



Planungsamt der Bundeswehr

Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert

Future Case Study

Methodenunterstützung im Rahmen der Trendanalyse

am Beispiel des Trendreports von 2018



Future Case Study

„Methodenunterstützung im Rahmen der Trendanalyse – am Beispiel des Trendreports von 2018“

Impressum

Herausgeber

Planungsamt der Bundeswehr
Referat Zukunftsanalyse
Oberspreestraße 61L
12439 Berlin

E-Mail: PlgABw1ZukAnalyse@bundeswehr.org

Titelbilder

Von links nach rechts:

Bild 1: © <https://pixabay.com/de/kamera-kameras-verkehr-beobachten-19223/>

Bild 2: © <https://pixabay.com/de/umarmung-monitore-mann-freude-welt-2054836/>

Bild 3: © Bundeswehr/Jonas Weber

Bild 4: © 2016 Bundeswehr/ J. Koch

Bild 5: © <https://pixabay.com/de/blitz-sturm-wetter-himmel-donner-399853/>

Inhalt der Studie: © **Planungsamt der Bundeswehr, Referat Zukunftsanalyse**

Alle Rechte vorbehalten. Reproduktion und Veröffentlichung nur nach ausdrücklicher Genehmigung durch das Planungsamt der Bundeswehr, Referat Zukunftsanalyse.

Juli 2019

Vorwort

Das Planungsamt der Bundeswehr ist dem Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) unmittelbar nachgeordnet und bündelt Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung im Planungsnetzwerk der Streitkräfte. Mit seinem Referat Zukunftsanalyse stellt es wissenschaftliche und methodische Expertise für die Bundeswehr bereit und erarbeitet die Wissensgrundlagen für deren zukünftige Ausrichtung. Die sicherheitspolitische Zukunftsanalyse dient hierbei dem Zweck, der Bundeswehr frühzeitige, methodenbasierte und wissenschaftlich fundierte konzeptionelle Vorgaben zu ermöglichen und langfristige Ziele zu definieren.

Das Referat Zukunftsanalyse erstellt dazu Berichte und Studien. Dabei entwickelt es sein inhaltliches und methodisches Portfolio kontinuierlich weiter. Neben militärischer Sachkunde werden Erkenntnisse der zivilen Forschung in den Fachgebieten Sozialwissenschaft, Ingenieur- und Naturwissenschaft sowie Wirtschafts- und Politikwissenschaft sowie Cyber integriert und aufeinander abgestimmt.

Die Studienarbeiten des Referates werden vorrangig für das Verteidigungsressort erstellt. Gleichwohl unterhält, pflegt und intensiviert das Referat in seiner täglichen Arbeit auch vielfältige Kooperationsbeziehungen zu nationalen und internationalen wissenschaftlichen Einrichtungen, sowie zu vergleichbaren Einheiten für Zukunftsanalyse anderer Ressorts des Bundes, der NATO und der Europäischen Verteidigungsagentur (EDA).

Die Forschung des Referats Zukunftsanalyse ist stets ergebnisoffen. Sie soll auch komplexe Sachverhalte allgemeinverständlich präsentieren und mögliche Implikationen für die Bundeswehr nachvollziehbar machen. Sie spiegelt keine offiziellen Positionen des BMVg wider. Wo immer es sich thematisch anbietet, werden ihre Ergebnisse frei veröffentlicht.

Bei dieser Future Case Study handelt es sich um eine ergebnisoffene Forschungsarbeit des Referats Zukunftsanalyse des Planungsamts der Bundeswehr.

Die Future Case Study spiegelt nicht die Position des Bundesministeriums der Verteidigung wider und präjudiziert keine Entscheidungen zur Weiterentwicklung der Bundeswehr.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Inhaltsverzeichnis | |
| Impressum | 2 |
| Vorwort..... | 3 |
| Inhaltsverzeichnis..... | 4 |
| 1 Einleitung | 6 |
| 2 Anwendung und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Methoden im Rahmen der Trendanalyse | 8 |
| 2.1 Kausale Wechselwirkungsanalyse | 8 |
| 2.1.1 Methodenbeschreibung..... | 8 |
| 2.1.2 Ergebnisdiskussion | 10 |
| 2.2 Trendbezogene Konsistenzanalyse..... | 11 |
| 2.2.1 Methodenbeschreibung..... | 11 |
| 2.2.2 Ergebnisdiskussion | 14 |
| 2.3 Analytischer Hierarchieprozess | 17 |
| 2.3.1 Methodenbeschreibung..... | 17 |
| 2.3.2 Ergebnisdiskussion | 19 |
| 3 Relevante Trends in den Analysebereichen STEEP-MC | 22 |
| 3.1 Trendentwicklungen im Analysebereich Gesellschaft..... | 22 |
| 3.2 Trendentwicklungen im Analysebereich Technologie | 23 |
| 3.3 Trendentwicklungen im Analysebereich Ökonomie | 24 |
| 3.4 Trendentwicklungen im Analysebereich Lebensumwelt..... | 25 |
| 3.5 Trendentwicklungen im Analysebereich Politik..... | 26 |
| 3.6 Trendentwicklungen im Analysebereich Militär | 27 |
| 3.7 Trendentwicklungen im Analysebereich Cyber | 28 |
| 4 Anhang..... | 30 |
| 4.1 Anhang 1 Kausale Wechselwirkungsanalyse | 30 |
| 4.2 Anhang 2 Trendbezogene Konsistenzanalyse..... | 31 |
| 5 Literaturverzeichnis | 37 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| <i>Abbildung 1 Stark treibende und stark getriebene Trends als Ergebnis der kausalen Wechselwirkungsanalyse (sortiert nach STEEP-MC Bereich)</i> | <i>9</i> |
| <i>Abbildung 2 Stark treibende und stark getriebene Trends als Ergebnis der kausalen Wechselwirkungsanalyse (Zusammenfassung zu Globaltrends)</i> | <i>10</i> |
| <i>Abbildung 3 Position der Trends im Aktiv-Passiv-Diagramm als Ergebnis der kausalen Wechselwirkungsanalyse</i> | <i>30</i> |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| <i>Tabelle 1 Zuordnung der Trends zu einer Nummerierung für Berechnungen</i> | <i>14</i> |
| <i>Tabelle 2: Beispielbewertung Analytischer Hierarchieprozess</i> | <i>17</i> |
| <i>Tabelle 3 Rangplätze der Trends hinsichtlich des Kriteriums Relevanz für die Bundeswehr (nach AHP-Methode).....</i> | <i>21</i> |
| <i>Tabelle 4 Zuordnung konsistenter Einzeltrends in (analysebereichsübergreifende) Trendcluster</i> | <i>36</i> |

1 Einleitung

Diese Future Case Study beschreibt die Anwendung/Weiterentwicklung von drei wissenschaftlichen Analysemethoden: (**kausale**) **Wechselwirkungsanalyse**, (**trendbezogene**) **Konsistenzanalyse**, **Analytischer Hierarchieprozess**, die für den Trendreport 2018 herangezogen wurden. Die ersten beiden Methoden wurden bisher in anderen Zusammenhängen bereits in Ref ZukA verwendet, der Analytische Hierarchieprozess ist eine gänzlich neue Methode, die bisher noch nie in der Zukunftsanalyse angewendet wurde.

Diese Methoden(weiter)entwicklung der systematischen Trendanalyse stand im Zusammenhang mit der praktischen (projektbezogenen) Erprobung des Trendmanagementsystems (TMS). Für die Erprobung des Softwareprototypens TMS konnten alle derzeit identifizierten Trends bereits im System angelegt werden. Jedoch bot sich der Test zur Anwendbarkeit/Weiterentwicklung verschiedener Methoden nicht bei der Vielzahl hinterlegter Trends an, da dies einen unverhältnismäßig großen Aufwand dargestellt hätte. Mehr als 10 Einzeltrends pro Analysebereich (was in Summe bereits 70 Trends ergibt) hätten den zeitlichen Rahmen gesprengt. Es ging im Rahmen der FSC nur um die grundsätzliche Anwendbarkeit der Methoden (prove of concept).

Im Nachfolgenden werden die drei Analysemethoden beschrieben und deren Ergebnisse vorgestellt. Da sich diese Methoden als geeignet erwiesen haben, sollen diese dann, wenn 2020 die Trendlandschaft einem kompletten Review unterzogen wird, auf alle Trends hin angewendet werden. Pro Analysebereich werden dann mindestens 20 Einzeltrends identifiziert und über das Trendmanagementsystem mit in die Auswertung einbezogen.

Für den Trendreport 2018 wurden erstmalig weiterführende und teilweise neu entwickelte Trendanalysen durchgeführt. Bei den im Rahmen des Future Topics verwendeten Trends wurden innerhalb der Analysebereiche (STEEP-MC)¹ 10 Trends identifiziert und im softwaregestützten Trendmanagementsystem² (TMS) hinterlegt. Gegenüber dem Update der Trendlandschaft aus 2015 ist somit ein weiterer Analysebereich (nämlich Cyber) hinzugekommen. Bei der Auswahl der Trends wurde in den Analysebereichen darauf geachtet, die gesamte Bandbreite der sich abzeichnenden Entwicklungen/Veränderungen mit abzubilden. Es sei also ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die analysierten Trends (70), auf die in diesem Trendreport eingegangen wird, nur eine Auswahl aller bisher identifizierten Trends (222)³ darstellen, die ebenfalls schon im TMS abgebildet sind. Die Gesamtzahl der identifizierten Einzeltrends wird sich im Rahmen der kontinuierlichen Trendanalyse und bei der Erstellung der neuen Trendlandschaft (2020) noch verändern⁴.

-
- ¹ **S**ociological, **T**echnological, **E**conomic, **E**nvironment, **P**olitical, **M**ilitary und **C**yber [Change]. Die Unterteilung in diese Analysebereiche orientiert sich an der Umweltanalyse (Environmental Analysis) als Bestandteil des strategischen Managements, um das Umfeld einer Organisation zu untersuchen. Über die Strukturierung der Analysebereiche sollen Bedrohungen und Risiken, aber auch Chancen und Möglichkeiten gezielt analysiert und bewertet werden, die sich aus der Entwicklung der Umwelt der Organisation und der Organisation selbst ergeben.
- ² Das Trendmanagementsystem wurde 2017 im Rahmen einer Nichttechnischen Studie in Zusammenarbeit mit Fraunhofer INT entwickelt. Mit diesem soll eine systematische Trendsammlung, -analyse ermöglicht werden.
- ³ **S**ociological 34 Trends, **T**echnological 24 Trends, **E**conomic 27 Trends, **E**nvironment 27 Trends, **P**olitical 34 Trends, **M**ilitary 42 Trends und **C**yber 35 Trends.
- ⁴ Die hohe Anzahl an Einzeltrends ist das Resultat der festgesetzten Aggregationsebene. Die Trends sollen **so präzise wie möglich und so verallgemeinernd wie nötig** formuliert werden. So lassen sich Zusammenhänge zwischen Einzeltrends am besten erkennen/herstellen. Eine spätere

Warum wurde dieses Vorgehen gewählt?

Im Rahmen der Entstehung des Trendreports kam es zu einer völligen Überarbeitung der Trendlandschaft. Unverändert aus dem Update der Trendlandschaft von 2015 wurde die Trenddefinition übernommen. **Trends werden als „begründete Richtungsaussagen für eine gegenwärtig bereits erkennbare Entwicklung“** definiert. Diese Trenddefinition wird in den (neuen) Bezeichnungen der Einzeltrends viel stärker deutlich.

Aufgegeben wurde der bisherige Ansatz die Eintrittswahrscheinlichkeit der beschriebenen Entwicklungen („wird“, „wird wahrscheinlich“, „könnte“ und „ist plausibel“) mit anzugeben. Es zeigte sich, dass es bei den Adressaten der aufgezeigten Trendentwicklungen teilweise zu Verständnisproblemen kam, in dem bspw. der Versuch unternommen wurde, den verbalen Eintrittswahrscheinlichkeiten Zahlenwerte (Prozentwerte) zuzuordnen. Ebenso wurde in der Vergangenheit aufgrund der bei den Trends abgegebenen (verbalen) Eintrittswahrscheinlichkeit durch verschiedene Akteure gegenüber dem Referat Zukunftsanalyse gefordert, diese Eintrittswahrscheinlichkeiten auch auf Folgeprodukte wie Szenarien oder Konfliktbilder zu übertragen. Dies ist aus Sicht des Referates Zukunftsanalyse aber nicht leistbar und es wäre (selbst wenn es machbar wäre) auch nicht zielführend, dort mit Eintrittswahrscheinlichkeiten zu arbeiten.

Auf Grund des langen Betrachtungszeitraumes von 25 Jahren in die Zukunft (maximale Trendreichweite), ist die konkrete Zukunft aus der Sicht der fernen Vergangenheit (also dem JETZT) vor dem Hintergrund unzähliger Einflussvariablen höchst ungewiss. Die Angabe der (unscharfen) Eintrittswahrscheinlichkeit hätte hingegen eine Erkenntnissicherheit suggeriert, die tatsächlich nicht gegeben ist. Vielmehr muss der Raum möglicher Zukünfte so breit wie möglich geöffnet werden, in dem in diesen alle als plausibel bewerteten Trends einfließen. Da der Trendreport bzw. die Trendlandschaft einem permanenten Review unterzogen werden (immer alle zwei Jahre), ist darüber sichergestellt, stets den aktuellen Forschungsstand zu erfassen und auch für Dritte nutzbar zu machen.

Alle verwendeten Trends wurden in einem internen Reviewverfahren als plausibel beurteilt.

Zusammenfassung von Einzeltrends zu (wie auch immer gebildeten) Trendclustern (Bottom-Up-Ansatz) ist so immer möglich und ermöglicht eine hohe Flexibilität bei der Analyse. Die Generierung von Megatrends (wie z.B. „Gesundheit“) ist zunächst nicht das Ziel bei der Trendanalyse des Ref ZukA, womit man sich im grundlegenden Vorgehen der Trendformulierung deutlich von anderen Institutionen unterscheidet.

2 Anwendung und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Methoden im Rahmen der Trendanalyse

2.1 Kausale Wechselwirkungsanalyse

2.1.1 Methodenbeschreibung

Die Wechselwirkungsanalyse (engl. Cross-Impact-Analyse⁵) wurde im Ref Zuka ursprünglich für die Identifikation von Schlüsselfaktoren in dem Szenarioprozess eingesetzt. Die Methode wurde auf die Trendanalyse adaptiert und im Rahmen des Updates der Trendlandschaft 2018 auf die Auswahl der Trends angewandt. Hierzu wurden zehn Trends pro STEEP-MC-Bereich identifiziert und in einer Kreuztabelle miteinander bewertet. Zur besseren Unterscheidung soll der Begriff der Wechselwirkungsanalyse im Rahmen der Trendanalyse sprachlich spezifiziert werden.

