

# Wissensmanagement im ÖBH

Foresight in der strategischen Langfristplanung

**Johannes Göllner, Joachim Klerx und Klaus Mak (Hrsg.)**

Schriftenreihe der  
Landesverteidigungsakademie



Schriftenreihe der  
Landesverteidigungsakademie

Johannes Göllner, Joachim Klerx und Klaus Mak (Hrsg.)

# Wissensmanagement im ÖBH

Foresight in der strategischen Langfristplanung

5/2015

Wien, März 2015

**Impressum:**

Medieninhaber, Herausgeber, Hersteller:

Republik Österreich / Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport  
Rossauer Lände 1  
1090 Wien

Redaktion:

Landesverteidigungsakademie  
Zentraldokumentation und Information  
Stiftgasse 2a  
1070 Wien

Schriftenreihe der Landesverteidigungsakademie

Copyright:

© Republik Österreich / Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport  
Alle Rechte vorbehalten

März 2015  
ISBN 978-3-902944-57-3

Druck und Verlag:

HDruckZ-ASSt Stift 1592/15  
Stiftgasse 2a  
1070 Wien

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Abstract .....	5
Einleitung .....	7
1. Zukunftsdenken und Foresight.....	11
2. Erkenntnistheoretische Grundlagen von Foresight .....	13
2.1 Methoden der Wissensgenerierung in Foresight.....	18
2.1.1 Recherche und Wissensaufbereitung .....	21
2.1.2 Analyse und Interpretation .....	25
2.1.3 Integration und Konsensbildung .....	31
2.2 Typische Ergebnisse von Foresight Aktivitäten.....	35
2.3 Verwendung der Ergebnisse.....	36
3. Relevanzbasierte Inhaltsanalyse als ein Kernprozess von Foresight .	41
3.1 Wissensbezogene Einbettung in Foresight.....	42
3.2 Umfeldanalysen mit relevanzbasierter Inhaltsanalyse .....	43
3.2.1 Domainunspezifisches Categoriesystem als Basis.....	43
3.2.2 Domainspezifisches Categoriesystem.....	49
3.3 Automatisierung der relevanzbasierten Inhaltsanalyse .....	51
3.3.1 Methoden der Automatisierung.....	51
3.4 Typische Ergebnisse einer relevanzbasierten Inhaltsanalyse.....	55
3.5 Relevanzbasierte Inhaltsanalyse im Horizon Scanning .....	57
4. Management von Horizon Scanning Center .....	61
4.1 Motivation für Horizon Scanning Center.....	62
4.2 Prozess-Modell.....	64
4.2.1 Typische Prozesse im Horizon Scanning Center .....	65
4.2.2 Integration externer Foresight-Prozesse.....	67
4.3 Wissensmanagement des Horizon Scanning Centers.....	70
4.3.1 Wissenstypologie in Foresights.....	76
4.4 Beispiele existierender Horizon Scanning Center.....	79
4.4.1 SIGMA SCAN (U.K.).....	80
4.4.2 Risk Assessment and Horizon Scanning - RAHS (SINGAPUR) .	82
4.4.3 Commissie van Overleg Sectorraden - COS (NL) .....	83
4.4.4 Millennium-Projekt (UN).....	85
4.4.5 Digital Futures (EU).....	88
5. Die Zukunft der strategischen Langfristplanung.....	91

Literaturverzeichnis.....	97
Abbildungsverzeichnis .....	101
Tabellenverzeichnis.....	101
Herausgeber und Autoren.....	103

## **Abstract**

Die großen Herausforderungen des technisch-militärischen und des technisch-ökonomischen Wettbewerbs zwischen den Industriestaaten verlangen sowohl im Hinblick auf Chancennutzung als auch Gefahrenerkennung immer dringlicher verlässliches Zukunftswissen und das Aufzeigen von Handlungsoptionen zur aktiven und präventiven Zukunftsgestaltung. Gerade für die Prävention ist ein Zusammenwirken zwischen strategischer Langfristplanung und operativer Umsetzung unerlässlich.

Ziel der vorliegenden Publikation ist zu zeigen, wie relevantes und zuverlässiges Wissen über die Zukunft generiert werden kann. Dabei steht die Wissensgenerierung explizit unter der Prämisse, dass es zuverlässiges Zukunftswissen nicht gibt. Strategisches Handeln basiert aus dieser Erkenntnisgrenze heraus immer auf einem Handeln unter Unsicherheit. Innerhalb dieses Rahmens bieten Foresight-Prozesse eine ganze Reihe an Methoden zur Generierung von verlässlichem Zukunftswissen. Alle Methoden der Wissensgenerierung bei Foresight-Prozessen basieren darauf, dass Informationen generiert werden, die das Wissen über das Nichtwissen verbessert. Damit kann die Erwartungsbildung über zukünftige Entwicklungen verbessert werden. Diese Erwartungen können dann über die strategische Langfristplanung in die Fähigkeitsentwicklung einfließen und als Vorbereitung für eine unsichere Zukunft dienen.

Nach einer Einleitung über Zukunftsdenken und Foresight zur Begriffsklärung wird in dem Kapitel zu erkenntnistheoretischen Grundlagen eine Übersicht über verschiedene Methoden gegeben, die in Foresight-Prozessen Verwendung finden. Mit der relevanzbasierten Inhaltsanalyse wird eine der zentralen Methoden von Foresight-Prozessen vorgestellt.

Das Kapitel zum Management von Horizon Scanning Center (HSC) geht schließlich auf die mögliche institutionelle Einbettung von Foresight-Prozessen ein und präsentiert ein Management Konzept für den Aufbau eines Horizon Scanning Centers, welches kontinuierlich das notwendige Wissen für die strategische Langfristplanung produziert, dokumentiert und zur Verfügung stellt.



## Einleitung

Auch wenn sich der Gebrauch des Wortes „Strategie“ schon relativ früh in der Menschheitsgeschichte nachweisen lässt (Sunzi<sup>1</sup>, Aeneas Tacticus<sup>2</sup>), so ist das dahinterliegende Konzept nach der heute üblichen Wortbedeutung ein neuzeitliches, welches ganz wesentlich von Clausewitz<sup>3</sup> und im Weiteren von der Wissenschaftsdisziplin der Spieltheorie geprägt wurde.

Üblicherweise wird unter strategischer Vorgehensweise<sup>4</sup> die Fähigkeit zur geplanten und beabsichtigten Erreichung eines gewünschten Zustandes unter Verwendung aller verfügbaren Mittel verstanden. Bezogen auf eine Einzelperson ist das die menschliche Fähigkeit schlechthin. In den asiatischen Kampfkünsten wird explizit Wert darauf gelegt, dass der intuitiv Handelnde gegenüber dem aus Hass, Wut oder Gier Handelnden im Vorteil ist, weil er schneller und vor allem variantenreicher auf veränderte Umweltsituationen reagieren kann. Dieses persönliche strategische (geplantes auf ein Ziel hin ausgerichtetes) Handeln basiert auf angelernten Modellen zur Bildung von Zukunftsprognosen. Aus der Überlagerung von persönlicher und professioneller strategischer Planung entsteht ein erkenntnistheoretisches Problem. Persönliche nicht qualitätsgesicherte Methoden werden bei der Bildung von „professionellen“ Zukunftserwartungen für Organisationen häufig vermischt mit wissenschaftlich abgesicherten Methoden. Wie im Kapitel zu den *erkenntnistheoretischen Grundlagen von Foresight* angeführt, gibt es eine ganze Reihe an kognitiven Verzerrungen und Erkenntnisfehlern in der Bildung von Zukunftswissen.

Sowohl persönliches Lernen, als auch die professionelle Entwicklung von Fähigkeiten über die strategische Langfristplanung erfordern immer

---

<sup>1</sup> Sun Tsu, „Die Kunst des Krieges“

<sup>2</sup> griechischer Stratege und Militärschriftsteller der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts v. Chr

<sup>3</sup> Clausewitz, Carl von, „Vom Kriege“, Insel Verlag, 2005, S.113

<sup>4</sup> Wimmer, Jürgen, „Militär als staatliches Instrument zur Umsetzung strategischer Interessen“, Schriftenreihe der Landesverteidigungsakademie, Band 21/2014

ein Modell zur Erwartungsbildung. Sehr häufig ist dieses Modell weder bewusst noch reflektiert und hinterfragt. Die Entscheidung für eine Handlung wird dann implizit getroffen. Die impliziten Modelle zur Zukunftsprognose entstehen bei jedem Menschen schon in früher Kindheit zusammen mit der Ausbildung des Bewusstseins und werden üblicherweise nicht hinterfragt. Die *Methoden der Wissensgenerierung in Foresight* dienen auch dazu, dieses Wissen explizit zu machen. Dieses Wissen wird produziert, um die strategische Langfristplanung zu unterstützen.

In Foresight und im Horizon Scanning ist es notwendig, in relativ kurzer Zeit eine große Anzahl sehr heterogener Texte mit unterschiedlichem Grad der Zuverlässigkeit der Informationen zu analysieren. Diese Problemstellung ist vergleichbar mit der Analyse von Open Source Informationen (OSINF), wo es in letzter Zeit neue Ansätze zur Automatisierung gegeben hat. In der vorliegenden Publikation wird dazu die *Methode der relevanzbasierten Inhaltsanalyse* vorgeschlagen, die speziell für die Automatisierung entwickelt wurde.

Die entscheidende Voraussetzung für den Erfolg von OSINF im Horizon Scanning ist die Möglichkeit, differenziert Dokumente mit unterschiedlicher Zuverlässigkeit zu analysieren. Dazu ist es notwendig, alle möglichen Informationen aus den unterschiedlichen Quellen qualitätsgesichert zu klassifizieren und zu speichern. Im Zentrum der Analyse stehen vor allem die Identifikation von weak signals und die Ableitung von disruptiven Events. Diese werden als zentrales Element für die strategische Langfristplanung benötigt.

