, dass die Gefahr besteht, dass sich aus diversen politischen Spannungen und gewalttätigen Konflikten auch Cyberattacken entwickeln können. Damit sind Länder, in denen aktuell viele gewalttätige Konflikte ausgetragen werden einer größeren Gefahr ausgesetzt als Länder, in denen nur wenig gewalttätige Konflikte festzustellen sind. Als Messindikator habe ich den Konfliktbarometer⁶ des Heidelberger Instituts für internationale Konfliktforschung (HIK) am Institut für Politische Wissenschaft der Universität Heidelberg herangezogen.

3.2.5 »Cyberattacks« – Häufigkeit von aktuellen Cyberangriffen

Unterschiedliche Länder sind unterschiedlich attraktiv für Cyberangriffe. International politische Spannungen, starke Wirtschaftsunternehmen aber auch weltanschauliche Differenzen können dazu führen, dass einzelne Länder besonders durch Cyberattacken gefährdet sind. Als Indikator für diese Unterschiede habe ich die in den letzten vier Wochen registrierte Cyberangriffe der Länder ausgewertet. Grundlage dieser Überlegung ist, dass Länder, die bereits Ziel von Cyberattacken sind, auch zukünftig befürchten müssen, dass sie angegriffen werden.

Als Indikator habe ich die Daten der »Live Cyber Attack Threat Map«⁷ des IT-Security-Unternehmens Check Point ausgewertet. Hier werden über spezielle Software-Sensoren, sog. Honey-

Potts, Cyberattacken aufgefangen und ausgewertet. Die Anzahl der aufgezeichneten Cyberattacken wird als Indikator für Attraktivität eines Ziellandes gesetzt.

Aus den obengenannten Faktoren 1–5 ergibt sich die Gefährdungslage der Länder durch Cyberwarangriffe. Dem stelle ich die Gefährdung durch konventionelle Kriege gegenüber. Dabei werden in meinem Konzept zwei Einflussfaktoren berücksichtigt. Zum einen wird der oben beschriebene Index »Conflicts« herangezogen, weil eine hohe Konflikthäufigkeit zu einer hohen Gefahr konventioneller Kriege führen kann. Zum anderen wurde ein zweiter Index bewertet, die militärische Verteidigungsfähigkeit:

3.2.6 »Low Military Defense« – Schwache militärische Verteidigung

In der konventionellen Kriegsführung war die militärische Aufrüstung die wichtigste Voraussetzung für die Fähigkeit von Staaten Krieg zu führen und zu gewinnen. Gleichzeitig bot diese Fähigkeit auch den größten Schutz vor militärischen Angriffen, da ein möglicher Aggressor mit vernichtenden Gegenschlägen rechnen musste. Als Messindikator für die militärische Konfliktfähigkeit werden die Militärausgaben eines Landes herangezogen. Je höher der Militärhaushalt, desto stärker das Militär, desto geringer die Gefahr konventioneller Kriege. Damit wird der Index »Low Military Defense« aus dem Kehrwert des Indikators Militärausgaben berechnet.

Aus den Daten des Friedensforschungsinstituts⁸ SIPRI in Stockholm konnten die Mili-

A stylized world map composed of numerous thin, parallel black lines that create a textured, hatched effect. Two large, solid black teardrop-shaped callout bubbles are positioned over the map. The first bubble is located over North America and contains the text 'WIE STARK IST DAS MILITÄR DER USA?'. The second bubble is located over South America and contains the text 'WIE WIRTSCHAFTS-STARK IST CUBA?'.

WIE STARK IST
DAS MILITÄR
DER USA?

WIE
WIRTSCHAFTS-
STARK
IST CUBA?

9 Bei den Militärausgaben wird aufgrund der extrem hohen Ausreißerwerten von USA und China der dritthöchste Datenwert als Indexwert gleich 10 gesetzt.

10 BIP Definition:
<<http://bit.ly/1lcA03N>>,
3.12.15, 22:21

11 IWF/IMF:
<<http://bit.ly/1PBipPzt>>,
3.12.15, 22:19

tärausgaben aller Länder für das Jahr 2014 ausgewertet werden.

3.2.7 Statistische Aufbereitung

Die gesammelten Rohdaten der einzelnen Indikatoren wurden auf eine Skala von 0–10 normiert. Der Maximalwert⁹ der Datenreihe wird als Indexwert gleich 10 gesetzt. Die einzelnen Werte werden dann proportional zugeordnet und auf den Indexwert 10 begrenzt. Damit werden die Relationen der einzelnen Länder adäquat ausgedrückt und extreme Abweichungen nach oben begrenzt.

3.2.8 Wirtschaftskraft – Brutto Inlandsprodukt (BIP)

Die Anti-Asymmetrie-These bezieht die Gefährdungslage der Staaten auf ihre wirtschaftliche Kraft. Während in der Welt der konventionellen Kriege eher die wirtschaftlich schwachen Staaten bedroht waren, gibt es im Cyberwar Tendenzen, die vermuten lassen, dass gerade die wirtschaftlich starken Staaten besonders betroffen sind. Damit wird es notwendig, in der Interactive Map die Wirtschaftskraft der Länder zu visualisieren. Dazu habe ich das Brutto Inlandsprodukt (BIP) als Kennzahl ausgewählt.

»Das Bruttoinlandsprodukt gibt den Gesamtwert aller Güter, d.h. Waren und Dienstleistungen an, die innerhalb eines Jahres innerhalb der Landesgrenzen einer Volkswirtschaft hergestellt wurden, nach Abzug aller Vorleistungen. [...] Das BIP ist ein Maß für die wirt-

schaftliche Leistung einer Volkswirtschaft in einem bestimmten Zeitraum.«¹⁰

Datengrundlage ist die Statistik des Internationalen Währungsfonds¹¹ (IWF, engl. IMF).