Die hier verwendete **kausale Wechselwirkungsanalyse**⁶ soll dabei diejenigen Faktoren (Trends) identifizieren, welche stark vernetzt sind, also mit vielen anderen Faktoren interagieren. Gleichzeitig lässt sich feststellen, welche Faktoren (Trends) einen aktiven Einfluss auf den Gesamtzusammenhang haben (Treiber) und welche Faktoren eher als passiv anzusehen sind (Getriebene).

Die Trendkombinationen wurden in Hinblick auf den Einfluss eines Trends auf einen anderen Trend bewertet. In einer vierstufigen Skala (0 = keinen Einfluss; 1 = geringer Einfluss; 2 = mittlerer Einfluss; 3 = starker Einfluss) wurden diese Trendkombinationen von den Referenten aus dem Referat bewertet. Anschließend wurde das arithmetische Mittel der Bewertungen gebildet. Aus den Mittelwerten wurden zeilenweise (aktiv) und spaltenweise (passiv) die Summen gebildet. Durch die Addition der Werte lässt sich ein zweidimensionales Diagramm befüllen (Aktiv-/Passiv-Diagramm). Dieses Diagramm ist das gewünschte Ergebnis der kausalen Wechselwirkungsanalyse.

Das hieraus gebildete Aktiv-/Passiv-Diagramm kann wie folgt interpretiert werden:

- Je höher ein Trend innerhalb des Diagramms auf der Ordinate liegt, desto stärker wirkt er auf andere Trends ein (treibender Trend). Der theoretisch maximal mögliche Wert der Aktivsumme eines Trends wäre 3,0. Dieser würde bedeuten, dass ein Trend mit dieser

⁵ Vgl. Weimer-Wehle (Analyse 2015), S. 243 ff.

⁶ Es handelt sich um eine **kausale Wechselwirkungsanalyse** (vgl. *Finke/ Siebe* (Zukunftsmanagement 2011), S. 74 unter Verweis auf: *Götze* (Technik 1991), o.S.: In diesem Fall werden die Auswirkungen des Eintretens eines Ereignisses A (Trend A) auf ein Ereignis B (Trend B) betrachtet. Während *Finke/Siebert* (S. 76 ff.) in ihrem Beispiel mit bedingten Wahrscheinlichkeiten arbeiten (und es sich dort um eine statistisch kausale Wechselwirkungsanalyse handelt), werden im Rahmen der hiesigen Methodenstudie nur die reinen Wechselwirkungen betrachtet. Denn - wie in der Einleitung geschildert - es wird keine Unterscheidung der Wahrscheinlichkeiten des Eintretens der Trends vorgenommen (womit stillschweigend alle Trends gleich wahrscheinlich sind). Jeder Trend ist plausibel, weshalb mit der hier durchgeführten Wechselwirkungsanalyse lediglich das gerichtete Einwirken eines Trends (A) auf einen anderen Trend (B) erfasst wird.

Damit wird zugleich unterstellt, dass beide Trends tatsächlich eintreten, denn sonst könnte die Wechselwirkungsanalyse nicht für allen Trendpaare durchgeführt werden. Auch dies ist mit ein Grund dafür, warum keine Eintrittswahrscheinlichkeiten mehr bei Trendentwicklungen vergeben wurden. Um Methodisch sauber zu bleiben, hätten dann nämlich nur Wechselwirkungsanalysen zwischen Trends mit gleicher Eintrittswahrscheinlichkeit (z.B. „wird“, „wird wahrscheinlich“) durchgeführt werden können. Dies hätte bei vier unterschiedlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten zu vier fragmentierten Wechselwirkungsanalysen geführt, die nicht sinnvoll lesbar/anwendbar gewesen wären, da sie immer nur Teilausschnitte der Wechselwirkungen erfasst hätten.

Ausprägung zu 100 Prozent auf alle anderen Trends einen starken Einfluss ausüben würde. Da bei der Bandbreite der STEEP-MC Bereiche dies in der Praxis nicht möglich ist, sind über alle Trends hinweg schon Mittelwerte der Aktivsummen von 0,5 bis 1,0 als (durchschnittlich) hoher Einfluss zu deuten.

- Je weiter rechts ein Trend innerhalb des Diagramms auf der Abszisse liegt, desto stärker wird er von anderen Trends beeinflusst (getriebener Trend). Auch hier würde der theoretisch maximal mögliche Wert der Passivsumme eines Trends bei 3,0 liegen. Dieser würde bedeuten, dass ein Trend mit dieser Ausprägung zu 100 Prozent von allen anderen Trends in einem starken Maße beeinflusst werden würde. Da bei der bereits erwähnten Bandbreite der STEEP-MC Bereiche dies auch hier in der Praxis nicht möglich ist, sind über alle Trends hinweg erneut Mittelwerte der Passivsummen von 0,5 bis 1,0 schon als (durchschnittlich) in hohem Maße beeinflussbar zu deuten.
- Stark vernetzte Trends verfügen sowohl über eine hohe Aktiv- also auch über hohe Passivwerte (oberer rechter Quadrant des Diagramms).

Das Ergebnis der Wechselwirkungsanalyse ist eine Auswahl von Trends, die je nach Schwerpunktsetzung, stark vernetzt oder besonders aktiv sind. Das Gesamtergebnis der Wechselwirkungsanalyse ist dem **Anhang 1** (S. 30) zu entnehmen.

Die nachfolgende Abb. zeigt die stark vernetzten Trends zunächst mit einer farblichen Zuordnung zu dem STEEP-MC Bereichen. Jede Farbe entspricht einem Bereich:

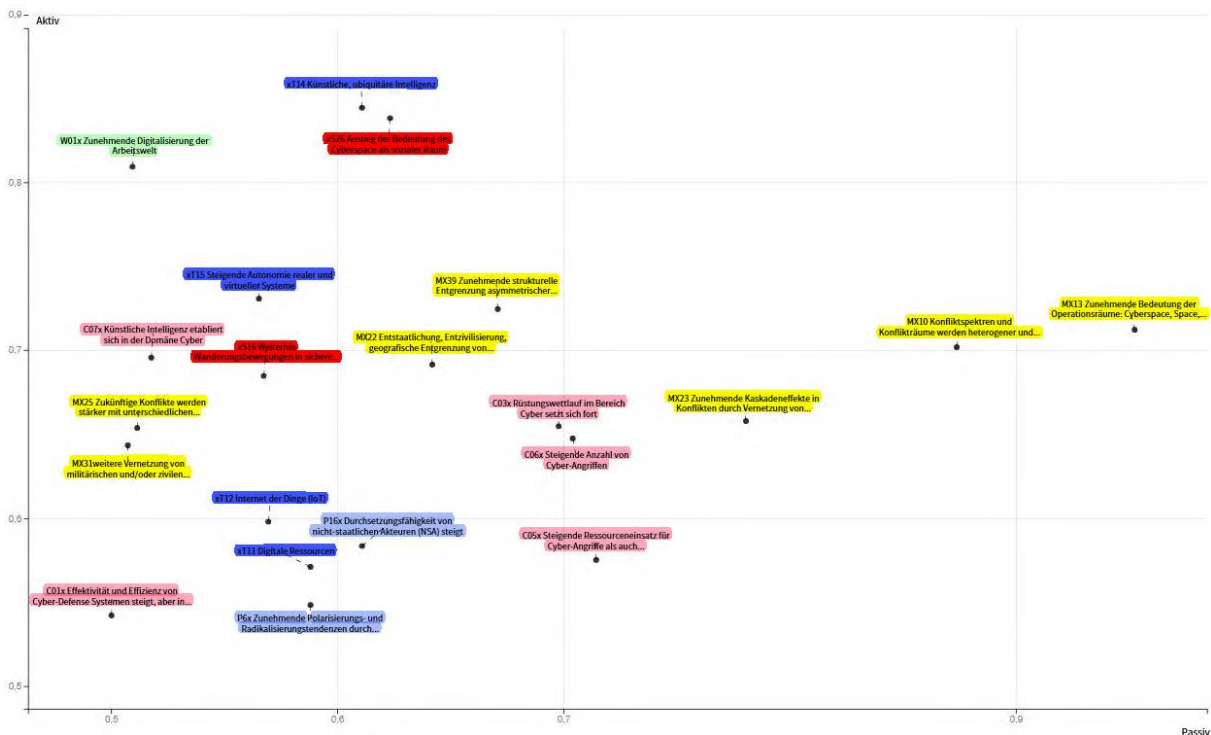


Abbildung 1 Stark treibende und stark getriebene Trends als Ergebnis der kausalen Wechselwirkungsanalyse (sortiert nach STEEP-MC Bereich)

Es ist aber auch möglich, eine themenbezogene Clusterung (über die Analysebereiche STEEP-MC hinweg) vorzunehmen, dabei entstehen dann Globaltrends. Die nachfolgende Abb. zeigt die stark vernetzten Trends in dieser Zuordnung. Jede Farbe steht für ein (teilweises aggregiertes) Thema.

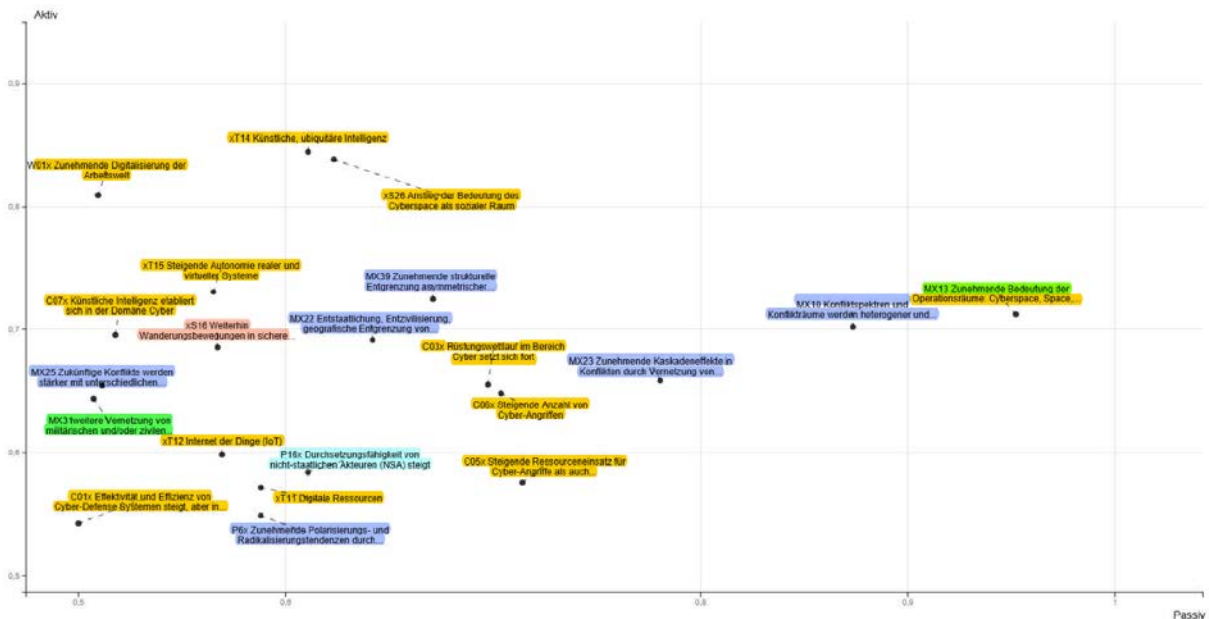


Abbildung 2 Stark treibende und stark getriebene Trends als Ergebnis der kausalen Wechselwirkungsanalyse (Zusammenfassung zu Globaltrends)

Nachfolgenden sollen die Inhalte der Abb. 1 und 2 zusammengeführt werden.

2.1.2 Ergebnisdiskussion

Die **kausale Wechselwirkungsanalyse** zeigt (bei der Auswahl der jeweiligen Trends, die mit einem „x“ in der Trendnummerierung gekennzeichnet wurden), dass ein **Haupttreiber** der Entwicklung der **Globaltrend „Digitalisierung und Künstliche Intelligenz“** ist.

Es sind nämlich 5 Einzeltrends des Analysebereichs Cyber (farbliche Markierung in **Abb. 1 Magenta**) im oberen rechten Quadranten zu finden (**C07x/ C03x/ C06x/ C05x/ C01x**). Diese werden teilweise durch themenbezogene Trends aus anderen Analysebereichen (mit Bezug zur Digitalisierung und KI) ergänzt. Bspw. sei hier der (in **Abb. 1 grün** markierte) Wirtschaftstrend **W01x** (Digitalisierung der Arbeitswelt) genannt., oder auch der soziale Trend (**rot** markiert) **xS26** (Anstieg der Bedeutung des Cyberspace als sozialer Raum). Ferner gilt dies für die technologischen Trends (**dunkelblau** markiert): **xT11** (Digitale Ressourcen), **xT15** (steigende Autonomie realer und virtueller Systeme), **xT14** (künstliche ubiquitäre Intelligenz). Im Trendbereich Militär (in **Abb. 1** Markierung in **Gelb**) ist der Trend **MX13** (Zunehmende Bedeutung der Operationsräume Cyber Space) und **MX31** (weitere Vernetzung von militärischen und/oder zivilen Führungs-, Kommunikations-, und Info-systemen) zu nennen. In der Summe zeigt sich das, sich 12 der 21 stark treibende und stark getriebene Einzeltrends dem Globaltrend „Digitalisierung und Künstliche Intelligenz“ zuordnen lassen.

Diesem ist in **Abb. 2** die Farbe **Gelb** und **grün** zugeordnet. Die Trends der Farbe **grün** der **Abb. 2** können als militärischer Megasubtrend der Digitalisierung aufgefasst werden

Ein zweiter (aber schwächerer) Haupttreiber der zukünftigen Entwicklung stellen die anderen 6 Einzeltrends aus der Analysebereich Militär (**MX6/ MX25/ MX22/ MX39/ MX23/ MX10**) dar, sowie der Politiktrend (in **Abb. 1** Markierung in **Türkise**), **P6x** (zunehmende Polarisierungs- und Radikalisierungstendenzen). Diese 6 Einzeltrends können dem **Globaltrend „Veränderung der Konfliktaustragung/-bilder“** zugeordnet werden. Diesem ist in **Abb. 2** die Farbe **Blau** zugeordnet

Von Interesse sind dann noch zwei Einzeltrends aus den Analysebereichen Sozial (S16 – Weitere Wanderungsbewegungen in sichere Länder) und Politik (P16 – Durchsetzungsfähigkeit Nicht-Staatlicher Akteure steigt), die wie die Wechselwirkungsanalyse zeigt, ebenfalls stark vernetzt sind. Mangels weiterer Trends mit hoher Aktiv-/Passivsumme, kann keine Bildung von Globaltrends mehr vorgenommen werden.