Im Kapitel zum *Management von Horizon Scanning Center* wird die prozessbezogene Umsetzung eines kontinuierlichen Horizon Scannings beschrieben. Für die strategische Langfristplanung reicht eine einzelne qualitätsgesicherte Erwartungsbildung über zukünftige Szenarien nicht aus. Im Sinne eines adaptiven Managements werden kontinuierliche Adaptionen dieser Erwartungsbildung benötigt mit Hinweisen auf mögliche Trendbrüche.

Für die Früherkennung von Systembrüchen und Ereignissen des Struk-

turwandels ist es nicht nur hilfreich, sondern absolut notwendig, den Prozess des Low Level Horizon Scannings Big-Data-fähig zu machen. Eine ressourceneffiziente Lösung dafür könnte ein *kontinuierlicher low level Horizon Scanning Prozess* sein, der entweder von einer eigenen Abteilung oder von einer ausgelagerten eigenständigen Organisation durchgeführt wird und der eine Big Data Infrastruktur zur Analyse und Auswertung betreibt.

In den letzten Jahren sind weltweit die ersten *Horizon Scanning Center (HSC)* entstanden, die sich mit zukunftsbezogenen Auswertung unterschiedlicher Quellen zur Unterstützung der strategischen Langfristplanung beschäftigen. Fast alle HSC setzen bisher auf manuelles scanning. In dieser Publikation wird ein *Management Konzept für ein Horizon Scanning Center* vorgestellt, welches Big Data fähig ist und welches die strategische Langfristplanung bestmöglich unterstützt.

Schlussendlich wird dann, unter Verwendung der einzelnen Argumente in den vorangegangenen Kapiteln, im Kapitel zur *Zukunft der strategischen Langfristplanung* auf die Einbettung im sicherheitspolitischen Kontext und auf die Konsequenzen für die Forschungsplanung eingegangen. Foresight und Horizon Scanning können bei zeitgerechter und richtiger Anwendung die Effektivität der strategischen Langfristplanung deutlich verbessern. Indem Unwägbarkeiten und Risiken systematisch in den Prozess des Innovationsmanagements und der Entwicklung zukünftig notwendiger Fähigkeiten miteinfließen, wird die Vorbereitung auf eine unsichere Zukunft resilienter gegenüber Veränderungen.



## 1. Zukunftsdenken und Foresight

Historische Nachweise über die Verwendung von Zukunftsdenken und Zukunftsanalysen treten, soweit historische Quellen darauf hindeuten, erst relativ spät in der Menschheitsgeschichte in Erscheinung, wenn man einmal von Orakeln, Wahrsagern, Propheten und Magiern absieht. Es ist nicht verwunderlich, dass verschiedene Quellen darauf hindeuten, dass im Mittelalter, wo naturwissenschaftliche Debatten im Wettbewerb mit theologischen Diskursen standen, Zukunftsvorhersage methodenkritisch diskutiert wurde. Zu dieser Zeit waren geringe Abweichungen von "allgemein akzeptierten Wahrheiten" schon gefährlich, weil die gerade im Entstehen begriffenen staatlichen Institutionen ihre Legitimierung darauf aufbauten, dass ihre Bürger dieselben Anschauungen und Erwartungshaltungen vertraten. Auch heute noch zeigt sich in Diskussionen über Zukunftsszenarien, dass eine saubere Trennung zwischen Szenarien, Visionen, Ideologien und Glaubensparadigmen nicht immer einfach ist. Immerhin haben sich die Konsequenzen deutlich geändert.

Es ist deswegen nicht überraschend, dass besonders im Umfeld des amerikanischen Pragmatismus der wissenschaftliche Umgang mit Zukunftserwartungen im Fach "Future studies" entstanden ist. Der deutsche Begriff Futurologie wurde 1943 von Ossip K. Flechtheim eingeführt. Eine umfangreiche Darstellung der Entstehung der Zukunftsforschung würde den Rahmen dieses Artikels überschreiten. Einen Überblick über die klassische Zukunftsforschung gibt jedoch u.a. Rolf Kreibich (Kreibich, 2009).

Kreibich definiert Zukunftsforschung 2006 als „die wissenschaftliche Befassung mit möglichen, wünschbaren und wahrscheinlichen Zukunftsentwicklungen und Gestaltungsoptionen sowie deren Voraussetzungen in Vergangenheit und Gegenwart.“<sup>5</sup> Diese Definition wird in der wissenschaftlichen Zukunftsforschung weitgehend akzeptiert, wobei ihre Wissenschaftlichkeit „in Abgrenzung zu zahlreichen pseudowissen-

---

<sup>5</sup> Kreibich, Rolf, Die Zukunft der Zukunftsforschung, Ossip K. Flechtheim - 100 Jahre, Arbeits Bericht Nr. 32/2009, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, 2009

schaftlichen Tätigkeiten wie ‚Trendforschung‘, ‚Prophetie‘ oder ‚Science Fiction‘ grundsätzlich allen Qualitätskriterien [unterliegt], die in der Wissenschaft an gute Erkenntnisstrategien und leistungsfähige Modelle gestellt werden: Relevanz, logische Konsistenz, Einfachheit, Überprüfbarkeit, terminologische Klarheit, Angabe der Reichweite, Explikation der Prämissen und der Randbedingungen, Transparenz, praktische Handhabbarkeit u. a.“

Typische Methoden der Zukunftsforschung sind z.B. Trendextrapolation und Delphibefragung. Methoden, wie Roadmapping, Technikfolgen-Abschätzung und historische Analogie beschäftigen sich hauptsächlich mit der Zukunft von Technologien. Methoden wie Szenario-Analyse, Systemanalyse, Verflechtungsmatrix, Nutzwertanalyse, Relevanzbaum und Cross-Impact-Analyse beschäftigen sich mit Szenarien der Zukunft und deren Ausgestaltung. Neben Methode 635 und Synektik gibt es eine Reihe an Methoden in der Zukunftsforschung, die sich mit der Steigerung der Kreativität beschäftigen.

Die großen Herausforderungen des technisch-militärischen und technisch -ökonomischen Wettbewerbs zwischen den Industriestaaten verlangen sowohl im Hinblick auf Chancennutzung als auch Gefahrenerkennung immer dringlicher verlässliches Zukunftswissen und das Aufzeigen von Handlungsoptionen zur Zukunftsgestaltung.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Kreibich, Rolf, Die Zukunft der Zukunftsforschung, Ossip K. Flechtheim - 100 Jahre, Arbeits Bericht Nr. 32/2009, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, 2009

## 2. Erkenntnistheoretische Grundlagen von Foresight

Auch wenn der Begriff Foresight schon um 1932 von H.G Wells im Kontext der Zukunftsforschung eingeführt wurde, so hat er doch in den letzten Jahren in Europa eine ganz spezifische Bedeutung bekommen. Im letzten Jahrzehnt hat es eine ganze Reihe an Foresight-Projekten in Europa gegeben, die zum Ziel hatten, mit den Ergebnissen die Langfristplanung in der EU<sup>7</sup> zu unterstützen. Vor allem die Europäische Kommission hat Arbeitsgruppen eingerichtet, die die Ergebnisse aus diesen häufig von der EU geförderten Projekten aufnehmen und weiter verwenden. Das Institute for Prospective Technological Studies der European Commission (IPTS) hat mit ForLearn<sup>8</sup> ein Handbuch entwickelt, in dem die methodische Erfahrung dieser Zeit zusammengefasst wird. Dieses Handbuch wird derzeit von dem Austrian Institut of Technology (AIT) gepflegt und überarbeitet.

Auch wenn sich Foresight immer noch mit der Zukunft als wesentliches Erkenntnisobjekt beschäftigt, so wird Foresight in diesem Kontext nicht als Verbesserung oder Nachfolge von „future studies“ verstanden, sondern im Sinne von „Zukunft gestalten“ als eine aktive Ergänzung zu den „future studies“. Aufbauend auf einem reichhaltigen Methodenmix, sind viele der vor allem in Europa durchgeführten Foresight-Studien darauf

---

<sup>7</sup> z.B. für den Bereich European Security Research:

FP7-Research Project „FOCUS - Foresight Security Scenarios: Mapping Research to a Comprehensive Approach to Exogenous EU Roles“, (FP7-SEC-2010-1, work programme topic 6.3-2 "Fore sighting the contribution of security research to meet the future EU roles"), 2011-2013; <http://www.focusproject.eu/>

FP7-Research Project „ETTIS - European Security Trends and Threats In Society“, (FP7- SEC-2011-1, work programme topic 6.3-1 "Assessing trends and threats in a society", 2012-2014; <http://ettis-project.eu/>

FP7-Research Project „SESTI - Scanning for emerging science and technology issues“, (FP7-SSH-2007-1, work programme topic 7.4-01 - Blue Sky Research on Emerging Issues Affecting European S&T"), 2008-2011; <http://sesti.info/>

FP7-Research Project „FESTOS - Foresight of evolving security threats posed by +search in broad societal foresight to capture new and emerging threats as well as other aspects of security as an evolving concept (e.g. ethical and economic aspects)", 2009-2011; <http://www.festos.org/>

<sup>8</sup> <http://www.foresight-platform.eu/community/forlearn/>

ausgerichtet, dass neben einer domainspezifischen Zukunftsanalyse immer auch ein Planungsprozess mit strategischen Analysen, und ein Networking Prozess, mit partizipatorischen und dialogischen Komponenten anschließt, um die Wirkung der Ergebnisse zu verbessern.

Wie Kreibich erwähnt, geht auch die moderne Zukunftsforschung davon aus, dass die Zukunft prinzipiell nicht vollständig bestimmbar ist und dass verschiedene Zukunftsentwicklungen (Zukünfte) möglich und gestaltbar sind<sup>9</sup>. Die typischen Prozesse eines Foresights, wie nachfolgend in der Graphik dargestellt inkludieren jedoch explizit diese Gestaltungselemente.

