

Visuelle Konfliktanalyse

Autor(en): **Buchs, Thierry / Girardin, Luc / Sanglard, Hervé**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift**

Band (Jahr): **167 (2001)**

Heft 11

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-67389>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Visuelle Konfliktanalyse

«Clash'O'Scope» – Ein Visualisierungswerkzeug für multidimensionale Konfliktanalyse

Der klassische Krieg gehört in Europa, aber auch weltweit wahrscheinlich der Vergangenheit an. Er wurde durch den asymmetrischen Krieg und den Terrorismus abgelöst. Die klassische Kriegführung mit Panzern dürfte überholt sein. Diese Entwicklung belegt auch die vorliegende empirische Arbeit der drei Wissenschaftler. Die in ihrer Arbeit eingesetzten Methoden gehören zum wissenschaftlichen Instrumentarium von Banken und Finanzunternehmen. Politiker und Armeeführer nutzen diese Möglichkeiten noch nicht aus. Es bleibt aber zu hoffen, dass diese wissenschaftlichen Instrumente bald auch in politischen und militärischen Bereichen ihren Einsatz finden werden.

A.St.

Thierry Buchs, Luc Girardin,
Hervé Sanglard

Diese Simulationen beruhen auf durchdachten Modelltechniken. Die in dieser Literatur beschriebenen Modelle sind komplexe Abstraktionen der Wirklichkeit bzw. bestimmter Situationen. Diese Modelle beruhen auf einer oder mehrerer Hypothesen, die anschliessend empirisch validiert werden mussten. Diese Art von Analysen beruht auf «a priori» – Wissen

und Annahmen, die aber «a posteriori» überprüft werden müssen.

In diesem Beitrag wird ein anderer Ansatz für die Analyse der weltweiten Konfliktpotenziale eingesetzt. Der bekannte «Modellierung der Wirklichkeit-Testen der Hypothesen»-Kreislauf wird durch den Einsatz einer bestimmten Anzahl von Instrumenten, die explorative Analysefähigkeiten aufweisen, ersetzt. Diese Instrumente ermöglichen durch die Herleitung allgemein gültiger Regeln aus verschiedenen Daten sowohl «top-down»- als auch «bottom-up»-Analysen.

Um dies zu erreichen, setzen wir eine Reihe nicht-parametrischer Dimensionsreduktionsmethoden, namentlich «Sammon's mapping» und «self-organizing maps», zusammen mit einer Reihe visueller Komponenten um die Vielseitigkeit der Daten abzubilden, ein. Unser interaktives Visualisierungssystem (siehe Abbildung 1) vermittelt sowohl einen Überblick über die globalen Beziehungen, was eine Analyse innerhalb des Kontexts ermöglicht, als auch die Mittel um auf die interessanten Eigenschaften zu fokussieren, die zu einer detaillierteren Analyse führen können. Alle ver-

Einleitung

Die vielen Kriegs- und Konfliktsimulationen der vergangenen Jahre haben zu einer umfangreichen Literatur geführt.