Mit einer hohen Aktivsumme von 0,69 und einer Passivsumme von 0,57 zeigt der Trend S16 (in [Abb. 1](#) **rot** markiert) auf, dass **Migration aus wirtschaftlichen Gründen** auch jenseits des derzeitigen Diskurses auf der Zeitachse weiter von Relevanz sein wird, da sie relativ stark Implikationen auf andere (Trend-)Entwicklungen ausübt. In [Abb. 2](#) ist dies **rot** markiert.

Der Einzeltrend P16 (in [Abb. 1](#) Markierung in **Türkise**), verdeutlicht mit einem Wert der Aktivsumme von 0,58 den **zunehmenden Einfluss Nichtstaatlicher Akteure und deren wachsende Durchsetzungsfähigkeit**. Der ebenfalls hohe Wert der Passivsumme von 0,61 zeigt auf, dass die Durchsetzungsfähigkeit nichtstaatlicher Akteure relativ stark vom Einfluss anderer Trends abhängig ist. In [Abb. 2](#) ist dieser Trend in **Türkise** unterlegt.

2.2 Trendbezogene Konsistenzanalyse

2.2.1 Methodenbeschreibung

Die Konsistenzanalyse ist ein zentraler Baustein der Explorativen Szenariokonstruktion⁷. Mit Hilfe einer softwaregestützten Konsistenzanalyse werden die Projektionen von einer hohen Anzahl von Einflussfaktoren systematisch miteinander in Verbindung gesetzt und konsistente Szenarien (mit zueinander passenden Einflussfaktoren) durch einen Algorithmus berechnet.

Dieses Vorgehen wurde für das FU Trendlandschaft 2018 im Rahmen der Methodenweiterentwicklung auf die Entwicklung von Trendcluster abgeändert. Anstelle der Einflussfaktoren - die bei der explorativen Szenariokonstruktion einer Konsistenzberechnung unterliegen - wurden hier die identifizierten Trends einer Konsistenzberechnung unterzogen. Auch hier wird zur besseren sprachlichen Abgrenzung der Begriff der Trendanalyse in Richtung „**trendbezogene Konsistenzanalyse**“ spezifiziert.

Da der Algorithmus unverändert übernommen wurde, werden stillschweigend die Trends mit Einflussfaktoren gleichgesetzt. Diese der Fuzzy Logic⁸ folgende Idee wird deshalb als zulässig erachtet, da die Trends bei ihrem Eintreten immer (irgendwie) eine gerichtete Entwicklung nach sich ziehen. Dabei ist es im Rahmen der Konsistenzanalyse vereinfachend unerheblich, ob die jeweiligen Trends selbst als „Treiber“ oder „Getriebene“ auftreten.

Die Verbindungen der zehn ausgewählten Trends pro STEEP-MC-Bereich wurden mit folgender Leitfrage untersucht: Wie gut passt der vorliegende Trend mit einem anderen Trend zusammen? In einer fünfstufigen Skala (1 = totale Inkonsistenz; 2 = schwache Inkonsistenz; 3 =

⁷ Vgl. Steinmüller (Szenarien 2012), S. 112 ff.

⁸ Vgl. Ott (Fuzzy 2001) S. 10 ff.,

Fuzzy Logic ist eine neue Art, mit unscharfen Informationen umzugehen, um die Modellierung komplexer Systeme zu vereinfachen. Die bei Fuzzy-Systemen verfolgte Strategie ist es, einen Anteil Präzision sowie Vagheit und Unsicherheit (verstanden als Unvollkommenheit) bei dem Modellierungsprozess zu tolerieren. Durch das gezielte Verwenden dieser nicht perfekten Information kann man dann den Vorteil einer damit verbundenen Komplexitätsreduktion gegenüber der genauen Modellierung ausnutzen. Vgl. Friedrich (Fuzzy 2006), S. 161 – 166 u. 244 – 246.

neutral; 4 = schwache Synergie; 5 = totale Synergie) wurden die Trendkombinationen von den Referenten bewertet.

Durch das Bilden des Mittelwertes (arithmetischen Mittels) konnten die Bewertungen aller Analysten zusammengefasst werden. Anschließend wurde mittels eines eigens entwickelten Algorithmus Cluster gebildet (ähnlich Branch and Bound; genetischer Algorithmus oder vollständige Enumeration). Das Ziel der Berechnung bestand darin, möglichst konsistente Trendcluster zu erzeugen, also eine möglichst große Anzahl von Trends mit einer hohen Konsistenz (Synergie) als zusammengehörige Gruppe zu identifizieren. Rein rechnerisch würden in einem Trendcluster, das einen Durchschnittswert von 5,0 aufweist, alle Trends zueinander in totaler Synergie zueinanderstehen. Erneut kann dieser Idealwert in der Praxis aber kaum erreicht werden, weshalb schon (durchschnittliche) Konsistenzwerte der einzelnen Trendcluster von größer 4,0 als ausreichend angesehen werden, um diese zu analysieren. Geringere Konsistenzwerte wurde die Anzahl an Trendclustern vergrößern ohne einen größeren Aussagewert zu erhalten. Das Ziel bestand ja gerade darin, Trendcluster mit möglichst hoher Konsistenz zu identifizieren.

Das Ergebnis der rechnerischen Konsistenzanalyse ist eine Liste von Clustern (konsistente Trendgruppierung), die dem **Anhang 2** (S. 31 ff) entnommen werden kann. Die berechneten Cluster wurden nach Anzahl der Trends, Konsistenzwert und Anzahl der berücksichtigten STEEP-MC-Bereichen sortiert. Hierüber wird die kausale Wechselwirkungsanalyse ergänzt, da auch über die Konsistenzanalyse Zusammenhänge zwischen Einzeltrends deutlich werden.

Für die weitere Betrachtung im Rahmen der Trendanalyse sind erstens die STEEP-MC bereichsübergreifenden Trends zu verwenden, also solche konsistenten Trendgruppierungen in einem Cluster, welches sich mindestens über zwei der genannten Analysebereiche erstreckt und zugleich einen möglichst hohen Konsistenzwert aufweisen.

An zweiter Stelle soll sich die Analyse auf jene Trendcluster erstrecken, bei denen dieses lediglich Trends aus nur einem Einzelanalysebereich aufweist (z. B. Military) und dabei einen möglichst hohen Konsistenzwert aufweist.

Ein positiver Nebeneffekt der Konsistenzanalyse ist die Entstehung konsistenter Trendcluster, die später (außerhalb der Trendanalyse) für eine Szenarioerstellung oder ein Konfliktbild mit herangezogen werden können.

Die Nummerierung der Trends, die den Clustern zugeordnet wurden, sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

| Trend Nummer | Trendname |
|--------------|--|
| 1 | C01x Effektivität und Effizienz von Cyber-Defense Systemen steigt, aber in immer kleineren Raten |
| 2 | C02x Adaptivität von Schutzsystemen steigt |
| 3 | C03x Rüstungswettlauf im Bereich Cyber setzt sich fort |
| 4 | C04x Zunehmende Etablierung der Domäne Cyber in Streitkräften |
| 5 | C05x Steigende Ressourceneinsatz für Cyber-Angriffe als auch Cyber-Abwehr-Maßnahmen |
| 6 | C06x Steigende Anzahl von Cyber-Angriffen |
| 7 | C07x Künstliche Intelligenz etabliert sich in der Domäne Cyber |
| 8 | C09x Politischer Diskurs zur Bewertung von Cyber-Attacks als militärischer Angriff wird zunehmen |
| 9 | C11x Cyber Defense Strategien werden zunehmend komplexer |

| | |
|----|--|
| 10 | C12x Nationale Befassung der Domäne Cyber im politischen System erhöht sich |
| 11 | MX10 Konfliktspektren und Konflikträume werden heterogener und dynamischer |
| 12 | MX12 Verstärkte Bildung von (temporären) Ad-Hoc Allianzen |
| 13 | MX13 Zunehmende Bedeutung der Operationsräume: Cyberspace, Space, Human Terrain |
| 14 | MX22 Entstaatlichung, Entzivilisierung, geografische Entgrenzung von Konflikten werden zunehmen |
| 15 | MX23 Zunehmende Kaskadeneffekte in Konflikten durch Vernetzung von zahlreichen Bereichen |
| 16 | MX25 Zukünftige Konflikte werden stärker mit unterschiedlichen Intensitäten gleichzeitig in einem oder mehreren geografischen Regionen stattfinden |
| 17 | MX2 Sinkende Interventionsbereitschaft der OECD Staaten |
| 18 | MX31 weitere Vernetzung von militärischen und/oder zivilen Führungs-, Kommunikations-, und Infosystemen |
| 19 | MX39 Zunehmende strukturelle Entgrenzung asymmetrischer Konfliktaustragung in allen gesellschaftlichen Bereichen |
| 20 | MX6 Proliferationsrisiko von Massenvernichtungswaffen steigt, insbesondere das der nuklearen Waffen |
| 21 | P10x Öffentliche Meinung beeinflusst in zunehmend einfacherem Maße die internationale Politik |
| 22 | P14x Zwischenstaatliche Kriege weiterhin plausibel |
| 23 | P15x Zunehmende Gefahr von Spill-Over-Effekten bei innerstaatlichen Konflikten |
| 24 | P16x Durchsetzungsfähigkeit von nicht-staatlichen Akteuren (NSA) steigt |
| 25 | P19x "Koalitionen der Willigen" als zunehmend vorherrschende Organisationsform |
| 26 | P1x Steigende Heterogenisierung des globalen Politikfeldes |
| 27 | P21x Rückgang der politischen Bereitschaft zum int. Engagement westl. Staaten - Identitätskrise Entwicklungshilfe |
| 28 | P2x Wachsende Bedeutung regionaler Führungsrollen |
| 29 | P30x Zunehmender Vertrauensverlust in Deutschland in politische und staatliche Institutionen |
| 30 | P6x Zunehmende Polarisierungs- und Radikalisierungstendenzen durch Drittstaaten und Cyberraum |
| 31 | W01x Zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt |
| 32 | W02x Zunehmende Flexibilisierung der Arbeitswelt |
| 33 | W03x Zunehmende globale Einkommensungleichheit |
| 34 | W04x Global zunehmende wirtschaftliche Attraktivität von Agglomerationen |
| 35 | W05x Machtverschiebung internationaler Wirtschaftsräume |
| 36 | W06x Steigende Immobilien- und Bodenpreise in Großstädten |
| 37 | W07x Zunehmende globale Nachfrage nach fossilen Energieträgern |
| 38 | W08x Zunehmende Flexibilisierung der globalen Wertschöpfungsketten |
| 39 | W09x Globale Zunahme "Land Grabbing" |
| 40 | W10x Sinkende F&E-Ausgaben der EU im internationalen Vergleich |
| 41 | xE03 Anstieg der Anzahl explorierbarer Rohstofflagerstätten |
| 42 | xE04 Zunahme von Extremwetterereignissen |
| 43 | xE05 Beschleunigte globale Veränderungen der Biodiversität und Habitärentwicklung |
| 44 | xE06 Steigende Bereitschaft zum aktiven Kampf gegen den Klimawandel |
| 45 | xE07 Gleichbleibende hohe globale Bedeutung fossiler Rohstoffe |
| 46 | xE09 Anstieg der Möglichkeiten zur Optimierung und Steigerung der menschlichen Leistungsfähigkeit und deren (vermehrte) Nutzung |
| 47 | xE10 Weltweiter Anstieg von Zivilisationskrankheiten |
| 48 | xE12 Weltweite Verknappung nutzbaren Süßwassers |
| 49 | xE14 Anstieg des globalen Nahrungsmittelbedarfs |
| 50 | xE15 Weltweite Abnahme der Qualität und Quantität landwirtschaftlicher Böden |
| 51 | xE12 Anhaltendes Wachstum der Weltbevölkerung |
| 52 | xE16 Weiterhin Wanderungsbewegungen in sichere und einkommensstarke Länder |
| 53 | xE18 Weiter steigendes ökologisches Bewusstsein in der westlichen Welt |

| | |
|----|---|
| 54 | xS21 Zunehmende Relevanz des Migrationsfolgen-Management |
| 55 | xS24 Unveränderte Fortsetzung der Änderung des Informationskonsumverhalten der Menschen |
| 56 | xS26 Anstieg der Bedeutung des Cyberspace als sozialer Raum |
| 57 | xS27 Fortsetzung der Änderung transnationaler Sozialisierungsprozesse |
| 58 | xS29 Anhaltendes Wachstum der Zahl der Personen mit muslimischem Glauben |
| 59 | xS30 Zunehmende Polarisierung sozialer Gruppen und Gesellschaften und der westlichen Welt |
| 60 | xS32 Zunahme der Entwicklung von Rand- und Parallelgesellschaften |
| 61 | xT02 synergetische Technologieintegrationen |
| 62 | xT06 verstärkter Technologiewettbewerb zwischen Volkswirtschaften |
| 63 | xT09 schwierigere Regulierung von Technologien |
| 64 | xT11 Digitale Ressourcen |
| 65 | xT12 Internet der Dinge (IoT) |
| 66 | xT14 Künstliche, ubiquitäre Intelligenz |
| 67 | xT15 Steigende Autonomie realer und virtueller Systeme |
| 68 | xT17 Verteilte Transaktionsmechanismen (Blockchain) |
| 69 | xT20 Alternative, additive Fertigungsverfahren |
| 70 | xT22 Neue externe Effekte von Technologien |

Tabelle 1 Zuordnung der Trends zu einer Nummerierung für Berechnungen⁹

2.2.2 Ergebnisdiskussion

Zu den konsistenten Trendgruppierungen mit einer möglichst großen Anzahl an abgedeckten Analysebereichen. Wie **Anhang 2** (S. 31 ff) verdeutlicht, trifft dies bspw. auf das Cluster: 20, 54, 85, 112, 121 und 119 zu (jeweils Konsistenzwert von 4,4), wobei hier jeweils 3 Analysebereiche (Cyber, Militär, Technologie bzw. Cyber, Wirtschaft, Technologie; Wirtschaft Umwelt, Technologie bzw. Cyber, Militär, Politik oder Militär, Wirtschaft, Gesellschaft) abgedeckt werden.

Die Auswertung soll hier exemplarisch erläutert werden, wobei versucht wird, die Zusammenhänge mit abzubilden, die zu einer Konsistenz der Trends geführt haben.