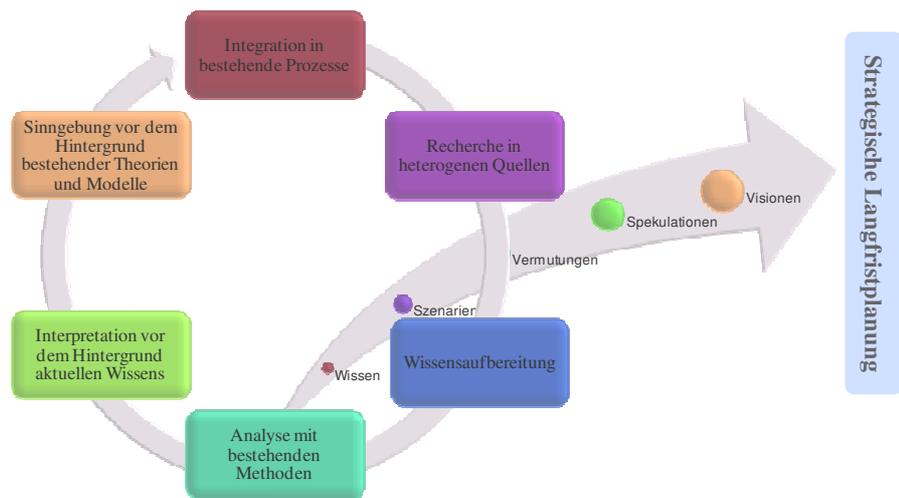


Abbildung 1: Prozesse und Ergebnisse eines typischen Foresight-Projektes<sup>10</sup>

Foresight-Prozesse können die unterschiedlichsten Arten von Wissen produzieren, je nach eingesetzter Methode und Intention. Jedes Ergebnis eines Foresight-Projektes, sei es konkretes Wissen, eine Meinung, Ver-

<sup>9</sup> Kreibich, Rolf, Die Zukunft der Zukunftsforschung, Ossip K. Flechtheim - 100 Jahre, Arbeits Bericht Nr. 32/2009, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, 2009

<sup>10</sup> Quelle: eigene Darstellung

mutung, Spekulation, Ideologie, der Ausdruck einer Glaubenshaltung oder sogar Falschwissen hat seine Bedeutung im Prozess. Vor allem Falschwissen, Nichtwissen und Ideologien bieten Anknüpfungspunkte für eine Verarbeitung in kreativen und partizipativen Prozessen. Gerade die kreativeren Methoden funktionieren besser, wenn nicht zu schnell geurteilt wird und mögliche, wenn auch nach aktuellem Wissen nicht wahrscheinliche Ereignisse im Prozess belassen werden.

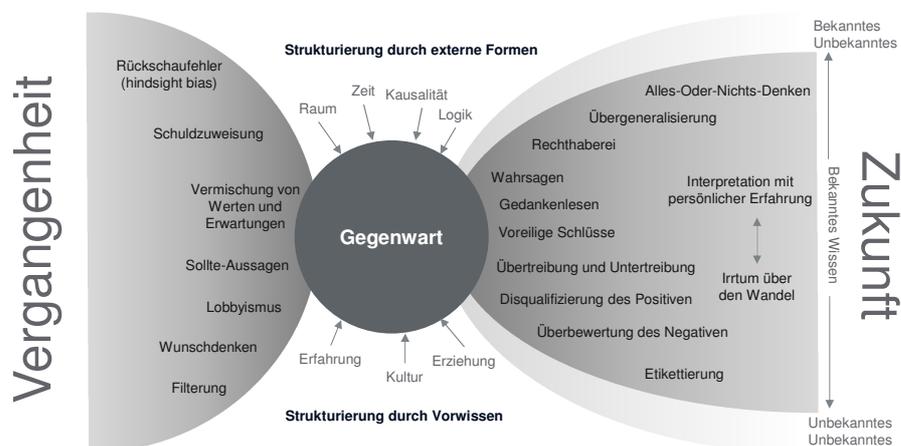


Abbildung 2: Kognitive Verzerrungen bei Foresight-Prozessen<sup>11</sup>

Stellt sich in einem Foresight-Prozess heraus, dass Falschwissen zu erwarten ist, sagt dieses auch immer etwas über denjenigen aus, dem dieses Wissen entspringt und demjenigen, der sich danach richtet. Vor allem in der Umsetzung lassen offenbarte Präferenzen immer auch etwas von Erfahrung, Kultur und Erziehung erkennen. Gerade bei Visionen, Ideologien und Glaubensgrundsätzen bedeutet das immer auch eine Einschränkung bei der Varianz der zu beachteten Strategien. Im Bewusstsein werden Erwartungen über die Zukunft sowohl von Vorwissen, als auch von externen Formen, wie Zeit, Raum, Kausalität und Logik struk-

<sup>11</sup> Quelle: Joachim Klerx, Masterstudiengang Public Management: Lehrveranstaltung Umweltszenarien 3. Einheit: Foresight in der strategischen Langfristplanung 24.1.2015, Verwaltungsakademie des Bundes, Schloss Laudon, Mauerbachstraße 43-45, 1140 Wien-Penzing

turiert. Dabei können Verzerrungen sowohl des Wissens über die Vergangenheit, als auch des Wissens über die Zukunft entstehen.

Die kognitiven Verzerrungen bei Foresight-Prozessen entstehen vor allem dadurch, dass Wissen über die Zukunft immer unvollständig ist und dass Foresight-Ergebnisse fast immer auch unterschiedliche Formen des Unwissens beinhaltet. Diese unterschiedlichen Formen des Unwissens tragen richtig eingesetzt, zur Wissensentwicklung bei. Dieses stellt jedoch hohe Anforderungen an die erkenntnistheoretischen Grundlagen. Das Bewusstsein hat eine ganze Reihe von Strategien, um mit unvollständigem Wissen umzugehen. Manche davon sind hilfreich in Foresight-Prozessen, andere nicht. Deswegen ist es eine zentrale Aufgabe in Foresight-Prozessen, die verschiedenen Arten des Umganges mit Unwissen heraus zu stellen und die konstruktiven Arten zu fördern.

Die kognitiven Verzerrungen über zukünftige Erwartungen umfassen sowohl *Voreilige Schlüsse* als auch die *Neigung, in Datenströmen Muster zu sehen, selbst wenn gar keine da sind*. Die „nicht krankhaften“ Formen von Apophänie, Clustering-Illusion und Pareidolie sind Formen der Komplexitätsreduktion, die eigentlich zum „Überlastungsschutz“ beitragen sollten. In Foresight-Aktivitäten ist es immer wieder notwendig zu entscheiden, ob weitere Recherchen und Analysen notwendig sind, oder ob die Erkenntnisse für eine zuverlässige Erwartungsbildung ausreichen. Auch wenn die Ressourcen knapp sind, sollte eine hinreichende Absicherung der Zukunftserwartungen nicht ausgespart werden, da die Qualitätssicherung zur Zuverlässigkeit beiträgt.

*Die Über- und Untertreibung*, häufig zusammen mit der *Kontrollillusion*, (*illusion of control*) und *Überschätzung* ist die falsche Annahme, zufällige Ereignisse durch eigenes Verhalten und besonders durch besseres Wissen kontrollieren zu können. In partizipativen Foresight-Prozessen mit Domain-Experten tritt diese Fehleinschätzung immer wieder auf. Ergebnisse aus automatisierten Methoden der Datenbeschaffung, wie z.B. dem Topic Mining, sind geeignet, um Überschätzungen zu adressieren.

*Die vorschnelle Etikettierung und andere Attributionsfehler (correspon-*

*dence bias*) zeigen sich, wenn die Ursache für ein erwartetes Ereignis eher in handelnden Personen als in den äußeren Bedingungen gesucht wird. Die Personen oder auch Gruppen und Organisationen bekommen damit ein Etikett aufgedrückt, welches u.U. nicht den wahren Tatsachen entspricht. Gerade bei Foresights, die weit in die Zukunft reichen, werden häufig archetypische Projektionen der Kindheit sichtbar, die nicht mit realen Erwartungen korrespondieren. Dadurch entstehen eingefahrene Denkmuster, die sich über die Zeit festigen. Durch Kreativitätstechniken lassen sich diese Muster wieder auflösen.

Der *Rückschaufehler (hindsight bias)* drückt sich durch die verfälschte Erinnerung an eigene Vorhersagen aus, die bezüglich eines Ereignisses nach dem Eintreten des Ereignisses getroffen wurden. Dieses tritt immer dann auf, wenn Prognosen, Szenarien und Erwartungshaltungen nicht sauber dokumentiert und referenziert werden. Deswegen sind gerade bei explorativen Methoden, wie das Horizon Scanning die Dokumentation und das Wissensmanagement so wichtig für den nachhaltigen Erfolg. Einmalige Prognosen, die durch Zufall eintreten, werden immer wieder als Qualitätsmaß für eine Methode referenziert. Zuverlässig ist eine Foresight-Methode jedoch nur, wenn über eine längere Zeit ohne Rückschaufehler Ergebnisse entstehen, die einen Planungswert haben.

*Die fälschliche Wahrnehmung eines Kausalzusammenhangs* zweier Ereignisse wird als *Synchronizität* oder *Illusorische Korrelation* bezeichnet. Dabei handelt es sich um einen Trugschluss, der aus der Fähigkeit des Menschen erwächst, dass er von klein auf gewohnt ist, nach bestimmten empirischen Mustern (z.B. Gleichzeitigkeit oder direktes aufeinander folgen) einen Kausalzusammenhang anzunehmen. Streng genommen gibt es keinen empirischen Beweis für einen Kausalzusammenhang. Trotzdem hat sich Kausalität als Ordnungssystem bewährt. Deswegen sind im analytischen Prozess eines Foresight Hinweise auf einen Kausalzusammenhang wertvoll. Sollte es ein bisher ungekannter Kausalzusammengang sein, so braucht es eine spezifische Vorgehensweise, um diesen zu verifizieren.