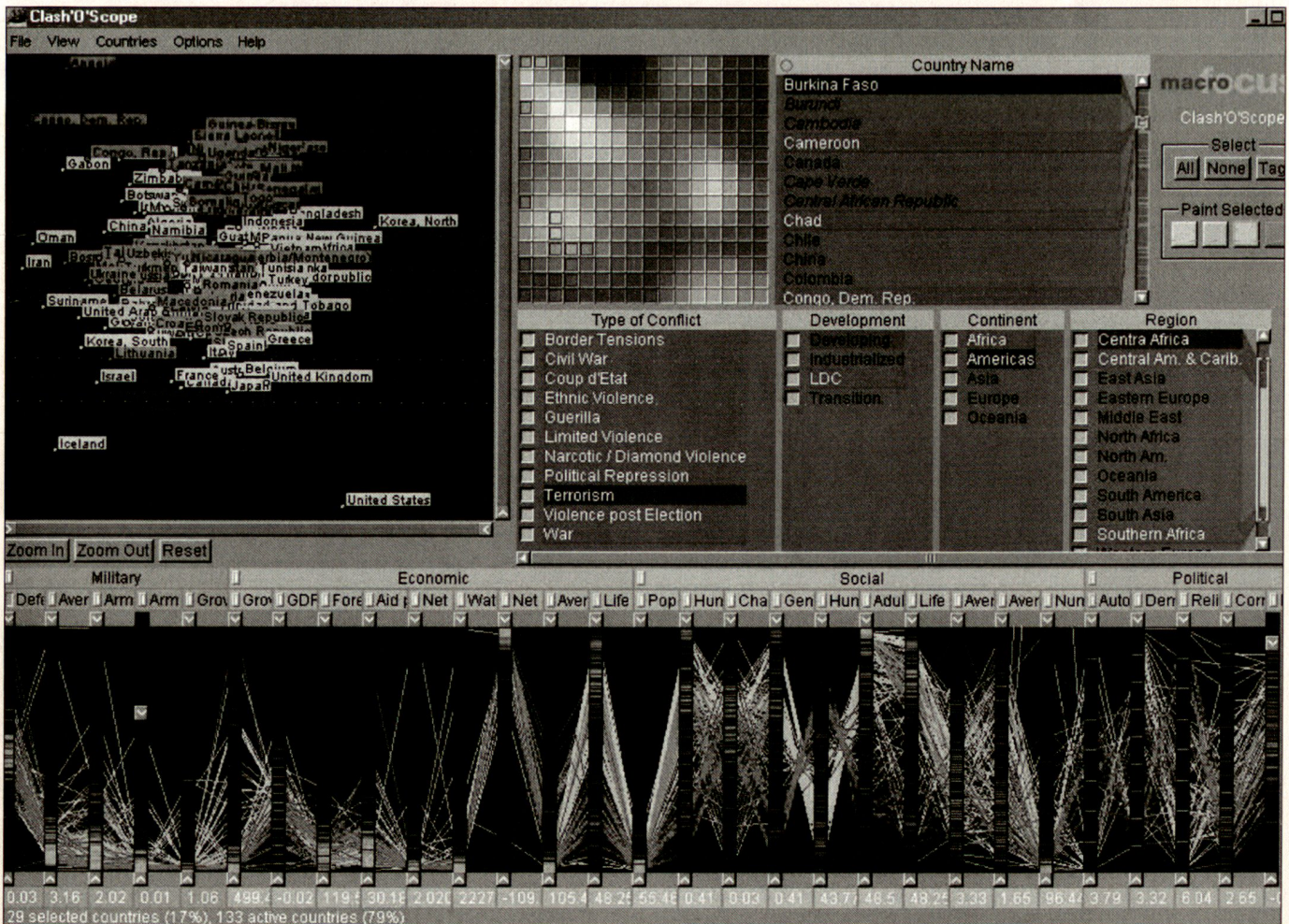


Abbildung 1: Die Clash'O'Scope-Applikation und ihre vier verschiedenen Sichten: Sammon's mapping (oben links), self-organizing map (oben Mitte), kategorische Listen (Mitte rechts), und das parallele Koordinatensystem (unterer Teil).

Militärische Dimension (1998, wenn nicht anders bezeichnet)	Ökonomische Dimension (1998, wenn nicht anders bezeichnet)	Soziologische Dimension (1998, wenn nicht anders bezeichnet)	Politische Dimension (1998, wenn nicht anders bezeichnet)
<ul style="list-style-type: none"> - Military expenditure in % of Gross Domestic Product (GDP) - Growth in Military expenditure (1996-98) - Armed forces per 1000 people - Arms imports in % of total imports - Growth in arms imports (1997-99) 	<ul style="list-style-type: none"> - GDP per capita - Growth in GDP per capita - Foreign Debt per capita - Official Aid per capita - Net Foreign Direct Investments - Freshwater resources - Net Energy imports as % of commercial use - Average inflation rate (1990-1998) 	<ul style="list-style-type: none"> - Population density - Human Development Index (HDI) - Change in HDI (1990-98) - Gender Development Index - Human Poverty Index - Adult Literacy rate - Average Education spending as % of GDP in 1995-98 - Average Health Education spending as % of GDP in 1995-98 - Number of Refugees 	<ul style="list-style-type: none"> - Autocracy Index - Democracy Index - Religious Diversity Index - Political Stability Index

Tabelle 2: Indikatoren der multidimensionalen Analyse.

schiedenen visuellen Komponenten sind miteinander verknüpft. Möglichkeiten zur Auswahl und Filterung für die Erfassung jeder Änderung einer Situation, die sich in den anderen widerspiegelt, sind vorhanden.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die wichtigsten Faktoren, die die Konflikte in der Welt beeinflussen, zu analysieren. Ein Schwerpunkt ist die Entdeckung der Gemeinsamkeiten und Anomalien innerhalb verschiedener Typen von Konflikten. Um dies zu erreichen, wurden Daten aus einem breiten Spektrum militärischer, ökonomischer, sozialer und politischen Indikatoren für 168 Länder gesammelt und evaluiert. Mit der Abnahme «klassischer» Formen von Kriegen glauben wir, dass unser Ansatz eine bessere Möglichkeit bietet, die neuen Konfliktformen zu erfassen.

Unser interaktives Visualisierungssystem versucht die Brücke zwischen der zunehmenden Verfügbarkeit an Daten und den Kenntnissen, die daraus abgeleitet werden

können, zu bilden. Unser System ermöglicht einen schnelleren und einfacheren Datenzugriff, zusammen mit einem besseren Verständnis des Informationsraums. Dies kann für die Erfassung neuer Abhängigkeiten und Anomalien, die Prüfung von Hypothesen und das Durchspielen von «What-if»-Szenarien eingesetzt werden.