Das **Cluster 20** beinhaltet (bei einem Konsistenzwert von 4,4):

- die Trends 64, 65, 66; wohinter sich die **Technologietrends**: T11 (Digitale Ressourcen), T12 (Internet der Dinge), T66 (Künstliche ubiquitäre Intelligenz) verbergen
- den Trend 31; was den **Wirtschaftstrend** W01 (zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt) umfasst
- die Trends 5, 6, 7; wohinter sich die **Cybertrends**: C05 (Steigender Ressourceneinsatz für Cyberangriffe und –verteidigung), C06 (Steigende Anzahl von Cyberangriffen) und C07 (Künstliche Intelligenz etabliert sich in der Domäne Cyber) verbergen.

⁹ Tabellenerklärung: 1. Spalte: Nummer der 70 hierfür aus einer Gesamtheit von 220 ausgewählten Trends. 2. Spalte: Trendname, Zusammengesetzt aus dem ihm zuzuordnenden STEEP-Bereich (STEPP-MC), Trendnummer im STEEP-Bereich, Trend-Kurzbezeichnung. Der Buchstabe „x“ bei der Trendnummer zeigt nur auf das es sich um einen der 10 ausgewählten Trends innerhalb des Analysebereiches handelt.

Eine mögliche Interpretation wäre die, dass das Cluster 20 die „**Chancen und Gefahren der Digitalisierung**“ beschreibt und dabei auch die Arbeitswelt mit aufnimmt. In dieser Zusammenstellung wird schon deutlich, dass sich dieses Cluster leicht zu einem Szenario weiter ausformulieren lassen würde.

In Analogie hierzu kann Cluster 54 als „**innerstaatliches Konfliktbild**“, Cluster 85 als „**digitale Optimierung der Arbeitswelt zur Leistungssteigerung**“, Cluster 112 als „**Informationskriegsführung über den Cyberraum**“ interpretiert werden.

Beim Cluster 121 ist es sogar möglich, eine Ursache-Wirkungskette aufzubauen: „**Machtverschiebungen internationaler Wirtschaftsräume gehen mit wachsender Bedeutung regionaler Führungsrollen einher und vergrößern die Chancen der Entstehung von ad-Hoc Allianzen im Rahmen des Konfliktmanagements**“. Das Cluster 119 zeigt ebenfalls als Ursache-Wirkungskette den möglichen „**Zusammenhang von Land Grabbing, Wanderungsbewegungen in sichere und einkommensstarke Länder sowie dem Entstehen möglicher regionaler Konflikte**“ auf. Auch derartige Wirkungsketten bieten sich geradezu zur weiteren Ausformulierung spezifischer Szenarien an.

Das Cluster 48 erfasst (bei 5 Einzeltrends) bei einem durchschnittlichen Konsistenzwert von 4,6 die Analysebereiche Militär und Politik. Mit diesen 5 Einzeltrends liesse sich ein „**spannungsgeladenes innerstaatliches Konfliktbild**“ zeichnen.

Das Cluster 71 erfasst bei 4 Einzeltrends (Nr. 29, 30, 59, 60) die Bereiche Politik und Gesellschaft (Konsistenzwert 4,6). Das Cluster 71 zeigt einen Mangel auf, der auf die Ungenauigkeiten der Trendformulierung zurückgeht. So beschreibt der Gesellschaftstrend S30 (Nr. 59) die zunehmende Polarisierung der sozialen Gruppen und Gesellschaft und der westlichen Welt. Der Politiktrend P6 (Nr. 30) umfasst die zunehmenden Polarisierungs- und Radikalisierungstendenzen durch Drittstaaten und den Cyberraum. Beide Trends sind im Kern ähnlich (Polarisierung) unterscheiden sich jedoch erheblich in den Randbereichen. Dies erschwert eine Interpretation der Ergebnisse. Ebenso wird die Interpretation dadurch erschwert, dass der Trend P6 mehrere Verursacher benennt - nämlich Drittstaaten - sowie (anonym) den Ort Cyberraum. Die Unschärfe der Trendformulierung und teilweise Redundanz (hier Polarisierung) führt zu mehrdeutigen Interpretationsmöglichkeiten – auch hinsichtlich der Ursache-Wirkungsketten – und ist deshalb in Zukunft möglichst durch konkretere bzw. schärfere Trendformulierungen zu vermeiden. Der (gesellschaftliche) Trend Nr. 60 (S32) beschreibt die Zunahme der Entwicklung von Rand- und Parallelgesellschaften, der (politische) Trend Nr. 60 (P30) den zunehmenden Vertrauensverlust in Deutschland in politische und staatliche Institutionen. Eine Interpretation des Trendclusters 71 wäre das Bild einer **immer weiter auseinanderdriftenden deutschen Gesellschaft**, die sich in viele soziale Gruppen aufteilt, wobei diese nach Möglichkeit unter sich bleiben und nach außen abgrenzen (schwindender sozialer Zusammenhalt der Gesellschaft)¹⁰. Diese **Entwicklung wird z. T. durch Drittstaaten mit befördert, sei es über fremdsprachige Medien in Deutschland oder gezielte politische Aktionen**.

Das Cluster 90 umfasst bei 3 Einzeltrends (Nr. 35, 38, 62) einen Konsistenzwert von 4,7 bzw. bei Cluster 92 bei 3 Einzeltrends (Nr. 48, 51, 52) einen Konsistenzwert von 4,6. Aus Ursache-

¹⁰ Konsequenterweise wird das Referat Zukunftsanalyse gemäß Auftrag BMVg dazu auch eine eigene Studie erarbeiten. Hier wird exemplarisch deutlich, wie stark die Beschäftigung mit Trends auch die jeweiligen Fachstudien des Referates von der Themenwahl über die Analyseschwerpunkte bis hin zur Unterstützung bei der Szenarioentwicklung mit beeinflussen.

Wirkungskette kann Cluster 90 so gelesen werden, dass die **zunehmende Flexibilisierung der globalen Wertschöpfungsketten zu einem verstärkten Technologiewettbewerb zwischen den Volkswirtschaften führt, was zugleich mit einer Machtverschiebung internationaler Wirtschaftsräume verbunden** sein kann. Cluster 92 zeigt auf, das **Bevölkerungswachstum und der regionale Rückgang verfügbarer Süßwasserressourcen zu Wanderungsbewegungen** führen können.

Grundsätzlich wird deutlich: je geringer die Anzahl einbezogener Trends in das konsistente Trendcluster, umso größer ist der zu erreichende Konsistenzwert.

Der zweite Auswerteschritt betrifft die angesprochenen Trendcluster mit einem möglichst hohen Konsistenzwert, die nur aus Trends eines Analysebereiches zusammengesetzt sind. Hier sind bspw. die Trendcluster 49 mit 5 Einzeltrends (Nr. 11, 14, 15, 16, 19) aus dem Analysebereich Militär (Konsistenzwert 4,6) sowie das Cluster 89 mit 3 Einzeltrends (Nr. 51, 52, 54) aus dem Analysebereich Gesellschaft (Konsistenzwert 4, 7) zu nennen. Trendcluster 49 beschreibt die mögliche **Totalisierung der Konfliktaustragung** und Trendcluster 89 den **Zusammenhang von übergroßen Bevölkerungswachstum und Migration**.

2.3 Analytischer Hierarchieprozess

2.3.1 Methodenbeschreibung

Der Analytische Hierarchieprozess (AHP) ist eine Methode zur Lösung komplexer Entscheidungsprozessen. Hierzu wird das Problem in kleine Einheiten zerlegt und Paarweise verglichen. Das Ergebnis ist eine Reihung von Alternativen mit dem höchsten Nutzwert. ¹¹ Der AHP stellt nämlich eine Verfeinerung der konventionellen Nutzwertanalyse¹² dar. Zielsetzung im Rahmen des trendbezogenen AHP ist die Ermittlung der konkreten Wichtigkeit/Relevanz der in der Trendlandschaft zusammengetragenen Trends für die Bundeswehr und ihre entsprechende Priorisierung.

Hinsichtlich des Ablaufes gestaltete sich der AHP im Rahmen der Trendbewertung wie folgt: Zunächst wurden Kriterien oder zu bewertende Argumente definiert, die in einer Matrix in Zeilen und Spalten gegenübergestellt werden (hier Relevanz für die Bundeswehr). Dadurch ist eine paarweise Bewertung möglich. Bewertet wurde das Verhältnis der Zeile (also Trend x) und der Spalte (dort Trend y).

Die Diagonale der Matrix enthält jeweils eine 1, da dies nur die Kriterien gegen sich selber sind. Stellen die Elemente der Matrix „a“ dar, so gilt:

Der Wert in der jeweiligen Matrixhälfte stellt immer den Kehrwert dar.

| Trend/ Trend | X | Y | Z | } A |
|--------------|-------|------|---|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | |
| Y | 0,5 | 1 | 4 | |
| Z | 0,333 | 0,25 | 1 | |

Tabelle 2: Beispielbewertung Analytischer Hierarchieprozess

Es gilt also:

$$\frac{1}{a_{j,i}} = a_{i,j}$$

Somit ist für die „Befüllung“ der Matrix eigentlich nur eine **Hälfte** der Matrix nötig, die andere kann abgeleitet werden.

¹¹ Vgl. Gastes (Analytic 2012), S. 20 – 27

Der **Analytische Hierarchieprozess** (AHP) bildet ein systematisches Verfahren, um Entscheidungsprozesse zu strukturieren und zu lösen. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig.

Analytisch bedeutet, dass beim AHP die Entscheidung mittels logischer Schlüsse erfolgt und mathematisch verrechnet wird. Hierarchisch ist der AHP, weil die Bewertung in hierarchischer Form strukturiert werden kann. Als Prozess wird der AHP wegen seines prozessualen Charakters bezeichnet, was die Entscheidungen betrifft.

¹² Die **Nutzwertanalyse** ist eine Methode zur systematischen Entscheidungsvorbereitung bei der Auswahl von Alternativen. (im Rahmen dieser FCS bei der Reihung von Trends) Sie analysiert eine Menge komplexer Handlungsalternativen (hier Auswahlmöglichkeiten in Form von Trends) mit dem Zweck, die einzelnen Alternativen entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers [bezüglich eines mehrdimensionalen Zielsystems] zu ordnen. Vgl. Zangmeister, (Nutzwertanalyse 1971), S. 45.

Diese Matrix wurde unter folgender Fragestellung für Trends angewandt: Wie relevant ist der vorliegende Trend im Vergleich zu einem anderen Trend für die Bundeswehr? Hierzu wurden die Trendpaare mit einer siebenstufigen Skala (1/4 = absolut unterlegen; 1/3 = unterlegen; 1/2 = leicht unterlegen; 1/1 = gleichbedeutend; 2/1 = leicht dominierend; 3/1 = dominierend; 4/1 = absolut dominierend) nach deren Verhältnis bewertet. Somit erfolgte ein paarweiser Vergleich aller 70 Trends miteinander.

Nach vollständiger Bewertung wird eine quadratische Matrix mit Dezimalzahlen gebildet. Die Matrix wird anschließend sukzessive quadriert und im Anschluss erfolgt die Berechnung der Eigenwerte bzw. des Eigenvektors, um Prioritäten (ein Ranking) abzuleiten¹³.

Eine Matrixmultiplikation, in diesem Fall $A^2 = A \times A$, erfolgt jeweils durch Summieren der Produkte aus Zeilen und Spaltenwerten (hier ist 1. Index = Spalte; 2. Index = Zeile; sowie $n =$ Dimension der Matrix [hier $n=70$]):

$$a_{k,i} = \sum_{j=1}^n a_{j,i} \cdot a_{k,j}$$

Für die Berechnung des Eigenvektors EV wird die Reihensumme der Eigenwerte gebildet und normalisiert, d.h. die Reihensumme wird durch Reihengesamtsumme dividiert.

Die sukzessive Quadratur (d. h. die Resultate aus A^2 werden nochmals quadriert, so dass A^4 resultiert) muss solange wiederholt werden, bis sich keine nennenswerten Unterschiede mehr zwischen zwei Rechenschritten ergeben. Dies war hier schon nach dem zweiten Durchlauf der Fall.

Durch die Paarvergleichsmatrix und der Eigenvektoren der zweiten Quadratur konnte ein Ranking der Trends unter der definierten Fragestellung erstellt werden. Das Ranking erfolgte entlang der Unterschiede der Normalisierungen der Eigenvektoren zwischen erster und zweiter Quadratur der Matrix. Der Trend mit den größten Eigenvektoren erhielt den höchsten Rangplatz.

Die Berechnung mittels AHP erfolgte nach einer Zusammenführung unter Anwendung des **geometrischen Mittels**¹⁴ der unterschiedlichen Bewertungen der einzelnen Referenten des Ref Zuka, da so jede getroffene Bewertung zu gleichen Anteilen mit in das Ergebnis einfließen konnte. Das arithmetische Mittel¹⁵ bietet sich nicht an, denn die errechneten Zahlenwerte schließen nicht die Extrembewertungen mit ein. Auch der Median erzeugt als Mittelwert andere

¹³ Saaty, T. (1980): The Analytic Hierarchy Process.

¹⁴ Das geometrische Mittel liefert eine mittlere Vorstellung von relativen Abständen oder Veränderungen. Das geometrische Mittel der n Zahlen x_1, x_2, \dots, x_n (mit $x_i > 0$ für alle $i = 1, \dots, n$) ist gegeben durch die n -te Wurzel des Produkts der n Zahlen:

$$\bar{x}_{\text{geom}} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$$

Das geometrische Mittel ist immer kleiner oder gleich dem arithmetischen Mittel. Vgl. Lorenz (1951), S. 223.

¹⁵ Das arithmetische Mittel vermittelt eine mittlere Vorstellung von absoluten Größen. Um den Mittelwert zu berechnen, addiert man alle Zahlenwerte (x_i) und dividiert diese durch die Anzahl der Werte (N). Die allgemeine Formel dafür lautet wie folgt:

$$X_{\text{MITTEL}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

Vgl. Lorenz (1951), S. 223.

Ergebnisse, wurde jedoch ebenfalls verworfen, weil dieser nicht alle Bewertungen gleich stark berücksichtigen würde.

Der Vorteil des AHP als Methode liegt in der Berücksichtigung aller verwendeten Trends. Ein Trend wird nicht einzeln, für sich alleinstehend, bewertet und anschließend sortiert, mit ggf. gleichpositionierten Trends, sondern nach der Position in der gesamten Gruppe aller Trends. Umso niedriger der Rangplatz eines Trends ist oder je höher die Positionierung des Trends in der Tabelle ist, umso relevanter ist der Trends für die Bundeswehr. Dies sollte insbesondere bei der späteren Ableitung von Handlungsempfehlungen mit beachtet werden.