Die *Vermischung von Werten und Erwartungen*, erfolgt häufig in Verbindung mit der Neigung, eine empfundene Emotion als Beweis für eine

Annahme zu betrachten. In partizipativen Foresight-Prozessen lässt sich immer wieder eine emotionale Beweisführung beobachten, wenn mit der überzeugten Verfolgung von „Sollte Aussagen“, Lobbyismus und Wunschdenken die persönliche Meinung als Tatsache präsentiert wird. Diese Vermischung von Werten und Erwartungen sollte von der Moderation nicht unbeachtet gelassen werden. Häufig steckt hinter den wertbezogenen Erwartungen eine wünschenswerte Zukunft, die in der Gestaltung von Planungskonzepten Beachtung finden sollte.

Die *selektive Filterung von Wissen* oder Bestätigungsfehler (confirmation bias) resultieren aus der Neigung, Informationen so auszuwählen und zu interpretieren, dass sie die eigenen Erwartungen erfüllen. Die eigenen Erwartungen sind immer besser verständlich und offensichtlicher als die der Anderen. Dieses sollte bei der Konzeption von Foresight-Workshops Beachtung finden. Als kritischer Gedanke muss jederzeit hinterfragt werden, ob nicht auch eigene *Vorurteile und Erwartungen* zu Einschränkungen in den Handlungsoptionen führen. Diese Überlegungen machen deutlich, wie stark die Prinzipien des Pragmatismus aus den USA im Foresight verborgen sind.

Bei der Integration der Ergebnisse in der strategischen Planung spielt die abnehmende Zuverlässigkeit der unterschiedlichen Arten von Wissen eine größere Rolle. Je nach Varianz, Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung der unterschiedlichen Arten von Wissen kann es Erfolg versprechend sein, auf adaptive Strategien, robuste Strategien oder resiliente Strategien zu setzen.

## **2.1 Methoden der Wissensgenerierung in Foresight**

Zur Wissensgenerierung werden die unterschiedlichsten Methoden eingesetzt, wobei es besonders wichtig ist, diese immer im Bewusstsein anzuwenden, dass es kein Wissen über zukünftige Entwicklungen geben kann. Alle Methoden der Wissensgenerierung basieren darauf, dass sie Informationen generieren, die als Hinweise zu einer verbesserten Erwartungsbildung über zukünftige Entwicklungen verstanden werden können. Eine Verbesserung kann dabei sehr unterschiedlich interpretiert werden. In der Praxis haben sich besonders Kombinationen aus automa-

tisierter Wissensaufbereitung, manueller Interpretation, partizipatorischer Aufbereitung, Integration in die bestehenden Prozesse und Sinngebung bewährt.

Die Kombination unterschiedlicher Methoden ist essentiell für die Qualität der Ergebnisse, auch wenn dies häufig eine Ressourcen- und Kostenfrage ist. Die automatisierte Wissensaufbereitung ist heutzutage fast immer notwendig in einem Foresight-Prozess, da üblicherweise ein Überblick über das aktuelle Wissen in einer Domain als Ausgangsbasis benötigt wird, um zukünftige Entwicklungen in der Domain abzuschätzen. Alle automatisierten Methoden zur Recherche und Wissensaufbereitung haben jedoch den Nachteil, dass es sehr schwierig ist, relevantes von irrelevantem Wissen durch einen automatischen Prozess zu trennen. Der Vorteil von automatisierten Prozessen liegt darin, dass diese die Grenzen der manuellen Verarbeitungsgeschwindigkeit überschreiten.

Ein weiteres Spezifikum von Foresight-Prozessen sind partizipatorische Prozesse. Diese bieten bessere Ergebnisse als manuelle Prozesse zur Analyse und Interpretation, da Denkfehler aus Einzelentscheidungen verhindert werden. Einzelurteile können von Emotionen, wie Technikfeindlichkeit, Technikverliebtheit, Zukunftsangst, unstillbarem Optimismus oder ähnlichem verfälscht werden. Gerade partizipative Prozesse in der Analyse von Foresight-Ergebnissen sind so angelegt, dass die Wirkung von Fehltritten vermindert wird.

In der Interpretation und Sinngebungsphase eines Foresight-Prozesses geht es darum, die bisherigen Ergebnisse so innerhalb einer Organisation oder einer Gruppe zu kommunizieren, dass sie auch wirksam werden. Innerhalb von Foresight-Projekten zeigt sich immer wieder, dass es einen erstaunlich großen Widerstand gibt, neue und geänderte Zukunftserwartungen zu akzeptieren (als wahr und glaubhaft anzunehmen), besonders wenn diese Ergebnisse zur Folge haben, dass Änderungen innerhalb der Organisation notwendig werden. Dieses Beharren auf "durch Erfahrung aufgebautem Wissen" hat in vielen Situationen durchaus positive Effekte. So wird vermieden, dass Organisationen sprunghaft und damit unnötig risikoreich agieren. Obwohl aufwendig und methodisch sauber erstellt, werden gar nicht so selten Ergebnisse aus Foresight-

Projekten nicht in praktische Konsequenzen übersetzt - aus den unterschiedlichsten Gründen. Es hat sich gezeigt, dass die Teilnahme an partizipativen Prozessen dazu führt, dass die Ergebnisse leichter integriert werden, vor allem wenn die Personen an den Prozessen teilnehmen, die dann später für die Integration verantwortlich sind.

Wie im ForLearn Guide<sup>12</sup> beschrieben, werden alle Phasen eines Foresight-Prozesses von den typischen Kategorien der Wissensproduktion bestimmt, wie Zieldefinition, Machbarkeit, Grenzen, Operationalisierung, Organisation, Methoden, Umsetzung und Evaluierung. Damit unterliegt jede Phase auch der Logik des klassischen Projekt Managements, welches umso aufwendiger wird, je größer und vielfältiger der Methodemix und je größer und heterogener das Projektteam ist.

Phasen eines Foresight-Prozesses	Methodische Typologie	Methoden zur Wissensgenerierung
Recherche und Wissensaufbereitung	manuell	Morphologische Analyse und Relevanzbäume
		Delphi Survey, Real-Time Delphi und Online Delphi
		Manuelle Recherche und Analyse von Literatur
		Trend Intra-, Extrapolation und Zeitreihenanalyse
	automatisiert	Automatische Community Identifikation
		Umfeldanalyse
		Horizon Scanning
		Technology Monitoring und - Scouting
		Patentanalyse
		Text Mining and Bibliometrics
Analyse und Interpretation	analytischer Prozess	Relevanz basierte Inhaltsanalyse
		Strukturanalyse
		Soziale Netzwerkanalyse (SNA)
		Wechselwirkungsanalyse
		Trend Impact Analysis
		Wild-card Identifikation
		Entscheidungsmodellierung
	partizipatorischer Prozess	Substitutionsanalyse
		Sensitivitätsanalyse
		Brainstorming
		SuperSyntegration ®
		World Café
		Expert Panels
		The Futures Wheel

<sup>12</sup> <http://www.foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/process/>

Integration und Konsensbildung		The Futures Polygon
		Genius Forecasting, Intuition, and Vision
		Multiple Perspective Concept
	Modellierungsprozess	Simulation und Multi Agenten Simulation
		Heuristics Modeling und Elaboration likelihood model
		SWOT-Stärken-Schwächen Analyse
		Systemdynamische Analysen
		Prognose Märkte
		Multi-Kriterien Analyse
		Field Anomaly Relaxation (FAR)
		Causal Layered Analysis
		Sensitivitätsmodell Prof.Vester ®
		Causal Loop Diagramme
	partizipatorischer Prozess	Backcasting
		Roadmapping
		Scenario building, Scenario Planning and Interactive Scenarios
		Governance Modelle
		Strategieentwicklung
		Forschungs- und Entwicklungsortfolios
		Serious Gaming

Tabelle 1: Übersicht über Standardmethoden der Wissensgenerierung in Foresight Prozessen<sup>13</sup>

Üblicherweise ist es erfolgversprechend, wenn aus jeder Phase eines Foresight-Prozesses zumindest eine Methode verwendet wird. Qualitativ besser werden die Ergebnisse jedoch, wenn mehrere Methoden aus jeder Phase kombiniert werden. Die Tabelle ist nicht vollständig, gibt aber eine gute Übersicht über die immer wieder eingesetzten Methoden in Foresight-Projekten. Die Auswahl der Methoden richtet sich vor allem auch danach, wie geeignet diese sind, um Wissen über die Zukunft zu generieren.

### 2.1.1 Recherche und Wissensaufbereitung

Für jeden Foresight-Prozess ist es wichtig, soweit wie möglich beim aktuellen Stand des Wissens zu starten, um nicht unnötigerweise prospektive Methoden anzuwenden, wenn das entsprechende Wissen eigentlich schon erarbeitet wurde. Die Forderung klingt trivial, sie ist es jedoch nicht. Mit ca. 130 Mio. aktuell verfügbaren Buchtiteln und 60 Mio. Patenten weltweit und einer unüberschaubaren Anzahl an wissenschaftli-

<sup>13</sup> Quelle: eigene Darstellung

chen Publikationen aus grauen Quellen, ist es nahezu unmöglich herauszufinden, ob im Prozess der Recherche und Wissensaufbereitung alle relevanten Quellen bearbeitet wurden. Als Lösung hat sich eine zweifache Strategie bewährt. Zum einen wird eine große und möglichst vollständige Ansammlung von Wissen automatisiert verarbeitet. Zum anderen werden vereinzelt hochrelevante Informationen, wie RoadMaps, Forschungsagenden und andere schon durchgeführte prospektive Analysen manuell ausgewertet. Die folgenden Methoden haben sich bewährt.

*Morphologische Analyse und Relevanzbäume:* Morphologische Felder und Relevanzbäume enthalten selbst keine Informationen über die Zukunft, können aber in Zukunftsanalysen verwendet werden, um neue Domains zu strukturieren und zu beschreiben. Diese Informationen werden üblicherweise in nachfolgenden Foresight-Prozessen weiter verwendet, wie z.B. in der Literatursuche, in Workshops oder in der Szenarioentwicklung.