Datenerhebung

Die Analyse, die in diesem Beitrag beschrieben wird, versucht die grösstmögliche Zahl an Ländern zu erfassen, um alle Regionen und Subregionen dieser Welt miteinbeziehen zu können. Trotzdem – wie es oft bei Modellierungsübungen oder ökonomischen Schätzungen der Fall ist – die Breite der Analyse wird sowohl durch das Vorhandensein von Statistiken als auch von der Vergleichbarkeit dieser Statistiken zwischen den Ländern bestimmt. In unserem Fall konnten wir von ungefähr 209 Ländern, die in der statistischen Datenbank der United Nations und der World Bank aufgeführt sind, nur 168 Länder für unsere Erhebung einsetzen. Bei den vierzig Ländern, die von der Analyse ausgeschlossen wurden, handelt es sich einerseits um Mikroländer und Inseln, wie Kiribati oder Mikronesien, und andererseits um Gebiete, die durch die früheren Kolonialmächte verwaltet werden, wie New Caledonia und die Virgin Islands. Was die relevanten Indikatoren für die Analyse angeht, so wurden fünf separate Dimensionen berücksichtigt. Die erste ist die «Konfliktdimension», die die Messlatte («benchmark») für die Analyse ist und für welche eine spezielle Typologie von Konflikten konstruiert wurde, die auf dem Inventar an Konflikten zwischen 1997 und 2000 der *U.S. National Defense Council Foundation*¹ beruht. Die Details dieser Typologie sind in der Tabelle 1 erklärt. Die zweite Dimension ist die «militärische Dimension», die verschiedene offizielle Verteidigungsausgaben- und Waffenhandels-Indikatoren beinhaltet und durch das *U.S. Department of State's Bureau of Verification and Compliance* zusammengestellt wird. Die dritte Dimension ist die «ökonomische Dimension», die eine Reihe von traditionellen ökonomischen Indi-

katoren auflistet, von mittleren Wachstumsraten bis zu Verschuldungsverhältnissen reichend und durch die *World Bank* und das *United Nations Development Program (UNDP)* zusammengestellt wird. Die vierte Dimension ist die «soziologische Dimension», die verschiedene entwicklungsbezogene Indikatoren, wie Bevölkerungsdichte, Geschlechts- und Armutsentwicklung, inklusive Flüchtlinge pro Land umfasst, und aufgrund der UN-Datenbanken erstellt ist. Die fünfte und letzte Dimension ist die «politische Dimension», die politische Stabilität, Demokratieindices und Korruptionswertungen beinhaltet und durch die *World Bank* und private Institutionen wie die *Transparency International* zusammengestellt wird. Die Tabelle 2 ist eine Darstellung aller Indikatoren, die in der Analyse verwendet wurden, zusammen mit den zugehörigen Dimensionen.

Mit weltweiten Daten zu arbeiten ist sehr schwierig. Unser Datensatz stellt keine Ausnahme dar. Für einige Entwicklungsländer ist es eine Tatsache, dass die meisten soziologischen und politischen Daten nicht vorhanden oder von mangelhafter Qualität sind. Wir haben aber nicht versucht fehlende Daten zu extrapolieren. Der gleiche Vorbehalt gilt für die militärischen Daten, die nur zum Teil die Wirklichkeit erfassen.

Die Methodologie

In diesem Beitrag setzen wir die Techniken «Sammon's mapping», «self-organizing maps» und parallele Koordinaten, die sich besonders gut für die Visualisierung und Analyse von multidimensionalen Datensätzen eignen, ein. In unserem Modell wird ein Land durch einen Punkt in einem hochdimensionalen Raum dargestellt. Die Anzahl Dimensionen entspricht der Gesamtanzahl der Variablen, die analysiert werden (z.B. Bevölkerung, religiöse Diversität, Waffenimporte usw.). Das Ziel dieser Techniken ist alle multidimensionalen

¹Um komplexe Situationen zu beschreiben, können einem bestimmten Land mehrere Typen von Konflikten zugeordnet werden (z.B.: «Drogen-/Diamanten-bezogene Gewalt», «politische Repression», «Grenzkonflikte»).

Grenzkonflikte: Zusammenstöße der Armeen an den offiziellen/umstrittenen Grenzen.

Bürgerkrieg: gewalttätiger innerer Konflikt, bei welchem sich Gruppen oder Bevölkerungsteile gegenüberstehen.

Staatsstreich: versuchter oder erfolgreicher Putsch mit dem Ziel, die politische Macht zu übernehmen.

Ethnische Gewalt: religiöse oder ethnische Zusammenstöße.

Guerilla: Guerilla-artige Angriffe von im Ausland stationierten Gruppen.

Begrenzte Gewalt: isolierte und sporadische Unruhen.

Drogen-/Diamanten-bezogene Gewalt: Gewalt und starke Unruhen, die ihre Ursachen im illegalen Drogen- oder Diamanthehandel haben.