2.3.2 Ergebnisdiskussion

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Rangplätze der Trends nach der AHP-Bewertung in Bezug auf das Kriterium der „Relevanz für die Bundeswehr.“

| Rangfolge | Trend | Eigenvektoren zweiter Quadratur der Matrix |
|-----------|--|--|
| 1 | C07x Künstliche Intelligenz etabliert sich in der Domäne Cyber | 0,02771245 |
| 2 | C04x Zunehmende Etablierung der Domäne Cyber in Streitkräften | 0,02477904 |
| 3 | C03x Rüstungswettlauf im Bereich Cyber setzt sich fort | 0,0245807 |
| 4 | C05x Steigende Ressourceneinsatz für Cyber-Angriffe als auch Cyber-Abwehr-Maßnahmen | 0,02372637 |
| 5 | MX25 Zukünftige Konflikte werden stärker mit unterschiedlichen Intensitäten gleichzeitig in einem oder mehreren geografischen Regionen stattfinden | 0,02371642 |
| 6 | xT14 Künstliche, ubiquitäre Intelligenz | 0,02323659 |
| 7 | MX10 Konfliktspektren und Konflikträume werden heterogener und dynamischer | 0,02264872 |
| 8 | MX23 Zunehmende Kaskadeneffekte in Konflikten durch Vernetzung von zahlreichen Bereichen | 0,02246642 |
| 9 | C06x Steigende Anzahl von Cyber-Angriffen | 0,02244304 |
| 10 | xT15 Steigende Autonomie realer und virtueller Systeme | 0,0222487 |
| 11 | MX39 Zunehmende strukturelle Entgrenzung asymmetrischer Konfliktaustragung in allen gesellschaftlichen Bereichen | 0,02210165 |
| 12 | MX13 Zunehmende Bedeutung der Operationsräume: Cyberspace, Space, Human Terrain | 0,02203644 |
| 13 | MX22 Entstaatlichung, Entzivilisierung, geografische Entgrenzung von Konflikten werden zunehmen | 0,02173623 |
| 14 | MX31 weitere Vernetzung von militärischen und/oder zivilen Führungs-, Kommunikations-, und Infosystemen | 0,02112898 |
| 15 | C09x Politischer Diskurs zur Bewertung von Cyber-Attacken als militärischer Angriff wird zunehmen | 0,02090023 |
| 16 | P14x Zwischenstaatliche Kriege weiterhin plausibel | 0,01862240 |
| 17 | P16x Durchsetzungsfähigkeit von nicht-staatlichen Akteuren (NSA) steigt | 0,01835935 |

| | | |
|----|---|------------|
| 18 | P19x "Koalitionen der Willigen" als zunehmend vorherrschende Organisationsform | 0,01820653 |
| 19 | xT22 Neue externe Effekte von Technologien | 0,01779000 |
| 20 | xT02 synergetische Technologieintegrationen | 0,01711651 |
| 21 | xT12 Internet der Dinge (IoT) | 0,01676475 |
| 22 | xT11 Digitale Ressourcen | 0,01648940 |
| 23 | xT20 Alternative, additive Fertigungsverfahren | 0,01619268 |
| 24 | MX6 Proliferationsrisiko von Massenvernichtungswaffen steigt, insbesondere das der nuklearen Waffen | 0,01610654 |
| 25 | P10x Öffentliche Meinung beeinflusst in zunehmend einfacherem Maße die internationale Politik | 0,01598952 |
| 26 | C12x Nationale Befassung der Domäne Cyber im politischen System erhöht sich | 0,01583148 |
| 27 | MX12 Verstärkte Bildung von (temporären) Ad-Hoc Allianzen | 0,01572465 |
| 28 | P6x Zunehmende Polarisierungs- und Radikalisierungstendenzen durch Drittstaaten und Cyberraum | 0,01520874 |
| 29 | P30x Zunehmender Vertrauensverlust in Deutschland in politische und staatliche Institutionen | 0,0149066 |
| 30 | P21x Rückgang der politischen Bereitschaft zum int. Engagement westl. Staaten - Identitätskrise Entwicklungshilfe | 0,01489572 |
| 31 | xT06 verstärkter Technologiewettbewerb zwischen Volkswirtschaften | 0,01450438 |
| 32 | P15x Zunehmende Gefahr von Spill-Over-Effekten bei innerstaatlichen Konflikten | 0,01445887 |
| 33 | C11x Cyber Defense Strategien werden zunehmend komplexer | 0,01362603 |
| 34 | C01x Effektivität und Effizienz von Cyber-Defense Systemen steigt, aber in immer kleineren Raten | 0,01351410 |
| 35 | xS32 Zunahme der Entwicklung von Rand- und Parallelgesellschaften | 0,01329991 |
| 36 | xE09 Anstieg der Möglichkeiten zur Optimierung und Steigerung der menschlichen Leistungsfähigkeit und deren (vermehrte) Nutzung | 0,01303785 |
| 37 | P2x Wachsende Bedeutung regionaler Führungsrollen | 0,01294972 |
| 38 | xT09 schwierigere Regulierung von Technologien | 0,01259640 |
| 39 | P1x Steigende Heterogenisierung des globalen Politikfeldes | 0,01250667 |
| 40 | W05x Machtverschiebung internationaler Wirtschaftsräume | 0,01245419 |
| 41 | xS26 Anstieg der Bedeutung des Cyberspace als sozialer Raum | 0,01238491 |
| 42 | xS16 Weiterhin Wanderungsbewegungen in sichere und einkommensstarke Länder | 0,01233976 |
| 43 | MX2 Sinkende Interventionsbereitschaft der OECD Staaten | 0,01226291 |
| 44 | xS30 Zunehmende Polarisierung sozialer Gruppen und Gesellschaften und der westlichen Welt | 0,01195350 |
| 45 | C02x Adaptivität von Schutzsystemen steigt | 0,01155063 |
| 46 | W01x Zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt | 0,01151035 |
| 47 | W08x Zunehmende Flexibilisierung der globalen Wertschöpfungsketten | 0,01090988 |
| 48 | xE12 Weltweite Verknappung nutzbaren Süßwassers | 0,01036662 |
| 49 | W02x Zunehmende Flexibilisierung der Arbeitswelt | 0,01022172 |
| 50 | xS24 Unveränderte Fortsetzung der Änderung des Informationskonsumverhalten der Menschen | 0,01021241 |
| 51 | xE14 Anstieg des globalen Nahrungsmittelbedarfs | 0,01008077 |
| 52 | xS21 Zunehmende Relevanz des Migrationsfolgen-Management | 0,01002526 |
| 53 | W07x Zunehmende globale Nachfrage nach fossilen Energieträgern | 0,00975973 |
| 54 | W10x Sinkende F&E-Ausgaben der EU im internationalen Vergleich | 0,00965291 |

| | | |
|----|--|------------|
| 55 | xE07 Gleichbleibende hohe globale Bedeutung fossiler Rohstoffe | 0,0094528 |
| 56 | xS12 Anhaltendes Wachstum der Weltbevölkerung | 0,00910818 |
| 57 | xE10 Weltweiter Anstieg von Zivilisationskrankheiten | 0,00883946 |
| 58 | xE03 Anstieg der Anzahl explorierbarer Rohstofflagerstätten | 0,00841886 |
| 59 | xT17 Verteilte Transaktionsmechanismen (Blockchain) | 0,00839708 |
| 60 | xE15 Weltweite Abnahme der Qualität und Quantität landwirtschaftlicher Böden | 0,00791687 |
| 61 | xS27 Fortsetzung der Änderung transnationaler Sozialisierungsprozesse | 0,00753356 |
| 62 | xE04 Zunahme von Extremwetterereignissen | 0,00724962 |
| 63 | W09x Globale Zunahme "Land Grabbing" | 0,00721728 |
| 64 | W04x Global zunehmende wirtschaftliche Attraktivität von Agglomeratio- nen | 0,00707393 |
| 65 | xS29 Anhaltendes Wachstum der Zahl der Personen mit muslimischem Glauben | 0,00687002 |
| 66 | xE06 Steigende Bereitschaft zum aktiven Kampf gegen den Klimawan- del | 0,00652889 |
| 67 | W03x Zunehmende globale Einkommensungleichheit | 0,00649090 |
| 68 | xE05 Beschleunigte globale Veränderungen der Biodiversität und Habi- tätentwicklung | 0,00647387 |
| 69 | xS18 Weiter steigendes ökologisches Bewusstsein in der westlichen Welt | 0,00644876 |
| 70 | W06x Steigende Immobilien- und Bodenpreise in Großstädten | 0,00613359 |

Tabelle 3 Rangplätze der Trends hinsichtlich des Kriteriums Relevanz für die Bundeswehr (nach AHP-Methode)

Wie die Tabelle zeigt, haben 4 Trend aus dem Analysebereich Cyber die größte Relevanz für die Bundeswehr, wobei Künstliche Intelligenz (KI) und deren Etablierung in der Domäne Cyber als relevantester Trend ermittelt wurde. Auf Rangplatz 5 folgt ein militärischer Trend, nämlich der der Konflikte unterschiedlicher Intensität in einem oder mehreren geographischen Räumen. Rangplatz 6 nimmt ein technologischer Trend ein, der einen Bezug zur KI hat, nämlich der Trend der künstlichen ubiquitären Intelligenz. Rangplatz 7 und 8 haben wieder militärische Trends. Einmal das Konfliktspektren heterogener und dynamischer werden sowie zum zweiten, dass es in Konflikten durch Verbindung/Verknüpfung von zahlreichen Bereichen zu Kaskadeneffekten kommt. Rangplatz 9 nimmt ein weiterer Cybertrend ein, auf Platz 10 folgt der Techniktrend der steigenden Autonomie realer und virtueller Systeme, dann folgen (11-14) wieder militärische Trend. Somit stehen konsequenter Weise Trends aus den Bereichen Cyber, Militär und Technik bei der Relevanz für die Bundeswehr an der Spitze. Hingegen haben wirtschaftliche, naturwissenschaftliche und soziale Trends eine geringere Relevanz. Es verbietet sich aber die Interpretation, dass derartige Trends ohne Relevanz für die Bundeswehr wären. Es ging bei der Anwendung der AHP-Methode nur darum, die Trends bezogen auf ihre unmittelbare Relevanz für die Bundeswehr miteinander zu vergleichen.

Die Ergebnisse der AHP-Berechnungen können aus hiesiger Sicht mit als Plausibilitätskontrolle der Wechselwirkungsanalyse herangezogen werden und vice versa. Es zeigt sich im Rahmen der jetzigen Untersuchung eine Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen beider Methoden. Identifizierte Treibertrends (aus der Wechselwirkungsanalyse) – also solche mit einem großen Einfluss auf andere Trends – haben (wie die AHP-Berechnungen zeigen) auch eine hohe Relevanz für die Bundeswehr.

Für sich selbst genommen sind Trends, die im oberen Bereich der Tabelle stehen, zeitlich vorrangig auf ggf. erforderliche Anpassungsmaßnahmen zu prüfen. Dabei sind jedoch die Ergebnisse der Konsistenzanalyse mit zu berücksichtigen. Dies wird exemplarisch wie folgt aufgezeigt:

Der Trend M39 (Zunehmende strukturelle Entgrenzung asymmetrischer Konfliktaustragung in allen gesellschaftlichen Bereichen) der an der Spitze des AHP Ranking steht (Rangplatz 1), ist im Trendcluster 80 (siehe Tabelle 3 im Anhang / S. 36) nämlich konsistent zu den Trendnummern: 11, 23 und 60. Unter Anwendung der Zuordnungen aus Tabelle 1 werden daraus die Trends:

- M10 (Trend Nr. 11/ Rangplatz 24 AHP) Konfliktspektren und Konflikträume werden heterogener und dynamischer;
- P15 (Trend Nr. 23/ Rangplatz 28 AHP) Zunehmende Gefahr von Spill-Over-Effekten bei innerstaatlichen Konflikten;
- S32 (Trend Nr. 60/ Rangplatz 45 AHP) xS32 Zunahme der Entwicklung von Rand- und Parallelgesellschaften.

Das bedeutet zweierlei. Erstens wirken sich Veränderungen/ Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Trends M39 auf die Trendstärke bzw. Trendverlauf der konsistenten Trends M10; P15; S32 aus. Die Art der Beeinflussung ist umso stärker, je größer der Konsistenzwert ist. Für das Cluster 80 lag der Wert bei 4,4. Das Vorzeichen der Beeinflussung von einem auf einen anderen Trend muss im konkreten Einzelfall durch den Anwender/Analysten ermittelt werden. Bei einem positiven Vorzeichen käme es zu einer Verstärkung des verbundenen Trends. Bei einem negativen Vorzeichen käme es zu einer Abschwächung des verbundenen Trends. Denkbar ist auch eine zumindest temporäre¹⁶ Nichtbeeinflussung der Trends (Vorzeichen dann Null).

Zum zweiten kann die Interpretation der Ergebnisse nach der AHP-Methode nur in Kombination mit anderen Methoden erfolgen.

3 Relevante Trends in den Analysebereichen STEEP-MC

Nachfolgend werden die Trends aus den Analysebereichen in einen Zusammenhang gestellt und im darauffolgenden Kapitel die Folgen dieser Trends aufgezeigt. Die Reihenfolge folgt der Bezeichnung: **S**ociological, **T**echnological, **E**conomic, **E**nvironment, **P**olitical, **M**ilitary und **C**yper.

3.1 Trendentwicklungen im Analysebereich Gesellschaft

Durch die tiefgreifenden Veränderungen der Lebensumstände setzt sich das starke **Wachstum der Weltbevölkerung** mit einer Rate von derzeit 1,2 Prozent pro Jahr weiter fort. Während sich in den meisten Industrienationen ein Bevölkerungsrückgang und eine damit verbundene „Überalterung“ der Gesellschaft abzeichnet, wächst in vielen Entwicklungs- und Schwell-

¹⁶ Eine dauerhafte Neutralität kann es nicht geben, denn dann würde keine Konsistenz zwischen den beiden Trends vorliegen.

lenländern die Bevölkerung und die Gesellschaft wird jünger. Aufgrund der stärkeren Geburtenraten in vorwiegend muslimisch geprägten Ländern setzt sich zudem das **Wachstum der Zahl der Personen mit muslimischem Glauben** weiter fort.

Infolge der globalen demografischen, ökonomischen, ökologischen und sicherheitspolitischen Rahmenbedingungen wird es weiterhin **Wanderungsbewegungen in sichere und einkommensstarke Länder** geben. Dementsprechend ist die **Relevanz des Migrationsfolgenmanagements** in westlichen Ländern weiter hoch. Eine mangelhafte Integrationspolitik sowie die soziale und kulturelle Ausgrenzung bestimmter Gesellschaftsgruppen könnte die soziale Segregation weiter verschärfen und die Entstehung von **Rand- und Parallelgesellschaften** begünstigen. Infolge der Entstehung von transnationalen Sozialräumen und den Migrationsbewegungen setzt sich die **Änderung von (transnationalen) Sozialisierungsprozessen** weiter fort. In den zunehmend heterogener werdenden westlichen Gesellschaften verändern sich die sozialen identitätsstiftenden Bezugspunkte der verschiedenen sozialen Gruppen. Darüber hinaus sind relevante Chancen und Ressourcen weiterhin ungleich verteilt und das Ungleichheitsgefüge pluralisiert sich (**mehrdimensionale soziale Ungleichheit**).