*Delphi Survey, Real-Time Delphi und Online Delphi:* Delphis als mehrfach wiederholte Befragung mit Rückspielen der Ergebnisse ist eine der ältesten Methoden der Zukunftsforschung. Vor allem als Delphi innerhalb von Expertengruppen erfüllte die Methode früher sowohl die Funktion der Informationsbeschaffung, als auch die der Analyse und die der partizipativen Integration. Damit hat ein umfangreich angelegtes Delphi alle Elemente eines kompletten Foresight-Prozesses. Der einzige Unterschied zu modernen Foresight-Prozessen liegt darin, dass die Zeitabstände zwischen Analyse und partizipativer Integration im Verhältnis zu heutigen Foresight-Prozessen kurz sind, so dass die Ergebnisse von Foresight-Prozessen inzwischen nachhaltiger und zuverlässiger sind. Nichtsdestotrotz bleibt Delphi vor allem in der Online Version eine gerne genutzte Methode.

*Manuelle Recherche und Analyse von Literatur:* Die klassische Literaturrecherche ist für Foresight-Prozesse nur bedingt geeignet. Das an den Universitäten üblicherweise unterrichtete Schneeballsystem der Literaturrecherche - mit einer Suche nach aktuellen Publikationen und über die darin enthaltenen Zitate, bzw. Ausweitung der Liste an relevanter Literatur - führt dazu, dass die jeweils eigene Idee durch die gefundene histori-

sche Literatur bestärkt wird. Es ist ausgesprochen tückisch, dass sich nach diesem Prinzip so gut wie jede Idee historisch herleiten lässt (nicht notwendigerweise wissenschaftlich begründen), ohne dass diese eine besondere aktuelle Relevanz hat. Deswegen ist diese Methode speziell für Foresight-Projekte mit Vorsicht zu verwenden. Zur manuellen Auswertung hochrelevanter Literatur gibt es jedoch keine bessere Methode.

*Trend Intra-, Extrapolation und Zeitreihenanalyse:* Trendanalysen und Zeitreihenanalysen haben immer eine stark historische Komponente, da im Grundprinzip von historischen Daten auf zukünftige Entwicklungen geschlossen wird. Diese Prognosemodelle funktionieren in unterschiedlichen Domains unterschiedlich gut. Mit ihnen kann eine Erwartungshaltung über die Zukunft gebildet werden, die funktioniert, wenn es zu keinem Systemwandel oder Systembruch kommt. Deswegen bietet die Kombination von Trendanalysen zusammen mit der Identifikation von disruptiven Events eine gute Planungsgrundlage in der Langfristplanung.

*Automatische Community Identifikation:* Software, um Stakeholder Gruppen zu identifizieren, und deren Interessen zu analysieren. Die Ergebnisse dienen als Basis für Stakeholderanalysen und Netzwerkanalysen. Damit bietet die Community Identifikation als Grundlage für eine ganze Reihe unterschiedlicher Analysen einen Ausgangspunkt der Strukturierung von Informationen über spezifische Communities.

*Umfeldanalyse (Environmental Scanning and Monitoring):* Die Umfeldanalyse dient im Foresight dazu, die langfristigen Einflussfaktoren für die Domain zu identifizieren. Zu diesen zählen sowohl sozialwissenschaftliche als auch naturwissenschaftliche und systemische Einflussfaktoren. Diese Vielfalt ist eine besondere Herausforderung, die üblicherweise nur multidisziplinär gelöst werden kann. Eine weitere erkenntnistheoretische Herausforderung ist die Unterscheidung zwischen faktisch begründeten und unbegründeten Einflussfaktoren, welche eine große Herausforderung darstellen kann.

*Horizon Scanning:* Das Horizon Scanning, d.h. das Beobachten des Erkenntnishorizontes, ist eine sowohl methodische, als auch technisch anspruchsvolle zentrale Methode in der Phase der Wissensaufbereitung

eines Foresight. Ziel ist es, die ersten schwachen Signale für Trendveränderungen, neue Bedrohungen, neue Chancen, systemverändernde Ereignisse wie disruptive Events und aktuelle Entwicklungen, zu identifizieren, um dieses Wissen als Diskussionsgrundlage für prospektive Stakeholder-Prozesse zu nutzen. Damit hat der Prozess eine gewisse Ähnlichkeit zu einer wissenschaftlichen Recherche. Aufgrund der üblichen Breite der Domains und der Multidisziplinarität sind jedoch die Methoden der wissenschaftlichen Recherche nicht ausreichend.

*Technologie Monitoring und - Scouting:* Das Technologie Monitoring (TM) in Foresight hat eine gewisse Ähnlichkeit zum Horizon Scanning, aber mit anderen Schwerpunkten. Im TM geht es vor allem darum, die relevanten und neuen Technologien innerhalb der Foresight-Domain zu identifizieren, um zukünftige technologische Entwicklungen abzuschätzen und deren Bedeutung für die zukünftigen Entwicklungen in der Domain darstellen zu können. Je nach Zielsetzung des Foresight liegt dieses mehr oder weniger im Zentrum der wissenschaftlichen Aktivitäten. Je nach Thema kommen die unterschiedlichsten Quellen zum Einsatz, wie Patentdatenbanken, Forschungspublikationen, wissenschaftliche Publikationen, Marktanalyseergebnisse u.Ä..

Recherchen, Text Mining und Inhaltsanalyse sind unterstützende Methoden für Umfeldanalysen, Horizon Scanning und Technologie Scouting. Als solche werden sie innerhalb der Methoden eingesetzt, um automatisiert eine Datenbasis zu erstellen. Sie können jedoch auch eigenständig in Foresight-Projekten eingesetzt werden.

*Text Mining and Bibliometrics:* Im Text Mining und spezifischer in der Bibliometrie geht es darum, Informationen aus Texten zu extrahieren und Strukturen in großen Textmengen sichtbar zu machen, die auf zentrale Inhalte in den Texten hinweisen, ohne dass die Texte selbst gelesen werden müssen. Dazu dienen besonders Methoden des Topic Mining und des Emotion Mining, wobei mit ersterem die Themen und mit zweitem Detailinformationen zu den Themen gebildet werden können. Emotionen können z.B. auf die Dringlichkeit von Themen hinweisen oder darauf, ob dieses Thema als Bedrohung oder Chance verstanden wird. Die verschiedenen Arten des Zukunftswissens ergeben sich haupt-

sächlich aus den spezifischen zukunftsgerichteten Texten (RoadMaps, Patente, Forschungsprogramme, Ausschreibungen und Foresight-Studien) und der Suche nach "neuen" oder stark an Bedeutung zunehmenden Themen. In diesem Feld hat es in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte gegeben und es zeichnet sich eine ganze Reihe an Neuentwicklungen ab.

*Relevanzbasierte Inhaltsanalyse:* Die Inhaltsanalyse wird in Foresight immer wieder eingesetzt, um qualitative Quellen einer quantitativen Auswertung zugänglich zu machen. Die relevanzbasierte Inhaltsanalyse ist ein Schritt in Richtung Automatisierung durch selbstlernende Algorithmen. Durch die Identifikation von internen und externen Einflussfaktoren und deren Dependenz bietet die Inhaltsanalyse eine Methode zur explorativen Modellierung und bereitet damit den analytischen Teil der Foresight-Methoden vor.

### *2.1.2 Analyse und Interpretation*

Als weiterer zentraler Prozess in jedem Foresight wird in der Analyse und Interpretation die aktuelle Erwartungshaltung von zukünftigen Entwicklungen erarbeitet. Diese für eine Zukunftsforschung doch sehr konservative Formulierung ergibt sich aus der Tatsache, dass es keine Methode gibt, die im eigentlichen Sinne die Zukunft vorhersagen kann. Die Analyse und Interpretation liefert immer nur eine Zukunftserwartung auf der Grundlage gegenwärtigen Wissens. Trotzdem ist die notwendige Kreativleistung für diesen Prozess nicht zu unterschätzen. Deswegen gibt es noch wenige Ansätze zur Automatisierung innerhalb dieses Prozessschrittes. Die Qualität der Ergebnisse lässt sich durch eine Kombination von analytischen und partizipatorischen Prozessen deutlich steigern, da durch die Einbeziehung von Gruppen einzelne Fehleinschätzungen minimiert werden.

**Analytische Prozesse** dienen dazu, ein grundlegendes Systemverständnis innerhalb der jeweiligen Domain zu erarbeiten, vergleichbar mit der Einarbeitung in wissenschaftlichen Themen. Daraus ist das Bedenken entstanden, dass ein Foresight im Prinzip nur die wissenschaftliche Beschäftigung mit bestimmten zukunftsrelevanten Themen ist. Der große

Unterschied zu einer wissenschaftlichen Analyse ist jedoch, dass in hohem Maße multidisziplinär gearbeitet wird, also zu Themen, die sich so nicht im Katalog der wissenschaftlichen Fachdisziplinen finden.

*Strukturanalyse:* In der auf Zukunft ausgerichteten Strukturanalyse geht es darum, Schlüsselfaktoren eines Systems zu identifizieren, um meistens in unterschiedlichen Szenarien die zukünftige Dynamik abzuschätzen. Ein Fokus ist dabei jede Form von strukturellem Wandel und Strukturbrüchen. Diese sind in Langfristvorhersagen häufig der kritische Punkt und erfordern deswegen eine besondere Betrachtung.

*Soziale Netzwerkanalyse (SNA):* Die SNA ist eine Methode der empirischen Sozialforschung zur Erhebung und Visualisierung von unterschiedlichen Netzen. Im Foresight wird diese Methode z.B. zur Akteursanalyse und zur Umfeldanalyse eingesetzt. Häufig geht es in der Netzwerkanalyse um die Identifikation von den relevantesten, aktivsten und wichtigsten Akteuren. Es gibt allerdings eine ganze Reihe an verschiedenen Faktoren, um Wichtigkeit zu operationalisieren. Durch die einfach zu verstehende Visualisierung eignet sich die SNA besonders, um Übersichten zu generieren.