Politische Repression: Gewalt gegenüber politischen Gegnern.

Terrorismus: sporadische Terrorismus-Anschläge von inländischen (oft sezessionistischen) Gruppen.

Gewalt nach Wahlen: auf Wahlen folgende Unruhen.

Krieg: klassischer «grenzüberschreitender» bewaffneter Konflikt.

Tabelle 1: Typologie der Konflikte.

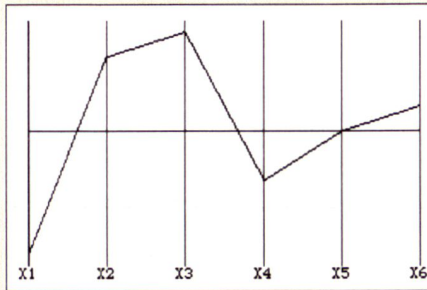
Punkte in einen Raum niedrigerer Dimensionalität, die sich für die Visualisierung eignet, abzubilden. Sie können deshalb als Dimensionalitätsreduktionsmethoden betrachtet werden, die das Ziel haben, die Deutung der Daten zu vereinfachen.

«Sammon's mapping» (Sammon, 1969) ist eine iterative Methode, die auf der Gradientensuche basiert. Dieser Algorithmus versucht die lokalen geometrischen Beziehungen der Testpunkte in einer zweidimensionalen Graphik zu approximieren. Der Algorithmus findet die Orte im Zielraum so, dass die ursprüngliche Struktur der Messvektoren im hochdimensionalen Raum erhalten werden kann. Dank dieser Abbildung werden Länder, die im hochdimensionalen Raum nahe beieinander liegen, als Nachbarn in einer zweidimensionalen Karte aufgeführt.

Der «Self-organizing map»-Algorithmus (Kohonen, 1997) entstammt der Biologie und imitiert zweidimensionale Karten von sensorischen Modalitäten im Gehirn, wie etwa das Verhalten der tonotopischen Karte des auditorischen Bereichs. Es ist ein unbeaufsichtigtes (selbst organisierendes) neuronales Netzwerk, das eine Karte erstellt, die die Topologie der Eingangsreize entsprechend ihrer Ähnlichkeit bewahrt. Im Vergleich zu anderen multidimensionalen Skalierungstechniken (wie etwa das «Sammon's mapping») versucht der «self-organizing map»-Algorithmus bloss die Reihenfolge der Distanzen im hochdimensionalen Raum zu bewahren und führt nicht die natürlichere metrische Transformation durch. Er eignet sich deshalb für automatische «Clustering»-Aufgaben gut.

Parallele Koordinaten (Inselberg, 1981) wurden als Methode für die Abbildung multidimensionaler Informationen vorgeschlagen. Bei traditionellen kartesischen Koordinaten stehen alle Achsen orthogonal gegenseitig zueinander. Bei parallelen Koordinaten hingegen liegen alle Achsen in gleichmässigem Abstand parallel zueinander. Wir nehmen der Einfachheit wegen an, dass die Distanz zwischen nebeneinander liegenden Achsen eine Einheit beträgt. Indem man die Achsen parallel zueinander zeichnet, kann man Punkte, Linien und

Ebenen in viel höheren als nur drei Dimensionen repräsentieren. Man betrachte zum Beispiel die Abbildung eines sechsdimensionalen Punktes $(-5,3,4,-2,0,1)$ im unten stehenden parallelen Koordinatensystem:



Die sechs parallelen und in gleichmässigem Abstand angeordneten Achsen X1 bis X6. Punkte (x_1, \dots, x_n) werden dadurch gezeichnet, dass das x_i auf der entsprechenden i-ten Achse aufgetragen wird. Eine Linie verbindet alle Punkte.

Die Analyse und die Diskussion der Resultate

Wie zuvor ausgeführt, besteht der hauptsächlichste Vorteil einer multidimensionalen Analyse darin, dass man versuchen kann visuelle Trends und Gemeinsamkeiten im Verhalten einiger Indikatoren für eine Gruppe von Ländern zu identifizieren. Die Konfliktdimension wird dabei als «Kontrollvariable» verwendet. Obwohl die Kombination von 29 Indikatoren und 168 Ländern nach einer detaillierteren Analyse ruft, können die Hauptresultate dieser Übung in sechs Punkte zusammengefasst werden:

1. Obwohl man gewisse interessante Gemeinsamkeiten bezüglich der militärischen und ökonomischen Indikatoren zwischen allen Ländern auf der Welt, die in einem Konflikt stehen, erkennen kann, muss man auch feststellen, dass die politischen und soziologischen Dimensionen wesentlich volatiliter sind und keine klaren Muster zeigen. Dies ist, wenn man einerseits die inhärenten Schwierigkeiten bei

der Quantifizierung von politischen und sozialen Faktoren und andererseits die Eigenheiten jedes Konflikts, die nicht von Indikatoren erfasst werden, bedenklich, keine grosse Überraschung.