Durch politische, gesellschaftliche und technologische Entwicklungen besteht ein permanentes Gefühl der Unsicherheit (Kontingenzangst) und Bedrohungswahrnehmungen wandeln sich zunehmend schneller (**Angstgesellschaft**). Angesichts dieser Entwicklungen kann es zu verstärkter Integration innerhalb und der **Polarisierung von sozialen Gruppen** und deren Radikalisierung kommen. Infolge des technischen Fortschritts hält die **soziale Beschleunigung** und dadurch der soziale Wandel und die Beschleunigung des Lebenstempos weiter an. Zudem gewinnt der **Cyberspace als sozialer Raum** in der sich weiter globalisierenden Welt an Bedeutung. Die fortschreitende Digitalisierung der Gesellschaft verändert zudem das Mediennutzungs- und **Informations(konsum)verhalten der Menschen**. Infolge der medialen und kommunikativen Überflutung werden Inhalte nicht mehr nur passiv konsumiert, sondern aktiv beschafft und mitunter partizipativ mitgestaltet. Anlässlich der neuen globalen Herausforderungen und deren breite Thematisierung steigt das **ökologische Bewusstsein** in der westlichen Welt. Angesichts der demografischen und gesellschaftlichen Entwicklungen in Europa/Westen wird die **Arbeitswelt zunehmend heterogener**. Zudem verstärkt sich der „**Kampf um Talente**“ in Deutschland.

3.2 Trendentwicklungen im Analysebereich Technologie

Die **anhaltende Dynamik technologischer Entwicklungen** basiert sowohl auf der zunehmenden **synergetischen Integration einzelner Technologiebereiche**, bei der Innovationen an den Schnittstellen hybrider Technologiecluster entstehen, als auch auf der **schnellen Anwendung** neuer Technologien. **Disruptive Technologieentwicklungen** – vor allem im digitalen Bereich – verändern oft die Spielregeln ganzer Branchen und lassen **Erwartungshypes** entstehen. **Technologische Innovationsfähigkeit** prägt zunehmend den **globalen wirtschaftlichen Wettbewerb**, in dem sich die Technologievorsprünge westlicher Gesellschaften relativieren. Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung findet zunehmend in multinationalen (Groß-)Unternehmen und global ausgerichteten „**(Open) Innovation Communities**“ statt. Die **Regulierung technologischer Entwicklungen** wird so (prozessual und inhaltlich) schwieriger, neue Technologien stellen oft komplizierte rechtliche und ethische Fragen. Der **Zugang zu neuen Technologien** wird weltweit **erleichtert**, gleichzeitig erweitern sich die

Möglichkeiten für die auch militärische Nutzung zivil entwickelter Technologien, was **Proliferationsrisiken** deutlich steigert (etwa im Bereich Robotik und KI). Die **Leistungsfähigkeit von Informationstechnik** steigt auf absehbare Zeit weiter an, Rechenleistung wird zur Ressource, mit der weiter stark wachsende Datenmengen global bearbeitet und vernetzt werden. Die exponentiell wachsende Zahl von Systemen mit integrierten Mikrorechnern lässt ein **globales Internet der Dinge (IoT) entstehen**, in dem Maschinen mit Maschinen und Menschen auf neue Art interagieren. Avancierte Algorithmik und große Datenmengen machen **Künstliche Intelligenz ubiquitär** und zum Booster der Digitalisierung. Maschinelle und menschliche Prozesse, Entscheidungen und Handlungen wirken hier auf neue Art zusammen. Die **Autonomie realer Entitäten (Robots) und virtueller (Sub-)Systeme (Bots) steigt** und prägt wirtschaftliche Wertschöpfung sowie gesellschaftliche Prozesse. Noch erweitern diese Systeme vor allem die Möglichkeiten des Menschen, sich selbst weiter entwickelnde Singularitäten „künstlicher Superintelligenzen“ könnten jedoch entstehen. Die **Zahl und Bedeutung kritischer Infrastrukturen** nimmt zu, ihre Vernetzung und die Abhängigkeit entwickelter Gesellschaften von derartigen Infrastrukturen steigt. Dezentrale Datenverarbeitung ermöglicht **neue verteilte und gleichzeitig sichere Transaktionsmechanismen** (Blockchain) für viele Anwendungen des globalen digitalen Netzes. **Alternative, additive Fertigungsverfahren** ermöglichen neue Formen verteilter industrieller und gleichzeitig hoch spezialisierter Wertschöpfung mit teils neuen Materialien. Technologien erzeugen dennoch **vielfältige, oft schwer antizipierbare externe Effekte** in den globalen Gemeingütern (digitale Sphäre und Biosphäre), die Gesellschaften weltweit verändern und herausfordern.

3.3 Trendentwicklungen im Analysebereich Ökonomie

Technologische und gesellschaftliche Entwicklungen führen zur **zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt** und verändern Produktions- u. Arbeitsabläufe rasant. Nicht nur die Digitalisierung, sondern auch die **anwachsende Flexibilisierung des Arbeitslebens** stellt Arbeitgeber und Arbeitnehmer vor neue Herausforderungen, um die spezifischen Bedürfnisse und Interessen zu berücksichtigen. Zusätzlicher Handlungsdruck auf den öffentlichen und privaten Sektor entsteht durch die zunehmende Konkurrenz um Fachkräfte als Folge des demografischen Wandels.

Auf globaler Ebene gibt es eine Reihe von ökonomischen Entwicklungen, die neben massiven sozioökonomischen Folgen auch sicherheitspolitische Risiken aufweisen. Zum einen steigt die Gefahr durch die **steigende Nachfrage nach fossilen Energieträgern** und **zunehmende Land-Grabbing-Aktivitäten** von Ressourcenkonflikten, Migrationsdruck und sozialen Spannungen bei der Verteilung von Profiten. Um diesen Gefahren zu begegnen und die negativen Folgen des Klimawandels sowie der **zunehmenden globalen Einkommensungleichheit** abzuschwächen, steigt die Bedeutung für Krisenprävention- u. Krisenmanagement. Neue ökonomische Chancen und Risiken ergeben sich durch die **zunehmende wirtschaftliche Attraktivität von Ballungsräumen**. Aktuelle Schätzungen (*World Urbanization Prospects 2018*) rechnen mit einer Steigerung der Verstädterungsquote auf bis zu 68 % in 2050 von aktuell 55 % in 2018. Im Jahre 1950 lag der Anteil bei nur 30 %. Mit dieser Entwicklung verbunden sind **steigende Immobilien- und Bodenpreise in Großstädten**, die sich aufgrund der gestiegenen Wohnraumnachfrage, Liquidität und Spekulationen ergeben.

Trotz der weltweit zunehmenden protektionistischen Tendenzen und der wachsenden Skepsis gegenüber der Globalisierung nimmt die **Flexibilisierung globaler Wertschöpfungsketten** stetig zu und **strukturelle außenwirtschaftliche Ungleichgewichte bleiben bestehen**. Die

Verlagerung der Produktion von Gütern und Dienstleistungen sowie die damit verbundenen Investitionen, sind wesentliche Treiber für die zu beobachtende **anhaltende Machtverschiebung internationaler Wirtschaft** und die damit einhergehende Veränderung ökonomischer Machtverhältnisse. In diesen neuen Machtkonstellationen nimmt die **Bedeutung multinationaler Unternehmen (MNU) stetig zu**, da diese ihren wirtschaftlichen und politischen Einfluss geltend machen, um Unternehmensinteressen durchzusetzen.

Ein weiterer Indikator für neue Machtverhältnisse sind die sinkenden **Ausgaben für Forschung und Entwicklung in der EU** im internationalen Vergleich und **das anhaltende hohe Niveau der Staatsverschuldungsquote in Industrieländern**. Sinkende Wettbewerbsfähigkeit durch fehlende Investitionen und Innovationen sind die Folge. Ausbleibende Reformen des IWF, der WTO und der Weltbank fördern das **zunehmende Entstehen alternativer Wirtschaftsgemeinschaften**, insbesondere auf regionaler Ebene.

Durch die Entwicklung der dezentralen Blockchain-Technologie kommt es zur **Zunahme digitaler Währungen**. Kryptowährungen besitzen schon heute das Potential das Zahlungs- und Bankensystem langfristig zu verändern und die Funktion und Bedeutung von Zentralbanken in Frage zu stellen. Zudem steigen die Möglichkeiten zur Finanzierung und Geldwäsche von bzw. durch OK und Terrororganisationen.

3.4 Trendentwicklungen im Analysebereich Lebensumwelt

Die Bandbreite der in diesem STEEP-Bereich betrachteten Trends ist sehr groß. Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die Trends vier Clustern zugordnet. Dabei ist die Zuordnung nicht immer als ausschließlich zu betrachten, es gibt Überschneidungen in andere Cluster.

1. Cluster Klimawandel

Der Klimawandel und seine Folgen werden in nahen und fernen Zukunft Auswirkungen auf den Menschen und seine Umwelt haben. Als deutliches Zeichen ist der **weitere Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur** zu nennen. Der Temperaturanstieg ist dabei eine Folge des anhaltenden Klimawandels und dient gleichzeitig als Parameter, um ihn zu beobachten. Der Anstieg der Durchschnittstemperatur hat Folgen in der gesamten Biosphäre. Unter anderem ist durch die Wärmeausdehnung des Wassers sowie durch ein mögliches Abschmelzen der Polkappen und großer Inlandseisflächen mit einem **anhaltenden Anstieg des Meeresspiegels** zu rechnen. Auch mit einer **weiteren Zunahme von Extremwetterereignissen** (z.B. Starkregen, Dürren oder Hurrikane) muss gerechnet werden. Dabei wird sowohl von einer Zunahme der Anzahl als auch der Intensität ausgegangen.

Positiv zu sehen, ist die **steigende Bereitschaft zum aktiven Kampf gegen den Klimawandel**. Der größte Teil der Staatengemeinschaft will aktiv gegen den Klimawandel vorgehen. Die diskutierten Methoden schließen auch Geoengineering Maßnahmen mit ein.

2. Cluster Rohstoffe und Ressourcen

Bei der Betrachtung der Nutzung von Rohstoffen in der Zukunft ist momentan von einer **gleichbleibenden hohen globalen Bedeutung fossiler Rohstoffe** auszugehen. Das bedeutet fossile Rohstoffe wie Erdöl, Erdgas und Kohle bleiben auch weiterhin die wichtigsten Energieträger. Die Suche nach Rohstofflagerstätten wird in der Zukunft von den Faktoren Klimawandel,

Technologieentwicklungen, Recycling und auch Kreislaufsystemen bestimmt sein. Dadurch kann sich die **Anzahl der explorierbaren Lagerstätten erhöhen**.

Anders ist die Lage bei den natürlichen Ressourcen. **Nutzbares Süßwasser** wird unter anderem aufgrund von gestiegenem Verbrauch, Wasser Missmanagement, Urbanisierung und den Folgen des Klimawandels zu einer **knappen Ressource**. Dieser **weltweite Rückgang** lässt sich auch bei andern **natürlichen Nahrungsressourcen** beobachten. Auch hier kann der Klimawandel in Kombination mit der ungebremsten/rücksichtslosen Ausbeutung als Auslöser betrachtet werden. So ist eine **weltweite Abnahme der Qualität und Quantität von landwirtschaftlichen Böden** zu beobachten. Damit einher gehen unter anderem ein höherer Aufwand für die Erzeugung von landwirtschaftlicher Produkten, bei einem gleichzeitigen **Anstieg des globalen Nahrungsmittelbedarfes**.

3. Cluster Naturräume

Klimatische Veränderungen führen zu einer **beschleunigten globalen Veränderung der Biodiversität und Habitärentwicklung**, was zur Einwanderung neuer Arten, dem Aussterben einheimischer Arten und die Verbreitung von Krankheiten zur Folge haben kann. Auf der anderen Seite können sich auch neue Möglichkeiten zur Nutzung ergeben (z.B. Rohstoffe, Landwirtschaft). Der Mensch mit seinen globalen Aktivitäten hat auch einen Anteil an diesen Entwicklungen. Eine weitere Folge des globalen menschlichen Handelns ist der **weltweite Anstieg an menschlichen Hinterlassenschaften in der Biosphäre sowie im Weltraum**. Die Verschmutzung beeinträchtigt mittlerweile alle Ökosysteme.

4. Cluster Gesundheit

Das Vordringen des Menschen in bisher unerschlossene Gebiete, seine globale Mobilität, inklusive Migrationsbewegungen, ein ungeregelter Gebrauch von Antibiotika in der Human- und Tiermedizin führen zu einer **Rückkehr von Infektionskrankheiten**, die als fast ausgerottet oder sehr selten eingestuft wurden. Daneben gibt auch noch den Trend der **Zunahme von Zivilisationskrankheiten**. Mit zunehmender Übernahme der westlichen Ernährungsgewohnheiten sind auch Schwellen- und Entwicklungsländer von dieser Entwicklung betroffen.

Auf der anderen Seite führen Fortschritte in unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen zu einem Anstieg der Möglichkeiten zur **Optimierung und Steigerung der menschlichen Leistungsfähigkeit (Human Optimization und Human Enhancement)** und deren (vermehrte) Nutzung. Diese Entwicklung wird mittlerweile von der zivilen Industrie getrieben, unter Beteiligung des Militärs und der Sicherheitsindustrie.

3.5 Trendentwicklungen im Analysebereich Politik

Regionale Mächte und Fragmentierung in der Politik sowie nichtstaatliche Akteure generieren eine **steigende Heterogenisierung des globalen Politikfeldes**. Bis 2030 wird von einer **wachsenden Bedeutung regionaler Führungsrollen** ausgegangen. Auch in Europa sind **zunehmende Polarisierungs- und Radikalisierungstendenzen** festzustellen, mithin aufgrund mangelhafter Aufstiegschancen bzw. Ängsten, den aktuellen Status zu verlieren.