*Wechselwirkungsanalyse (Cross-Impact-Analysis):* Die Wechselwirkungsanalyse hat schon eine längere Geschichte und wurde seit den 1970ern immer wieder bei Foresight eingesetzt. Sie eignet sich dazu, um Abhängigkeiten der Events bei Szenarien zu entdecken, allerdings mit dem deutlichen Nachteil, dass die Wahrscheinlichkeiten der Alternativszenarien schon einigermaßen bekannt sein bzw. Schätzwerte angenommen werden müssen. Die Wechselwirkungsanalysen bringen u.U. Einflussfaktoren zutage, die durch eine weniger intensive Beschäftigung mit den indirekten Abhängigkeiten nicht entdeckt worden wären, allerdings sind die quantitativen Ergebnisse in der Regel nicht leicht zu validieren, da die zugrunde liegenden Wahrscheinlichkeiten in der Regel nicht überprüfbare Schätzwerte sind.

*Trend Impact Analysis:* In der Trend Impact Analyse werden in einem ersten Schritt Trendabschätzungen (z.B. mit Zeitreihenanalyse) erstellt. In einem zweiten Schritt werden Ereignisse mit geschätzten Wahrschein-

lichkeiten und Auswirkungen identifiziert, die einen Einfluss auf den Trend haben können. Aus der Kombination dieser Ergebnisse lassen sich Miniszenarien mit Konfidenzintervallen erstellen, die in partizipativen Prozessen als Grundlage für die Diskussion dienen können.

*Wild-card Identifikation:* Wild-cards im Kontext eines Foresight sind seltene oder unerwartete Ereignisse, die zu einer deutlichen Veränderung im erwarteten Trend führen. Häufig kündigen sich diese Ereignisse durch mehr oder weniger starke Signale an. Deren Identifikation ist für die langfristige Planung besonders hilfreich, da das Wissen von sich anbahnenden Trendveränderungen zu einer Adaption in der Strategie führen können. Die Wild-card Identifikation baut auf Ergebnissen aus dem Horizon Scanning und der Umfeldanalyse auf.

*Entscheidungsmodellierung (Decision Modeling):* Foresights werden so gut wie immer zur Unterstützung von Entscheidungen durchgeführt. Eine Modellierung der Entscheidungssituation kann den Foresight-Prozess fokussieren und dazu beitragen relevante von irrelevanten Informationen zu unterscheiden. Vor allem die Methoden zur Entscheidungsfindung unter Unsicherheit können helfen, den Prozess der Entscheidungsfindung so zu optimieren, dass dieser robust gegenüber unerwartete Veränderungen getroffen wird.

*Substitutionsanalyse (Substitution Analysis):* Die Substitutionsanalyse dient dazu, relevante Faktoren zu identifizieren. Einflussfaktoren werden als umso relevanter angesehen, je weniger sie gegen andere Faktoren ausgetauscht werden können. Die Anwendung statistischer Verfahren zur Faktorenanalyse ist jedoch im Kontext von Foresight wegen mangelnder Quantifizierbarkeit eingeschränkt. Gerade bei der Entwicklung von Szenarien können jedoch auch qualitative Substitutionsanalysen zur Verwendung kommen.

*Sensitivitätsanalyse:* Für die Sensitivitätsanalyse gilt ähnliches wie für die Substitutionsanalyse. Relevantes Zahlenmaterial ist für die Zeithorizonte eines Foresights häufig nicht verfügbar. Trotzdem macht es Sinn, gerade im Kontext der Szenarioentwicklung über potentielle Veränderungen von Einflussfaktoren eine Abschätzung der Stabilität der Szena-

rien zu bekommen. Damit wird die Unsicherheit verringert und die Robustheit der Szenarien erhöht.

Die analytischen Methoden dienen dazu, eine erste konsistente Zukunftserwartung zu entwickeln. Häufig werden auf der Grundlage dieser Ergebnisse unterschiedliche Szenarien erarbeitet, die in den partizipativen Prozessen als Diskussionsgrundlage verwendet werden. Je nach den Zielsetzungen in der Analyse können die Szenarien besonders divergent oder besonders konsistent sein. Diese Entscheidung wird immer in der Konzeption der Szenarioanalyse getroffen, in die alle analytischen Ergebnisse einfließen.

**Die partizipatorischen Prozesse** dienen der Aufarbeitung der Ergebnisse aus den analytischen Prozessen, der Validierung und letztendlich auch der Qualitätssicherung dieser Ergebnisse. Zum Einsatz kommen sowohl Methoden, die die Kreativität in Gruppen fördern, als auch Methoden, die das Arbeiten in größeren Gruppen ermöglichen.

*Brainstorming:* Es existieren eine ganze Reihe spezifischer Tricks und Kniffe, um in Kleingruppen schnell eine größere Menge an Ideen zu sammeln. Im Kern basieren diese darauf, dass nicht nach Gründen oder Erklärungen gesucht wird, sondern in kurzer Zeit möglichst viele Ideen gesammelt werden und erst in weiteren Schritten die Be- und Verwertung dieser Ideen geschieht. Brainstorming Prozesse werden immer wieder in Foresight-Prozessen verwendet, um schnell eine Ausgangsbasis für Ideen und Diskussionsthemen zu bekommen bzw. um bestehende Themenlisten zu erweitern. Durch elektronische Unterstützung kann Brainstorming inzwischen auch in sehr großen Gruppen zum Einsatz kommen.

*SuperSyntegration:* Die Grundlage der SuperSyntegration® („Syntegration“ setzt sich zusammen aus Synergie und Integration) von Malik ist ein vernetzter Kommunikationsprozess, bei dem 20 bis 40 Stakeholder aus Organisationen (öffentliche Verwaltung oder Unternehmen) ihr Wissen einbringen, um abgestimmte Zukunftsszenarien zu erarbeiten. Die unterschiedlichen und zum Teil auch extrem divergierenden Ansichten und Meinungen werden dabei zu einem gemeinsam getragenen Ergebnis

zusammengeführt, unterstützt durch einen Methodenmix aus Moderationsprozessen und Software Unterstützung. Die Vorgabe dabei ist, bei begrenzten Ressourcen zu gemeinsam getragenen Zukunftsperspektiven zu kommen.<sup>14</sup>

*World Café*: Veranstaltungen nach dem World Café Prinzip dienen dazu, in großen Gruppen innerhalb von kurzer Zeit zu tragfähigen Auswertungen von Gruppendiskussionen zu kommen. Dazu werden nach Aufteilung in Kleingruppen bestimmte Themen diskutiert, deren zentrale Argumente dann nachfolgend von einem Themenverantwortlichen zur nächsten Gruppe mitgenommen werden, um sie schlussendlich der großen Gruppe vorzustellen. Dieser nach dem Café Haus Prinzip aufgebaute Diskussionsprozess wird in Foresight verwendet, um eine große Anzahl von Stakeholdern in den Prozess zu involvieren.

*Expert Panels*: Gruppendiskussionen in kleinen Expertengruppen dienen in Foresight-Prozessen z.B. zur Themenerhebung, zur Identifikation von Systemzusammenhängen, oder anderen systembeschreibenden Merkmalen, sowie zur Diskussion von Trends, Roadmaps, Strategien, oder anderen Zwischenergebnissen von anderen Foresight-Methoden. Die Expertenpanels können dabei je nach Zielsetzung sowohl möglichst homogen als auch möglichst heterogen sein. Wie alle Gruppendiskussionen tragen diese dazu bei, auch nicht wohlüberlegte Argumente mit in die Diskussion einfließen zu lassen.

*The Futures Wheel*<sup>15</sup>: Das Futures Wheel ist ein Instrument der graphischen Darstellung von direkten und indirekten Folgen zukünftiger Entwicklungen. Ausgehend von einem identifizierten Thema, einem Trend oder einer Erwartung werden z.B. in Gruppendiskussionen alle Folgen dieses Themas graphisch kreisförmig angeordnet. Damit ist das Prinzip der Darstellung ähnlich einer Mind Map, jedoch fokussiert auf Folgen und Konsequenzen, um gegenwärtige und mögliche zukünftige Abhän-

---

<sup>14</sup> Prof. Fredmund Malik, Leiter des "Management Zentrums St. Gallen", [http://www.malik-management.com/pdfs/mss-en/fl\\_syntegration\\_engl.pdf](http://www.malik-management.com/pdfs/mss-en/fl_syntegration_engl.pdf), abgefragt zuletzt 15.02.2015

<sup>15</sup> <http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538>

gigkeiten schnell darzustellen.

*The Futures Polygon*<sup>16</sup>: Das Futures Polygon ist eine Abwandlung des Futures Wheel in Hinblick auf die Integration von Wahrscheinlichkeiten für die Folgen. Die Wahrscheinlichkeitseinschätzungen werden in Diskussionen oder über die Anwendung der Delphi-Methode erhoben.

*Genius Forecasting, Intuition and Vision*: Die Erarbeitung von Visionen ist im Idealfall ein komplexer Prozess, der die Weisheit eines jeden Beteiligten erfordert. In den entsprechenden Workshops geht es u.A. darum, eine Atmosphäre schaffen, die Weisheit zulässt. Eine gute Vorbereitung, eine gute Atmosphäre (sowohl räumlich als auch zwischen den Teilnehmern), eine gute Moderation und die Bereitschaft konstruktiv beizutragen sind nur einige wenige der notwendigen Grundbedingungen. Gruppenbildungsprozesse innerhalb eines Meetings folgen immer einem charakteristischen Rhythmus. Um die Intuition zu stärken ist es wichtig, Prozesse der Positionierung und Konfliktbereinigung mit dem notwendigen gegenseitigen Respekt zuzulassen, um auch von unerwarteter Seite Anregungen zu bekommen. Hierarchien innerhalb der konkreten Arbeitsgruppe sind kontraproduktiv. Deswegen hat es sich bewährt, diese für eine begrenzte Zeit möglichst zurückzustellen.