2. Eine visuelle Analyse bestätigt, dass der «klassische» Konflikt, der grenzüberschreitende Krieg, zusammen mit dem 20. Jahrhundert praktisch verschwunden ist und sich auf den Krieg zwischen Äthiopien und Eritrea beschränkt. Im Gegensatz dazu sind die häufigsten Konflikte «Grenzkonflikte» gefolgt von «Drogen-/Diamantenbezogener Gewalt», «Ethnischer Gewalt» und «Politischer Repression». Vermutlich haben die heutigen Konflikte ihre Ursache in finanziellen (wie etwa Drogenhandel) oder politischen Partikularinteressen. Bezüglich der geographischen Aspekte dieses Trends lohnt es sich zu erwähnen, dass «Grenzkonflikte» tendenziell in Afrika konzentriert sind (das Erbe der Kolonialzeit), während die «Drogen-/Diamantenbezogene Gewalt» vor allem in Lateinamerika vorherrscht.

3. Die «Staatsstrieche», die wir in unserem Datensatz berücksichtigt haben (acht Ereignisse zwischen 1997 und 2000), sind über vier Kontinente verteilt. Interessanterweise fanden die Hälfte davon in Afrika statt. Obwohl die Ereignisse verschiedener Natur sind, lohnt es sich für diesen Kontinent einige zugrunde liegende Gemeinsamkeiten zu betonen: diese Ereignisse geschahen in Ländern, in denen die sozio-ökonomische Evolution während den letzten zehn Jahren am geringsten war. Dies lässt vermuten, dass ein anhaltender Trend zur Armut oft eine Einladung für militärische Putschdarstellung darstellt.

4. Die Flüchtlingssituation (wiedergegeben durch die Zahl der Flüchtlinge, die sich in jedem, im Datensatz enthaltenen Land aufhalten), scheint für keinen in der Analyse berücksichtigten Typ von Konflikt eine Rolle zu spielen. Dies ist eine Bestätigung für die passive Rolle von Flüchtlingen, die die Konsequenz und nicht die Ursache von Konflikten sind.

5. Korruption scheint in den Fällen von «Bürgerkrieg», «Staatsstreich», «politischer Repression» und «Drogen-/Diaman-

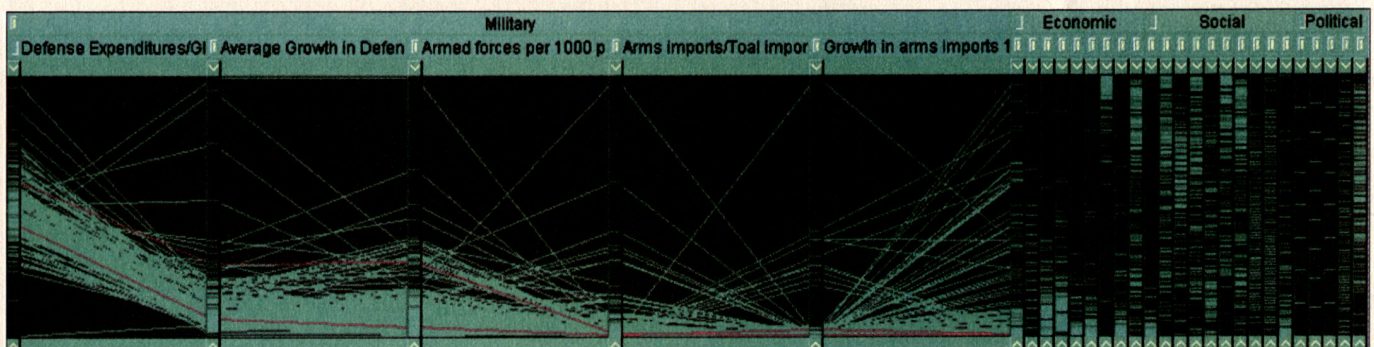


Abbildung 2: Zeigt das parallele Koordinatensystem für die militärischen Variablen. Äthiopien und Eritrea sind hervorgehoben.