Die **öffentliche Meinung beeinflusst zunehmend internationale Politik**, insbesondere aufgrund der Dynamik sozialer Medien – gerade in Demokratien, die über eine gewichtige Medienlandschaft verfügen. Wenngleich **zwischenstaatliche Kriege weiterhin plausibel** bleiben,

liegt das Hauptaugenmerk auf der **zunehmenden Gefahr von Spill-Over-Effekten bei innerstaatlichen Konflikten**. Zudem sind **anwachsende Konflikte zwischen aufstrebenden, nichtstaatlichen Akteuren** zu erwarten. Diese drohen, auch Staaten und Regionen zu betreffen. Es sind „**Koalitionen der Willigen**“ als **zunehmend vorherrschende Organisationsform** festzustellen. Diese werden ad hoc eingegangen. Es kommt generell zu einem **Rückgang der Interventionsbereitschaft westl. Staaten**, insbesondere da, wo keinerlei Bündnisverpflichtungen bestehen.

In der Innenpolitik ist festzustellen, dass Teile der Gesellschaft den staatlichen Institutionen und deren operativen Leistungsträgern (Bsp.: Rettungsdienste) das Vertrauen entziehen. Auch Parteien und Medien sind von dem **zunehmenden Vertrauensverlust in politische und staatliche Institutionen** betroffen. Ein **verstärkter Druck auf Deutschland, das außenpolitische Engagement – auch militärisch – aufzustocken** ist festzustellen – nicht zuletzt, weil der Bundesrepublik als größter europäischer Staat eine zunehmend bedeutsamere Rolle zugeschrieben wird. Unterdessen wird auch deutlich: **Nichtstaatliche Akteure (NSA) gewinnen mit zunehmender Konfliktdauer an Legitimation**. Bisher nichtstaatliche Akteure (wo entscheidende Konfliktpartei) werden zu quasistaatlichen Akteuren. Es kommt, insbesondere vor dem Hintergrund medial verstärkter politisch-psychischer Wirkung, zu einer **Zunahme von Terror als attraktive Strategie**.

Das "westliche System" erhält Konkurrenz; die Sicherheitsgarantie der USA für die westlichen Staaten relativiert sich. Das **Mächtegleichgewicht verlagert sich zu einer multipolaren Weltordnung**. In Räumen begrenzter Staatlichkeit (Bsp.: Hohe See, Arktis/Antarktis, Weltraum) ist eine **wachsende Konkurrenz/Streit um Räume begrenzter Staatlichkeit** festzustellen.

3.6 Trendentwicklungen im Analysebereich Militär

Das Militär und dessen Einsatz unterliegen permanenten Änderungen. Die entscheidenden **Treibergrößen** zukünftiger Entwicklungen im Analysebereich Militär liegen in der **Tendenz zur Asymmetrisierung und Totalisierung der Konfliktaustragung**.

Dies führt zu einer **geographischen Entgrenzung der Konflikte**, die dazu tendieren, sich rasch auf Nachbarstaaten und darüber hinaus auszudehnen. In einer globalisierten Welt wirken sich selbst innerstaatliche Konflikte fast immer auch in einem globalen Maßstab aus. Da die Ausdehnung der Konflikte von den stabilisierenden Faktoren vor Ort mit beeinflusst werden, kann es dazu kommen, dass Konflikte der Zukunft gleichzeitig **mit unterschiedlichen Intensitäten in einer geografischen Region** ausgetragen werden. Ein weiterer Aspekt der geographischen Entgrenzung besteht darin, dass Konflikte von jedem Ort der Welt aus der Distanz heraus geführt werden können, z.B. Cyberangriffe, Desinformationskampagnen (auch unter Ausnutzung der sozialen Medien). Die Globalisierung und zahlreiche neue technische Entwicklungen ermöglichen eine **Transnationalisierung der Gewaltanwendung**. Die weiter anhaltende technologische Entwicklung im IT-Bereich führt zu einer **weiteren Vernetzung von militärischen und/oder zivilen Führungs-, Kommunikations-, und Infosystemen**, womit zugleich die Operationsräume Cyberspace und Space an Bedeutung gewinnen.

Ein weiterer Aspekt betrifft die **inhaltlich-strukturelle Entgrenzung** der Konfliktaustragung. War diese früher auf Teile der Gesellschaft (z.B. Streitkräfte) oder Einzelsektoren (z.B. Wirt-

schaft) beschränkt, so kommt es heute (fast immer) zu einer „**Totalisierung**“ der **Konfliktaustragung**, die alle Bereiche der Gesellschaft und alle Sektoren (Wirtschaft, Kommunikation und Transport, Kultur etc.) betrifft. So rückt die zivile Bevölkerung als Ziel immer stärker in den Fokus, wobei hinsichtlich der Wirkung dieser gegenüber eine **weiter steigende Brutalisierung** zu beobachten ist. Die Totalisierung wird auch durch so genannte **Kaskadeneffekte** befördert, bei der Einzelmaßnahmen eines Angriffs direkt oder indirekt Folgewirkungen (**Verbundeffekte**) in anderen Bereichen nach sich ziehen oder eine Wirkung im gleichen Bereiche vergrößern (**Verstärkungseffekte**).

Das **Kriegsvölkerrecht verliert an Bindungswirkung**, was neben neuen Wirkmitteln (z.B. Drohnen, Cyberattacken) auch am **Bedeutungsgewinn von Einzelakteuren [z.B. privaten Akteuren** wie Terrorgruppen oder Privat Military Companies (PMC)] liegt. Die **Anzahl an Akteuren in einem Konflikt nimmt tendenziell zu**, was (neben der Asymmetrisierung und Totalisierung) mit dazu beiträgt, dass es zunehmend schwerer wird, die Konfliktursachen zu erkennen und einer (möglichst gewaltfreien) Verhandlungslösung zuzuführen. Da **Konfliktspektren und Konflikträume komplexer, heterogener und dynamischer** werden und zugleich die **Bereitschaft der OECD-Staaten zur militärischen Intervention abnimmt**, werden sich Anzahl/Größe der Konfliktgebiete sowie die Dauer der Konflikte sehr wahrscheinlich vergrößern/verlängern bzw. es entstehen mehr sogenannte „eingefrorene Konflikte“. Daran ändert auch die **verstärkte Bildung von Ad-Hoc-Allianzen** nichts, diese bergen auch Herausforderungen, wie eine Verselbstständigung einzelner Akteure jenseits der angestrebten Ziele (so waren die Taliban ursprünglich Verbündete der USA im Kampf gegen die Sowjetarmee, bevor diese sich nach Ende des kalten Krieges gegen die USA wandten).

3.7 Trendentwicklungen im Analysebereich Cyber

Die Domäne Cyber beschreibt in der vorliegenden Arbeit primär die sicherheitspolitischen Möglichkeiten über digitale Kanäle. Auf technologische Entwicklungen wird nicht explizit eingegangen. Vielmehr werden grobe Sicherheitspolitische Themen und deren absehbare Folgen beschrieben. Dennoch können disruptive Ereignisse, insbesondere technologische Entwicklungen, die aufgezeigten Trends massiv beeinflussen.

Trotz der stetigen Gefahr von disruptiven Ereignissen zeichnet sich ab, dass die **Effektivität und Effizienz von Cyber-Defense Systemen steigt, aber in immer kleineren Raten**. Um die Effizienz von Cyber-Defense Systemen noch weiter zu steigern, wird in Zukunft **die Adaptivität der Schutzsysteme gesteigert werden**. Dies spart Kosten in der Entwicklung und gleichzeitig wird die Qualität, durch den permanenten Austausch von Bedrohungen und den damit verbundenen Schutzmechanismen, erhöht. Auf diese Weise kann mit der **steigenden Anzahl von Cyber-Angriffen** umgegangen werden und auch für kleine und mittelständische Unternehmen ein verhältnismäßig gutes Sicherheitsniveau erreicht werden. Gerade das steigende Bedrohungspotenzial und deren immer größer werdenden Auswirkungen durch vernetzte Geräte, führt zu einer **steigenden nationalen Befassung der Domäne Cyber im politischen System**. Ein zunehmender politischer Diskurs mit gleichzeitiger journalistischer Begleitung führt zu einer steigenden Wahrnehmung durch Sicherheitsbehörden, **die Domäne Cyber wird sich u. a. zunehmend in den Streitkräften etablieren**. Diese angestoßene Entwicklung und gleichzeitiger Aufrüstung nationaler Sicherheitsbehörden mündet in einem **Rüstungswettlauf im Bereich Cyber**. Hierbei werden sowohl passive als auch aktive Cyber-Maßnahmen entwickelt. Der aufgezeigte **Rüstungswettlauf lässt den Ressourceneinsatz für**

Cyber-Angriffe als auch Cyber-Abwehr-Maßnahmen steigen. Die unermüdliche Weiterentwicklung beider Seiten lässt neue Technologien in die Verbesserungen einfließen. So wird die **Künstliche Intelligenz sich in der Domäne Cyber** etabliert. Dadurch wird nicht nur die Entwicklung von Cyber-Angriffsverfahren aufwendiger, sondern auch die **Cyber Defense Strategien zunehmend komplexer**. Die dargestellten Entwicklungen zeigen den großen Aufwand im Bereich der offensiven und defensiven Cyber-Fähigkeiten. Letztere werden als Basis eines jeden IT-Systems angesehen und gehören immer gepflegt. Jedoch werden die sehr kostspieligen **offensive Cyber-Fähigkeiten, welche ein auf hohes Niveau aufweisen müssen, nur einigen wenigen Staaten vorbehalten bleiben**. Dieser Entwicklung könnte mit **Bi- und multilaterale Cyber-Abkommen** begegnet werden.

Neben dem Angreifen und Verteidigen im Cyberraum gibt es eine Vielzahl von Akteuren, die die Möglichkeiten die der Cyberraum bietet, ausnutzen. Die mögliche Anonymität und weltweite Verfügbarkeit des Internets treffen hier auf eine immer größer werdende Anzahl von Opfern. Mit möglichst geringen Aufwand können potentielle Opfer ausspioniert und deren Geld und Daten gestohlen werden. Die **Cyberkriminalität wird also auch in Zukunft weiterhin zunehmen**. Durch anhaltende Digitalisierung des realen Lebens verschwimmt die Grenze zur virtuellen Welt. Die **Verflechtung der realen und virtuellen Welt setzt sich weiter fort**. Die Vernetzung vieler Geräte und die Verflechtung der realen und virtuellen Welt bieten auch den Staaten an sich die Möglichkeit diese Daten zu nutzen. Hier könnten die **Cyberentwicklungen zu einer zunehmenden Totalüberwachung der Bürger** führen.