*Konzept der multiperspektivischen Diskussion*: Durch Rollentausch, Wechsel der Positionen und Perspektiven lässt sich innerhalb der Gruppe die Bandbreite an möglichen diskutierten Varianten erhöhen. Gleichzeitig sind die Ergebnisse robuster als ohne Rollentausch. In Foresight haben sich die multiperspektivischen Diskussionen vor allem dann bewährt, wenn für die spezifischen Positionen kein ausgeprägtes Fachwissen notwendig ist.

Der zweite zentrale Prozess trägt dazu bei, aus den rohen Informationen wertvolles Wissen zu gewinnen. Jedes Wissen wird jedoch nur dann wirksam, wenn es in die bestehenden Prozesse integriert wird, wenn es von möglichst vielen Stakeholdern mitgetragen wird und wenn es einen

---

<sup>16</sup><http://www.learningace.com/doc/4916604/6abb0e18360566fa18405162b3160ac1/07-futures-polygon>

Grundkonsens aller Stakeholder gibt, dass der Prozess grundsätzlich mitzutragen ist. Andernfalls wird es zumindest zu Widerständen kommen, die eine effektive Umsetzung verhindern.

### *2.1.3 Integration und Konsensbildung*

Ein wesentliches Element eines jeden auf Umsetzung ausgerichteten Foresights ist die Integration in bestehende Prozesse und die Kommunikation der Konsequenzen dieser Integration mit allen Prozessbeteiligten und Betroffenen. Dieses aus dem strategischen Management bekannte Prinzip, dass eine Strategie immer nur so gut ist, wie die Kommunikation und die Akzeptanz der Strategie, wird in Foresight-Prozessen in zweifacher Hinsicht berücksichtigt. Zur Unterstützung der Integration hat es sich immer wieder als hilfreich erwiesen, die erarbeiteten Zukunftserwartungen so zu modellieren, dass sie in bestehende Modelle integriert werden können. Dazu ist u.U. ein eigener **Modellierungsprozess** notwendig. Um die Akzeptanz zu verbessern und vor allem auch um von dem unterschiedlichen Wissen und der unterschiedlichen Erfahrung aller am Prozess Beteiligten zu profitieren, haben sich auch in der Integration und Begründung partizipatorische Methoden bewährt.

*Simulation und Multiagenten-Simulation:* Simulationsmodelle helfen nicht nur bei der Vorhersage zukünftiger Entwicklungen, sie bieten auch einen zusätzlichen Lernprozess. Durch jede Form der Modellierung (von dem einfachsten konzeptiven Modell bis zu vollautomatisierten Agentenmodellen mit künstlicher Intelligenz) wird die zugrunde liegende Analyse spezifischer. In Foresights werden deswegen sowohl Ergebnisse von Simulationen für die Trendanalyse verwendet, als auch Modellierungen und Simulationen zur Strukturanalyse.

*Heuristic-Systemic Model und Elaboration Likelihood Model:* Das Heuristic-Systemic Modeling, häufig verwechselt mit heuristischer Modellierung (eine Variante der Systemmodellierung), ist eine Theorie der strategischen Kommunikation in Gruppen, die hilfreich zur Analyse von Meinungsbildung und Motivation in Gruppen ist. Die Analyse kann in Foresights verwendet werden, um Stakeholder Prozesse vorzubereiten, die mit der Integration und Umsetzung der Ergebnisse beschäftigt sind.

*Stärken-Schwächen Analyse SWOT (Strengths Weaknesses Opportunities and Threats Analysis):* Die Stärken-Schwächen Analyse bietet eine Möglichkeit, die analytischen Ergebnisse innerhalb eines Foresight zu bewerten. Üblicherweise bildet eine Matrix aus Stärken-Schwächen und Chancen-Bedrohungen die Grundlage, um systembeschreibende Zustände zuzuordnen und daraus Handlungsmöglichkeiten abzuleiten. Dabei steht nicht die Wertung im Vordergrund, sondern die Identifikation von Handlungsoptionen. Alle vier Zustände bieten Möglichkeiten der Aktion.

*Systemdynamische Analysen:* Systemdynamische Modellierung stellt Systeme im Zusammenwirken der systembestimmenden Komponenten dar. Dazu können sowohl qualitative (z.B. Einflussdiagramme), als auch quantitative Modelle (z.B. Flussdiagramme) dienen. Häufig werden beide Komponenten verknüpft, wie z.B. bei quantitativen causal loop Diagrammen. Die Ergebnisse werden in Foresights verwendet, um aus den Konsequenzen der Systemdynamik zukünftige Entwicklungen abzuleiten.

*Prognosemärkte (Prediction Markets):* Prognosemärkte werden verwendet, um spezifische Informationen bei den Marktteilnehmern abzuholen. Es hat sich heraus gestellt, dass z.B. Informationen, die in einer großen Gruppe verteilt sind, sehr zuverlässig abgefragt werden können, wenn eine Auszahlung so organisiert wird, dass der Wert der Auszahlung die erfolgreiche Informationspreisgabe unterstützt. Gerade bei partizipativen Entscheidungen in sehr großen Gruppen (bis hin zu landesweiten Wahlen) bieten Prognosemärkte eine zuverlässige Methode der Vorhersage der Entscheidung. Prognosemärkte werden eher nicht für die Langfristvorhersage eingesetzt, sondern im Kontext spezifischer Entscheidungen. Deswegen sind sie als Instrument der Integration und Konsensbildung zu verstehen.

*Multi-Kriterien Analyse:* Die Multi-Kriterien Analyse in Foresight dient beispielsweise dazu, Lösungen anhand verschiedenster Kriterien zu vergleichen und zu priorisieren. Dazu werden u.A. Methoden wie die lineare Programmierung und andere Methoden aus dem Bereich des Operati-

on Research verwendet, abgestimmt nach Art der Quantifizierung. In einem Diagramm kann der Ergebnisraum auch graphisch dargestellt werden.

*Field Anomaly Relaxation*<sup>17</sup> (FAR): Das Ziel einer FAR ist es üblicherweise, konsistente Szenarien zu identifizieren und unwahrscheinliche Szenarien auszuschließen. Dazu werden die Szenarien in einer Matrix dargestellt und die sich daraus auch ergebenden "unsinnigen" und unmöglichen Szenarien werden für die weitere Vorgehensweise eliminiert. In Foresight hat sich diese Methode bewährt, um die Anzahl der Szenarien für die Weiterverwendung in der strategischen Planung zu spezifizieren.

*Causal Layered Analysis*: Die Causal Layered Analyse wird verwendet, wenn ein System durch eine Unterteilung in Ebenen zweckmäßig beschrieben werden kann. Durch die Analyse des Problems auf verschiedenen Ebenen werden versteckte Layer deutlich, die das System u.U. nachhaltig beeinflussen. Um die unterschiedlichen relevanten Ebenen zu identifizieren, hat es sich bewährt, von der bekanntesten Ebene auszugehen, um Probleme, Lösungen, Verantwortliche, Interessen und externe Einflussgrößen zu bestimmen. Wenn sich daraus Hinweise auf eine weitere relevante Ebene ergeben, wird diese mit einbezogen und in gleicher Weise verfahren, solange bis alle Ebenen identifiziert und beschrieben sind. Als Ergebnis entsteht ein Systemverständnis, welches in der Planung und im Testen von Szenarien verwendet werden kann.

*Sensitivitätsmodell Prof.Vester* ®: Das Sensitivitätsmodell von Prof. Vester ist ein Softwarepaket zur systemdynamischen Modellierung. Durch die Vorgabe von Formaten für die Systembeschreibung mit Einflussmatrix und Wirkungsgefüge ist es möglich, quantitative Szenarien durchzuspielen.

*Causal Loop Diagramme*: Causal Loop Diagramme sind eine schnelle und effektive Möglichkeit, die Regelkreise dynamischer Systeme darzu-

---

<sup>17</sup> Futures Research Methodology Version 3.0, Editors: Jerome C. Glenn and Theodore J. Gordon, ISBN: 978-0-9818941-1-9

stellen. Durch Softwareunterstützung, wie z.B. von Vensim, ist es möglich, über ein graphisches User Interface dynamische Systeme wie Regelkreise, aber auch komplizierte Systeme wie Klimawandel o.Ä. darzustellen. Im Foresight können solche Modelle für verschiedenste Analysen adaptiert werden.

*Backcasting:* Beim Backcasting wird von einer „Wünschenswerten Zukunft“ ausgegangen, um aus diesem "positiv" Szenario Strategien abzuleiten, die es möglich machen, diese Zukunft zu realisieren. Im Zentrum stehen die Implikationen für das gegenwärtige Handeln. Als Ergebnis entstehen üblicherweise Planungskonzepte und konkrete Planungen.

*Roadmapping:* Unter Roadmapping lassen sich folgende Schwerpunkte identifizieren: z.B. Produkt-Roadmaps, Technologie-Roadmaps, Forschungs-Roadmaps und Branchen-Roadmaps. Typischerweise hat eine Roadmap einen vorbereitenden Charakter und fließt in die Planung der auszuführenden Schritte über einen längeren Zeitraum ein. Der Planungshorizont der Ministerien umfasst in der Regel mehr als 1 Jahr. Typischerweise dient die Roadmap dazu, langfristige Projekte in einzelne, leichte zu bewältigende Schritte zu strukturieren, wobei Unsicherheiten und mögliche Szenarien zur Zielerreichung betrachtet werden. Roadmaps werden verwendet, um (langfristig) Lock-in-Situationen und Fehlentscheidungen zu vermeiden.