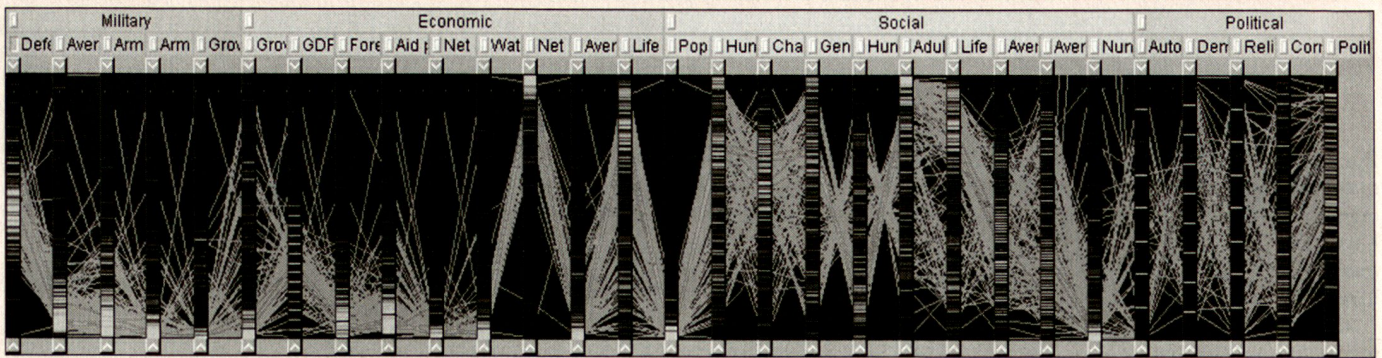


Abbildung 3: Darstellung des parallelen Koordinatensystems für Brasilien, Paraguay, Mexiko und Kolumbien.

ten-bezogener Gewalt» häufiger vorzukommen als in anderen Konfliktkategorien. Interessanterweise sind alle Länder, die sich oberhalb der Mitte des Transparenzindex befinden, frei von Konflikten!

6. Da die meisten Konflikte in hochverschuldeten Ländern, die in beachtlichem Ausmass öffentliche Hilfe erhalten, stattfanden, ist es schwierig, den Einfluss der öffentlichen Hilfe und Verschuldung in der Analyse zu isolieren. Kein klarer Trend scheint sich abzuzeichnen, was zu beunruhigenden Schlüssen führen kann. Einer davon ist sicher der, dass die öffentliche Hilfe unabhängig vom Vorhandensein von Konflikten oder der Abwesenheit von politischer Stabilität an die Empfänger zugesprochen wird.

Einige ausgewählte Fälle können auch interessante Aspekte, aber auch einige Grenzen der multidimensionalen Analyse aufzeigen.

Der erste Fall ist der einzige «klassische» kriegerische Konflikt zwischen Äthiopien und Eritrea. Eine Analyse der multidimensionalen Darstellung dieser beiden Länder zeigt in der Tat einige interessante Abweichungen bezüglich der militärischen Indikatoren auf: so gibt zum Beispiel Eritrea viel mehr für die Verteidigung aus und besitzt mehr Waffen pro 1000 Einwohner als der Nachbarstaat, aber es gibt absolut keine Übereinstimmung mit den verschiedenen Werten für Waffenimporte (siehe Abbildung 2). Der Wert des militärischen Materials scheint nicht besonders hoch zu sein

und würde keinen dramatischen Anstieg der Waffeneinfuhr verursachen, aber diese Tatsachen werden durch die offiziellen Statistiken nicht erfasst. Die meisten in diesem Konflikt eingesetzten Waffen stammen aus den ehemaligen Sowjetarsenalen und werden in den offiziellen Handelstransaktionen nicht aufgezeichnet. Dasselbe gilt auch für die meisten der «internen» Konflikte. Die Quelle der Waffen ist oft unbekannt oder schwierig zu erfassen. Dies alles scheint darauf hinzuweisen, dass die Brauchbarkeit und Relevanz «klassischer» militärischer Indikatoren, wie sie in vielen wohl bekannten Datenbanken benutzt werden, für die Untersuchung von «internen» Konflikten in Frage gestellt werden muss.