4.2 Anhang 2 Trendbezogene Konsistenzanalyse

| Auswertung Konsistenzanalyse (arithmetisches Mittel) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|------------------------|------------------------------|---------|---------|------------|--------|--------------|
| Cluster Nr. | Anzahl Trends im Cluster | Konsistenzwert | Anzutreffende Trends im Cluster | | | | | | | | Anzahl Analysebereiche | Verwendete STEEP-MC-Bereiche | | | | | |
| Cluster 3 | 8 | 4,4 | #66 | #65 | #18 | #1 | #3 | #5 | #6 | #9 | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 6 | 8 | 4,4 | #67 | #66 | #18 | #1 | #3 | #4 | #5 | #6 | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 5 | 8 | 4,4 | #66 | #65 | #64 | #18 | #3 | #5 | #6 | #9 | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 4 | 8 | 4,4 | #67 | #66 | #64 | #18 | #3 | #4 | #5 | #6 | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 7 | 8 | 4,4 | #67 | #18 | #1 | #3 | #4 | #5 | #6 | #10 | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 14 | 7 | 4,5 | #66 | #18 | #1 | #2 | #3 | #5 | #9 | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 19 | 7 | 4,4 | #67 | #66 | #18 | #1 | #2 | #3 | #5 | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 20 | 7 | 4,4 | #66 | #65 | #64 | #31 | #5 | #6 | #7 | | 3 | Cyber | | | Wirtschaft | | Technologie |
| Cluster 23 | 7 | 4,4 | #67 | #66 | #64 | #18 | #2 | #3 | #5 | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 21 | 7 | 4,4 | #65 | #18 | #1 | #3 | #5 | #6 | #10 | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 24 | 7 | 4,4 | #66 | #64 | #18 | #2 | #3 | #5 | #9 | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 25 | 7 | 4,4 | #67 | #66 | #64 | #31 | #5 | #6 | #7 | | 3 | Cyber | | | Wirtschaft | | Technologie |
| Cluster 30 | 6 | 4,5 | #64 | #13 | #18 | #3 | #4 | #6 | | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 35 | 6 | 4,4 | #64 | #13 | #18 | #3 | #6 | #9 | | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 36 | 6 | 4,4 | #61 | #66 | #65 | #31 | #6 | #7 | | | 3 | Cyber | | | Wirtschaft | | Technologie |
| Cluster 37 | 6 | 4,4 | #64 | #13 | #18 | #2 | #3 | #9 | | | 3 | Cyber | Militär | | | | Technologie |
| Cluster 39 | 6 | 4,3 | #61 | #67 | #66 | #31 | #6 | #7 | | | 3 | Cyber | | | Wirtschaft | | Technologie |
| Cluster 54 | 5 | 4,4 | #23 | #30 | #60 | #59 | #19 | | | | 3 | | Militär | Politik | | | Gesellschaft |
| Cluster 80 | 4 | 4,3 | #23 | #60 | #11 | #19 | | | | | 3 | | Militär | Politik | | | Gesellschaft |
| Cluster 85 | 4 | 4,2 | #61 | #66 | #31 | #46 | | | | | 3 | | | | Wirtschaft | Umwelt | Technologie |
| Cluster 91 | 3 | 4,6 | #56 | #64 | #13 | | | | | | 3 | | Militär | | | | Gesellschaft |
| Cluster 101 | 3 | 4,4 | #51 | #45 | #37 | | | | | | 3 | | | | Wirtschaft | Umwelt | Gesellschaft |
| Cluster 99 | 3 | 4,4 | #52 | #39 | #50 | | | | | | 3 | | | | Wirtschaft | Umwelt | Gesellschaft |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-------|---------|---------|------------|--------|--------------|-------------|
| Cluster 107 | 3 | 4,3 | #51 | #49 | #39 | | | | | | 3 | | | | Wirtschaft | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 105 | 3 | 4,3 | #56 | #13 | #10 | | | | | | 3 | Cyber | Militär | | | | Gesellschaft | |
| Cluster 112 | 3 | 4,2 | #30 | #19 | #6 | | | | | | 3 | Cyber | Militär | Politik | | | | |
| Cluster 121 | 3 | 4,1 | #28 | #35 | #12 | | | | | | 3 | | Militär | Politik | Wirtschaft | | | |
| Cluster 120 | 3 | 4,1 | #56 | #65 | #10 | | | | | | 3 | Cyber | | | | | Gesellschaft | Technologie |
| Cluster 119 | 3 | 4,1 | #52 | #16 | #39 | | | | | | 3 | | Militär | | Wirtschaft | | Gesellschaft | |
| Cluster 1 | 8 | 4,5 | #66 | #65 | #1 | #3 | #5 | #6 | #7 | #9 | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 2 | 8 | 4,5 | #66 | #65 | #64 | #3 | #5 | #6 | #7 | #9 | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 8 | 8 | 4,4 | #67 | #1 | #3 | #4 | #5 | #6 | #8 | #10 | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 9 | 7 | 4,5 | #66 | #1 | #2 | #3 | #5 | #7 | #9 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 10 | 7 | 4,5 | #67 | #66 | #1 | #3 | #5 | #6 | #7 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 11 | 7 | 4,5 | #67 | #66 | #1 | #2 | #3 | #5 | #7 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 12 | 7 | 4,5 | #67 | #66 | #64 | #3 | #5 | #6 | #7 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 13 | 7 | 4,5 | #13 | #1 | #3 | #4 | #6 | #8 | #10 | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 15 | 7 | 4,5 | #67 | #66 | #64 | #2 | #3 | #5 | #7 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 17 | 7 | 4,4 | #65 | #1 | #3 | #5 | #6 | #8 | #9 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 16 | 7 | 4,4 | #13 | #18 | #1 | #3 | #4 | #6 | #10 | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 18 | 7 | 4,4 | #66 | #64 | #2 | #3 | #5 | #7 | #9 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 22 | 7 | 4,4 | #65 | #1 | #3 | #5 | #6 | #8 | #10 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 26 | 7 | 4,4 | #67 | #66 | #63 | #1 | #5 | #6 | #7 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 27 | 7 | 4,3 | #67 | #63 | #1 | #5 | #6 | #8 | #10 | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 28 | 6 | 4,5 | #13 | #1 | #3 | #6 | #8 | #9 | | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 29 | 6 | 4,5 | #13 | #18 | #1 | #3 | #6 | #9 | | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 32 | 6 | 4,5 | #61 | #67 | #66 | #3 | #6 | #7 | | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 31 | 6 | 4,5 | #13 | #18 | #1 | #2 | #3 | #9 | | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 33 | 6 | 4,4 | #61 | #66 | #65 | #3 | #6 | #7 | | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 34 | 6 | 4,4 | #61 | #67 | #66 | #2 | #3 | #7 | | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 38 | 6 | 4,3 | #61 | #67 | #66 | #63 | #6 | #7 | | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 40 | 6 | 4,3 | #61 | #69 | #65 | #62 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|---|--|--|---------|------------|------------|--------|--------------|
| Cluster 42 | 6 | 4,3 | #66 | #65 | #64 | #62 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 41 | 6 | 4,3 | #68 | #66 | #65 | #64 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 43 | 6 | 4,2 | #61 | #67 | #66 | #62 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 46 | 6 | 4,2 | #67 | #66 | #64 | #62 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 45 | 6 | 4,2 | #61 | #66 | #65 | #62 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 44 | 6 | 4,2 | #61 | #69 | #67 | #62 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 47 | 6 | 4,2 | #61 | #68 | #66 | #65 | #31 | #38 | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 48 | 5 | 4,6 | #23 | #11 | #14 | #15 | #19 | | | | 2 | | | Militär | Politik | | | |
| Cluster 50 | 5 | 4,5 | #11 | #13 | #18 | #3 | #4 | | | | 2 | | | Cyber | Militär | | | |
| Cluster 53 | 5 | 4,4 | #67 | #66 | #64 | #62 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 52 | 5 | 4,4 | #61 | #67 | #66 | #62 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 55 | 5 | 4,4 | #70 | #66 | #3 | #5 | #7 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 56 | 5 | 4,4 | #66 | #65 | #64 | #62 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 58 | 5 | 4,4 | #24 | #11 | #13 | #14 | #19 | | | | 2 | | | | Militär | Politik | | |
| Cluster 57 | 5 | 4,4 | #68 | #66 | #1 | #2 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 62 | 5 | 4,3 | #68 | #66 | #65 | #64 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 61 | 5 | 4,3 | #61 | #66 | #65 | #62 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 60 | 5 | 4,3 | #68 | #66 | #64 | #2 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 63 | 5 | 4,3 | #70 | #61 | #66 | #3 | #7 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 65 | 5 | 4,3 | #70 | #66 | #63 | #5 | #7 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 66 | 5 | 4,3 | #70 | #61 | #66 | #63 | #7 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 67 | 5 | 4,3 | #68 | #66 | #65 | #1 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 68 | 5 | 4,2 | #61 | #68 | #66 | #2 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 69 | 5 | 4,2 | #44 | #43 | #50 | #48 | #53 | | | | 2 | | | | | | Umwelt | Gesellschaft |
| Cluster 70 | 5 | 4,2 | #61 | #68 | #66 | #65 | #3 | | | | 2 | | | Cyber | | | | Technologie |
| Cluster 71 | 4 | 4,6 | #30 | #60 | #59 | #29 | | | | | 2 | | | | | Politik | | Gesellschaft |
| Cluster 73 | 4 | 4,4 | #52 | #30 | #60 | #59 | | | | | 2 | | | | | Politik | | Gesellschaft |
| Cluster 72 | 4 | 4,4 | #56 | #66 | #65 | #64 | | | | | 2 | | | | | | | Gesellschaft |
| Cluster 74 | 4 | 4,4 | #69 | #32 | #31 | #38 | | | | | 2 | | | | | Wirtschaft | | Technologie |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|---|-------|---------|---------|------------|--------|--------------|-------------|
| Cluster 75 | 4 | 4,4 | #13 | #15 | #19 | #6 | | | | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 77 | 4 | 4,4 | #13 | #19 | #6 | #9 | | | | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 78 | 4 | 4,3 | #56 | #23 | #30 | #59 | | | | | 2 | | | Politik | | | Gesellschaft | |
| Cluster 82 | 4 | 4,3 | #44 | #42 | #50 | #53 | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 83 | 4 | 4,2 | #13 | #15 | #18 | #6 | | | | | 2 | Cyber | Militär | | | | | |
| Cluster 84 | 4 | 4,2 | #49 | #43 | #39 | #50 | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | Umwelt | | |
| Cluster 88 | 4 | 4,1 | #68 | #66 | #63 | #1 | | | | | 2 | Cyber | | | | | | Technologie |
| Cluster 90 | 3 | 4,7 | #35 | #62 | #38 | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Technologie |
| Cluster 92 | 3 | 4,6 | #52 | #51 | #48 | | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 94 | 3 | 4,5 | #52 | #51 | #39 | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | | Gesellschaft | |
| Cluster 93 | 3 | 4,5 | #45 | #41 | #37 | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | Umwelt | | |
| Cluster 95 | 3 | 4,4 | #27 | #28 | #17 | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | |
| Cluster 96 | 3 | 4,4 | #55 | #56 | #64 | | | | | | 2 | | | | | | Gesellschaft | Technologie |
| Cluster 98 | 3 | 4,4 | #51 | #49 | #48 | | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 97 | 3 | 4,4 | #52 | #35 | #33 | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | | Gesellschaft | |
| Cluster 106 | 3 | 4,3 | #51 | #48 | #53 | | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 104 | 3 | 4,3 | #44 | #45 | #53 | | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 103 | 3 | 4,3 | #52 | #14 | #16 | | | | | | 2 | | Militär | | | | Gesellschaft | |
| Cluster 102 | 3 | 4,3 | #25 | #28 | #12 | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | |
| Cluster 110 | 3 | 4,3 | #56 | #21 | #30 | | | | | | 2 | | | Politik | | | Gesellschaft | |
| Cluster 109 | 3 | 4,3 | #44 | #45 | #37 | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | Umwelt | | |
| Cluster 108 | 3 | 4,3 | #27 | #28 | #35 | | | | | | 2 | | | Politik | Wirtschaft | | | |
| Cluster 111 | 3 | 4,3 | #30 | #3 | #6 | | | | | | 2 | Cyber | | Politik | | | | |
| Cluster 114 | 3 | 4,2 | #27 | #23 | #14 | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | |
| Cluster 117 | 3 | 4,2 | #21 | #30 | #19 | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | |
| Cluster 116 | 3 | 4,2 | #24 | #11 | #12 | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | |
| Cluster 115 | 3 | 4,2 | #51 | #45 | #53 | | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 122 | 3 | 4,1 | #52 | #50 | #48 | | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 118 | 3 | 4,1 | #52 | #42 | #50 | | | | | | 2 | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|---|--|---------|---------|------------|--------|--------|--------------|-------------|
| Cluster 124 | 3 | 4,1 | #27 | #24 | #14 | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | | |
| Cluster 123 | 3 | 4,1 | #28 | #12 | #16 | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | | |
| Cluster 128 | 2 | 4,3 | #51 | #36 | | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | | | Gesellschaft | |
| Cluster 127 | 2 | 4,3 | #41 | #39 | | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | Umwelt | | | |
| Cluster 131 | 2 | 4,2 | #63 | #29 | | | | | | | 2 | | | Politik | | | | | Technologie |
| Cluster 141 | 2 | 4 | #24 | #68 | | | | | | | 2 | | | Politik | | | | | Technologie |
| Cluster 140 | 2 | 4 | #22 | #35 | | | | | | | 2 | | | Politik | Wirtschaft | | | | |
| Cluster 139 | 2 | 4 | #33 | #29 | | | | | | | 2 | | | Politik | Wirtschaft | | | | |
| Cluster 137 | 2 | 4 | #22 | #8 | | | | | | | 2 | | Cyber | Politik | | | | | |
| Cluster 136 | 2 | 4 | #41 | #11 | | | | | | | 2 | | Militär | | | | Umwelt | | |
| Cluster 135 | 2 | 4 | #35 | #41 | | | | | | | 2 | | | | Wirtschaft | Umwelt | | | |
| Cluster 134 | 2 | 4 | #27 | #40 | | | | | | | 2 | | | Politik | Wirtschaft | | | | |
| Cluster 133 | 2 | 4 | #51 | #47 | | | | | | | 2 | | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 132 | 2 | 4 | #21 | #17 | | | | | | | 2 | | Militär | Politik | | | | | |
| Cluster 133 | 2 | 4 | #51 | #47 | | | | | | | 2 | | | | | | Umwelt | Gesellschaft | |
| Cluster 49 | 5 | 4,6 | #11 | #14 | #15 | #16 | #19 | | | | 1 | | Militär | | | | | | |
| Cluster 51 | 5 | 4,5 | #11 | #13 | #14 | #15 | #19 | | | | 1 | | Militär | | | | | | |
| Cluster 59 | 5 | 4,4 | #61 | #67 | #66 | #62 | #63 | | | | 1 | | | | | | | | Technologie |
| Cluster 64 | 5 | 4,3 | #54 | #60 | #59 | #58 | #57 | | | | 1 | | | | | | | Gesellschaft | |
| Cluster 76 | 4 | 4,4 | #54 | #52 | #60 | #59 | | | | | 1 | | | | | | | Gesellschaft | |
| Cluster 79 | 4 | 4,3 | #11 | #13 | #15 | #18 | | | | | 1 | | Militär | | | | | | |
| Cluster 81 | 4 | 4,3 | #20 | #11 | #14 | #19 | | | | | 1 | | Militär | | | | | | |
| Cluster 86 | 4 | 4,1 | #61 | #68 | #66 | #63 | | | | | 1 | | | | | | | | Technologie |
| Cluster 87 | 4 | 4,1 | #49 | #43 | #50 | #48 | | | | | 1 | | | | | | Umwelt | | |
| Cluster 89 | 3 | 4,7 | #54 | #52 | #51 | | | | | | 1 | | | | | | | Gesellschaft | |
| Cluster 100 | 3 | 4,4 | #11 | #12 | #16 | | | | | | 1 | | Militär | | | | | | |
| Cluster 113 | 3 | 4,2 | #27 | #25 | #28 | | | | | | 1 | | | Politik | | | | | |
| Cluster 126 | 2 | 4,3 | #35 | #34 | | | | | | | 1 | | | | Wirtschaft | | | | |
| Cluster 125 | 2 | 4,3 | #28 | #26 | | | | | | | 1 | | | Politik | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---------|------------|--|--|
| Cluster 130 | 2 | 4,2 | #27 | #29 | | | | | | | 1 | | | Politik | | | |
| Cluster 129 | 2 | 4,2 | #36 | #34 | | | | | | | 1 | | | | Wirtschaft | | |
| Cluster 138 | 2 | 4 | #38 | #39 | | | | | | | 1 | | | | Wirtschaft | | |

Tabelle 4 Zuordnung konsistenter Einzeltrends in (analysebereichsübergreifende) Trendcluster

5 Literaturverzeichnis

| |
|--|
| Finke, Alexander/ Siebe, Andreas (Zukunftsmanagement 2011), Handbuch Zukunftsmanagement – Werkzeuge der strategischen Planung und Früherkennung, 2. akt. und erw. Aufl., Frankfurt am Main/ New York 2011. |
| Friedrich, Alfred (Fuzzy 2006), Logik und Fuzzy-Logik: eine leichtverständliche Einführung mit Beispielen aus Technik und Wirtschaft, 2. Aufl., Renningen: expert-Verl., 2006. |
| Gastes, Dominic (Analytic 2012), Erhebungsprozesse und Konsistenzanforderungen im Analytic Hierarchy Process (AHP), Frankfurt am Main: Lang, 2011 [zugl. Karlsruhe, Univ., Diss., 2011]. |
| Götze, Uwe (Technik 1991), Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung. Wiesbaden 1991. |
| Lorenz, Charlotte (Statistik 1951), Forschungslehre der Sozialstatistik. Band 1: Allgemeine Grundlegung und Anleitung, Berlin 1951. |
| Ott, Notburga (Fuzzy 2001), Unsicherheit, Unschärfe und rationales Entscheiden: die Anwendung von Fuzzy-Methoden in der Entscheidungstheorie, Berlin u.a.: Physica-Verl., 2001. |
| Saaty, T.L., (Analytic 1980), "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York. 1980 |
| Steinmüller, Karlheinz (Szenarien 2012), Szenarien – Ein Methodenkomplex zwischen wissenschaftlichem Anspruch und zeitgeistiger Bricolage, in: Popp, Rheinhold (Hrsg.) Zukunft und Wissenschaft - Wege und Irrwege der Zukunftsforschung, Berlin, Heidelberg 2012, S. 101 – 137. |
| Weimer-Wehle, Wolfgang (Analyse 2015), Cross-Impact-Analyse, in: Niederberger, Marlen/ Wassermann, Sandra (Hrsg.), Methoden der Experten- und Stakeholdereinbindung in der sozialwissenschaftlichen Forschung, Wiesbaden 2015, S. 243 – 258. |
| Zangmeister, Cristof (Nutzwertanalyse 1971), Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen, 2. Aufl., München 1971. |