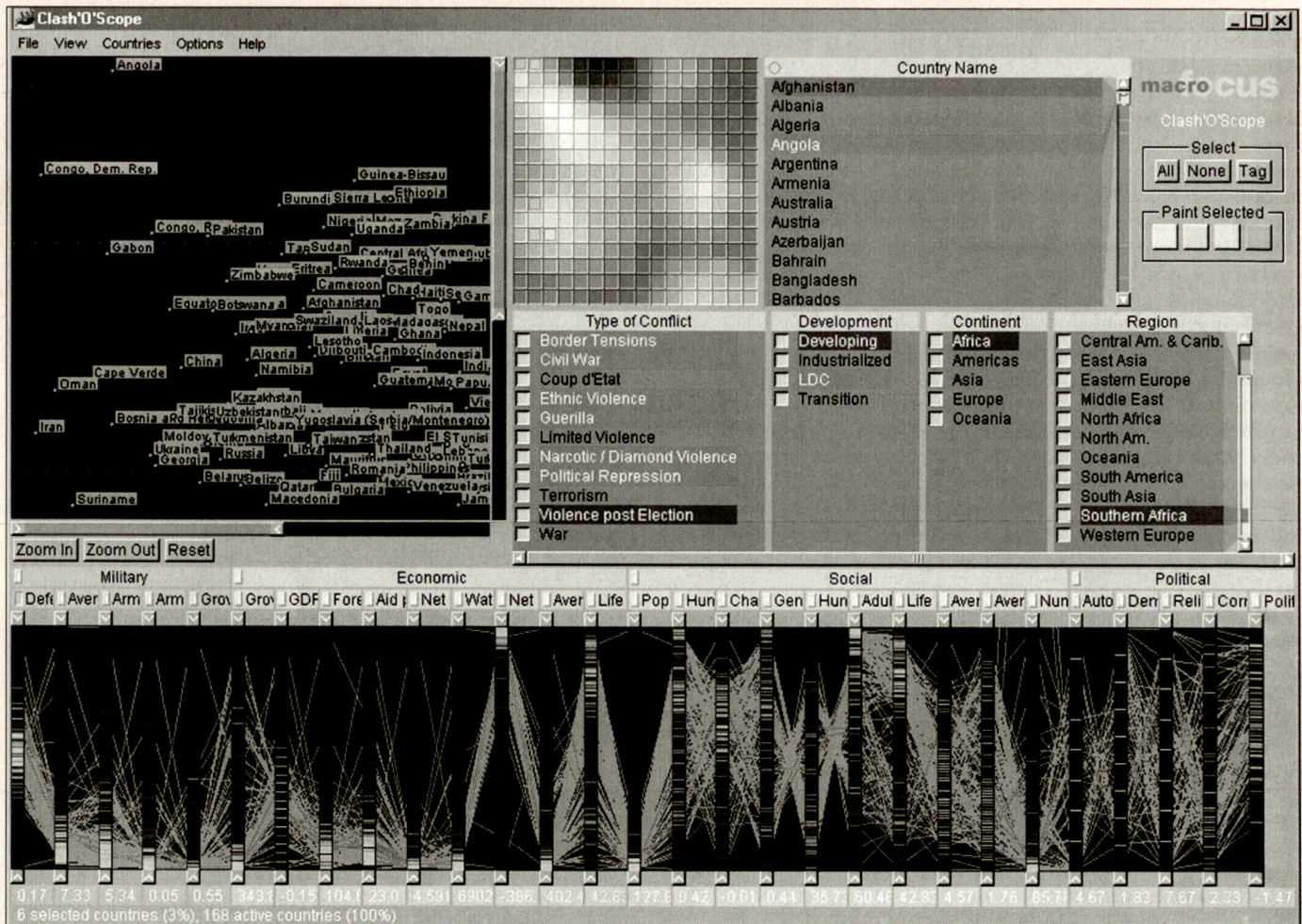


Abbildung 4: Analyse des «Great Lakes»-Konfliktes.

Der zweite Fall ist eine Gruppe von Ländern bestehend aus Brasilien, Paraguay, Mexiko und Kolumbien. Alle diese Länder weisen ziemlich ähnliche Charakteristiken (siehe Abbildung 3) in allen Dimensionen auf, einschliesslich eines gemeinsamen Nenners: Drogenhandel und verwandte Gewalt. Interessanterweise sind diese vier Länder über ganz Lateinamerika verteilt und sind nicht benachbart.

Der dritte Fall ist der berühmt berüchtigte «Great Lakes»-Konflikt, in dem die Demokratische Republik Kongo, Burundi, Uganda, Zimbabwe und Angola in der einen oder anderen Form beteiligt sind. Und trotzdem ist die einzige Gemeinsamkeit, die durch die multidimensionale Analyse nachgewiesen wird, die tiefe Lebenserwartung nach der Geburt. Ansonsten ist aber die Abweichung in den meisten Indikatoren ziemlich gross (siehe Abbildung 4). Besonders die militärischen Indikatoren sind extrem volatil. Diese überraschenden Resultate scheinen zu zeigen, dass die umstrittenen militärischen, politischen und auch ethnischen Faktoren nicht durch die verwendeten Indikatoren erfasst werden, was die Argumente, die im Fall von Äthiopien-Eritrea gemacht wurden, verstärkt.

Schlussfolgerungen

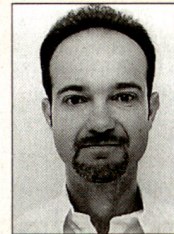
Die in diesem Beitrag eingesetzte multidimensionale Analyse versucht Gemeinsamkeiten zwischen verschiedenen Ländern, die sich in einem Konflikt befinden, zu identifizieren. Die vorgestellten Resultate scheinen eindeutig aufzuzeigen, dass das Auftreten von Konflikten und internen gewalttätigen Unruhen mit dem Grad der ökonomischen und menschlichen Entwicklung zusammenhängt. Alle visuellen Trends, die durch das entwickelte analytische Werkzeug aufgezeigt werden, hängen offensichtlich vom Grad der Entwicklung der betreffenden Länder ab. Dies ist nicht überraschend, da man annehmen kann, dass

sich entwickelnde Volkswirtschaften mit jungen politischen Systemen, mit geringen politischen Traditionen und mehr Machtkonzentration, viel anfälliger für interne Krisen sind. Des weiteren ist diese Analyse dadurch interessant, dass sie das kontraintuitive Fehlen von Gemeinsamkeiten zwischen Ländern aufdeckt. Dies könnte zwei Faktoren zugeschrieben werden, die Denkanstösse für die Konfliktanalyse oder Modellierung bilden könnten. Der erste Faktor ist der, dass «klassische» Kriege durch die «internen» Konflikte, die von ethnischen Unruhen bis zu ausgewachsenen Bürgerkriegen reichen, teilweise mit (finanzieller oder militärischer) Beteiligung ausländischer Parteien, definitiv abgelöst werden. Diese neue Generation von Konflikten, für die in der vorliegenden Arbeit eine Typologie entwickelt wurde, ist mit den zur Verfügung stehenden sozio-ökonomischen und politischen Indikatoren schwieriger zu erfassen. Dies obwohl solche Dimensionen in letzter Zeit in Forschungskreisen eine beachtliche Aufmerksamkeit erhalten haben. Der zweite Faktor ist das Spiegelbild des Ersten: wenn die Häufigkeit der «klassischen» Kriege weltweit abnimmt, dann scheint die Relevanz von «klassischen» militärischen Indikatoren für die Sammlung von Nachrichten und strategischen Informationen über die involvierten Faktoren abzunehmen.

Das Werkzeug, das in diesem Beitrag entwickelt wurde, kann, ohne bestimmte Situationen modellieren zu müssen, sehr interessante Einsichten bieten. Es bleibt zu hoffen, dass die statistische Erfassung wichtiger Daten über die gegenwärtigen Konflikte, wie die Korruption u. a., zunehmen und ganz allgemein die Statistik der konfliktrelevanten Daten verbessert wird.

Dank

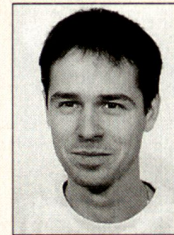
Wir danken der Macrofocus GmbH für die Zurverfügungstellung ihrer Sammlung an Algorithmen und visuellen Komponenten, die diese Untersuchung erst ermöglicht haben.



Thierry Buchs,
Dr. Rel. Internationales,
Economiste SECO,
1231 Conches GE.



Luc Girardin,
M. Sc.,
8006 Zürich.



Hervé Sanglard,
Dr.,
Berater für Informatik
und Neue Techno-
logien,
2523 Lignières.

Referenzen

Inselberg, 1981

Inselberg, A. n-dimensional graphics, part I—lines and hyperplanes. Technical Report G320-2711, IBM Los Angeles Scientific Center, IBM Scientific Center, 9045 Lincoln Boulevard, Los Angeles (CA), 900435, 1981.

Kohonen, 1997

Kohonen, T. Self-organizing maps. Springer series in information sciences; 30, Springer-Verlag, 1997.

Sammon, 1969

Sammon, J. W. Jr. IEEE Trans. Comp. C-18, 401, 1969.

Datenquellen

U.S. National Defense Council Foundation, *World Conflict List 1997-2000*

U.S. Department of State's Bureau of Verification and Compliance, *World Military Expenditures & Arms Transfers*

World Bank Development Database

United Nations Development Program Database

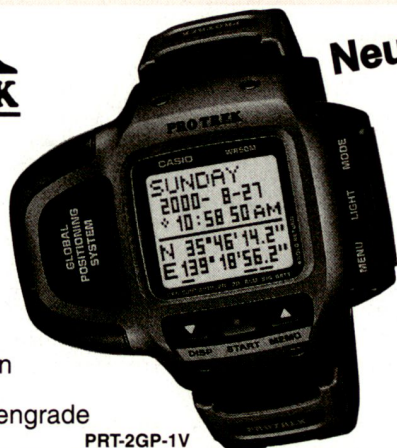
Canadian Institute for Foreign Policy, *Country Indicators for Foreign Policy Database*

Transparency International, *Transparency Index* ■

CASIO® GPSII PRO TREK

Die Weiterentwicklung des weltweit kleinsten GPS-Gerätes, jetzt mit 12-Kanal-Empfänger, 50 m wasserdicht und PC-kompatibel

- * Angabe der Position, Distanz, Richtung, Geschwindigkeit und Höhe
- * Speicher für verschiedene Messungen
- * Multiwindowing-Display
- * UTM-Koordinaten, Längen- und Breitengrade
- * Interface und Batterieladestation



PRT-2GP-1V

Neu

INFO- und «GEWINN» BON

Senden Sie mir gratis und unverbindlich Prospektunterlagen der neuen CASIO GPS-Uhr. Ausserdem nehme ich hiermit am CASIO Wettbewerb teil.

Name:.....

Strasse:.....

PLZ/Ort:.....

E-Mail:.....

Einsenden an: Fortima Trading AG

Viaduktstr. 5, 2540 Grenchen

Tel.: 032-654 65 65, Fax: 032-654 65 66

www.casio-watches.ch - info@fortima.ch

ASMZ