*Szenario Building:* Szenario Building umfasst typischerweise das Entwickeln, die Pflege und die Durchführung von verschiedenen Typen von Szenarien. Diese Szenarien werden so aufbereitet, dass sie eine Verbindung zwischen Analyse und Strategieplanung bilden. Es gibt unterschiedlichste Formen, Methoden und Ziele für die Gestaltung von Szenarien. Im Kapitel 4.3, dem Wissensmanagement des Horizon Scanning Centers, werden einige Prozesse der Szenario Entwicklung beschrieben.

*Governance Modelle:* Die Governance Modelle sind eine Art Plan zur Umsetzung spezifischer Projekte. Diese legen üblicherweise in einem Zeitplan fest, welche Aktionen wann zu setzen sind, um die gewünschte Wirkung zu bekommen.

*Strategieentwicklung*: Die Entwicklung von Strategien ist ein sehr weites Feld. Eine Strategieentwicklung ist immer dann notwendig, wenn Sollwerte von der erwarteten Zukunft abweichen und diese Abweichungen systematisch adressiert werden sollen. Die Strategieentwicklung kann sowohl innerhalb eines Foresight, als auch jenseits eines Foresights liegen. Im zweiten Fall werden dann die Informationen aus dem Foresight verwendet, damit eine andere Organisationseinheit sich mit der Strategieentwicklung beschäftigen kann.

*Forschungs- und Entwicklungsportfolios*: Dieser Portfolio Ansatz gibt Anhaltspunkte für einen abgestimmten Überblick über Forschungsaktivitäten. Nicht alle Informationen sind öffentlich zugänglich. Daher werden Forschungsportfolios üblicherweise von Organisationen für sich selbst errichtet, damit die Entwicklungschancen gewahrt bleiben.

*Serious Gaming*: Serious Games haben ein großes Potential in der Vorbereitung und der Umsetzung spezifischer Foresight-Ergebnisse. Spiele bieten den Vorteil, dass das Durchspielen möglicher und gewünschter Realitäten zu einer anderen Perspektive im Spiel führt, welche dann später auf reale Situationen übertragen werden kann.

Alle genannten Methoden tragen dazu bei, dass das *Szenario-Building* im Foresight-Prozess und die *strategische Langfristplanung* unterstützt werden. Weiters tragen die Ergebnisse von Foresights zu Umsetzungsaktivitäten bei. Zur vorwegnehmenden Antizipation von Umsetzungsaktivitäten können *interaktive Szenarios* verwendet werden.

Je nach Ausrichtung des Foresights entstehen als Endprodukte *Road Mapping* Aktivitäten, oder es werden *Forschungs- und Entwicklungsportfolios* entwickelt, die aus einer *Gap Analyse* zwischen gewünschten Szenarien und erwarteten Szenarien entstehen. Dieser Prozess kann durch *Governance Modelle* mit spezifischen Aktivitäten zur *Strategieentwicklung* unterstützt werden.

## **2.2 Typische Ergebnisse von Foresight Aktivitäten**

Das wichtigste Ergebnis eines jeden Foresight-Projektes ist eine nach

aktuellem Wissensstand möglichst ausdifferenzierte und zuverlässige Zukunftserwartung. Diese kann je nach Domain ganz unterschiedliche Formen annehmen und muss nicht notwendigerweise eine möglichst präzise Erwartung sein. Je nach Zielsetzung kann es auch eine möglichst variantenreiche oder robuste Zukunftserwartung sein. Vor allem in den partizipativen Methoden hat sich gezeigt, dass üblicherweise nicht alle mit den gleichen Erwartungen an die Zukunft aus einem Workshop hinausgehen. Tatsächlich ist es eher so, dass jeder seine eigene Gewichtung über die Zukunftserwartungen anlegt und dann aufgrund neuer Informationen immer wieder adaptiert. Gerade das macht jedoch auch die Ergebnisse stabiler und zuverlässiger für alle Workshop Teilnehmer, weil innerhalb des Workshops viele unterschiedliche Zukunftserwartungen zur Sprache kommen, an die dann die Strategie angepasst werden kann.

Neben den Zukunftserwartungen entstehen je nach Methode auch Politikempfehlungen, Technologie Roadmaps, Listen von kritischen Technologien, Priorisierungslisten und andere Dokumente. Zusätzlich entstehen Erfahrungen, Kontakte, Networking, Erfahrungen mit zukünftigen Bedrohungen, Herausforderungen und Sichtweisen, vor allem wenn die Teilnehmer aus unterschiedlichen Organisationen und Institutionen kommen. Häufig sind es auch neue fachliche Details, die von anderen Teilnehmern eingebracht werden.

Dabei sind Qualitätskriterien, die in der Wissenschaft an gute Erkenntnisstrategien und leistungsfähige Modelle gestellt werden: Relevanz, logische Konsistenz, Einfachheit, Überprüfbarkeit, terminologische Klarheit, Angabe der Reichweite, Explikation der Prämissen und der Randbedingungen, Transparenz, praktische Handhabbarkeit u.A.<sup>18</sup>

### **2.3 Verwendung der Ergebnisse**

Ergebnisse aus Foresight-Prozessen haben einen sehr breiten Anwendungsbereich. Nachdem es so gut wie immer in den Prozessen um Zu-

---

<sup>18</sup> Kreibich, Rolf, Die Zukunft der Zukunftsforschung, Ossip K. Flechtheim - 100 Jahre, Arbeitsbericht Nr. 32/2009, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, 2009

kunftsgestaltung geht, ist die Verwendung in der strategischen Langfristplanung ganz zentral. Dabei ist grundsätzlich davon auszugehen, dass es die unterschiedlichsten Planungskulturen gibt, die sich in verschiedenen Organisationen ausgebildet haben. Auf diese kann hier nicht in vollem Umfang eingegangen werden.

Auf einer sehr abstrakten Ebene unterscheidet sich die Langfristplanung von der normalen Planung nur dadurch, dass in der Langfristplanung neue Fähigkeiten und Forschungsergebnisse nicht als gegeben angenommen werden, sondern selbst Teil der Planung sind. Das Innovationsmanagement ist deswegen ein integrativer Bestandteil der Umsetzungsaktivitäten bei Foresights und beeinflusst ganz wesentlich den Erfolg bei der Vorbereitung auf eine ungewisse Zukunft.

Neben Forschungsplanung und Innovationsmanagement umfasst die Langfristplanung üblicherweise auch noch eine Investitionsplanung, eine Ressourcenplanung und eine Planung der Entwicklung von neuen und verbesserten Fähigkeiten. Alle diese Aktivitäten werden unterstützt durch eine szenariobasierte Strategieentwicklung.

Nach dem Paderborner Modell<sup>19</sup> lässt sich die szenariobasierte Strategieentwicklung in Analyse, Umfeld-Szenarien, Handlungsoptionen (Einzelstrategien), Strategiefindung, -formulierung und -umsetzung unterteilen. Durch die Wissensprodukte von Foresight-Prozessen werden sowohl die Phasen der szenariobasierten Strategieentwicklung als auch die Elemente der strategischen Langfristplanung unterstützt.

Die folgende Graphik verdeutlicht anhand einer einfachen symbolischen Entscheidung, wie die unterschiedlichen Wissens Elemente aus dem Foresight mit der Entscheidungssituation des Planers interagieren. Damit werden die unterschiedlichen Möglichkeiten der Unterstützung der strategischen Langfristplanung durch Foresight deutlich.

---

<sup>19</sup> Richter, Bernhard, Das Konzept „Denken in Szenarien“ als Methode der sicherheitspolitischen Analyse, Dissertation, Universität Wien, Wien, April 2010, basierend auf Fink, Alexander, Schlake, Oliver und Siebe, Andreas, Erfolg durch Szenario-Management: Prinzip und Werkzeuge der strategischen Vorausschau, Campus Verlag; Auflage: 2 (19. März 2001)

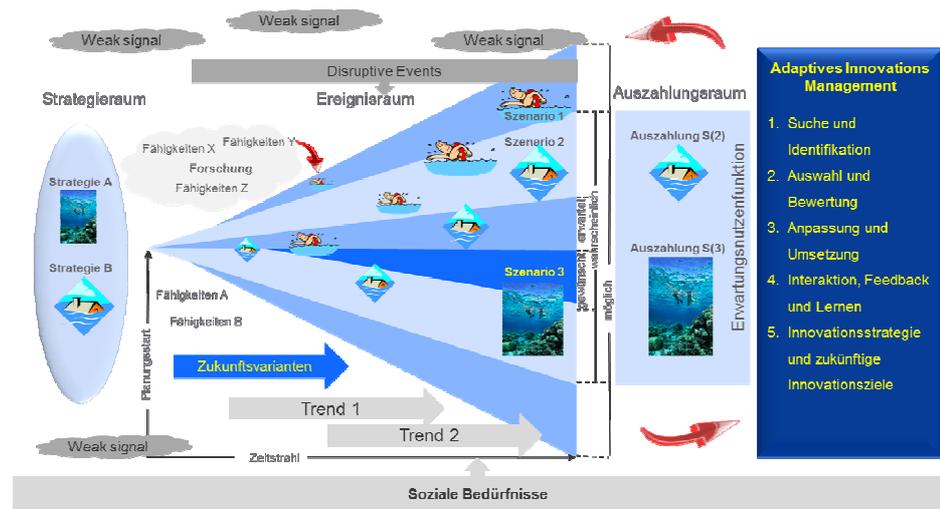


Abbildung 3: Foresight und strategische Langfristplanung<sup>20</sup>

Dem Planer stehen wie im Strategieraum (symbolisch) zwei existierende Handlungsalternativen (Strategie A: Tauchen, Strategie B: Ertrinken) zur Verfügung. Jede Handlungsalternative trägt eine Konsequenz aus dem Eintritt von entweder Szenario eins, zwei oder drei nach sich, welche dann eine spezifische Auszahlung verursacht. Jede Auszahlung hat einen subjektiven Gegenwartswert, der über den Erwartungsnutzen bestimmt wird.

Im Foresight-Prozess wird Wissen generiert, welches an den unterschiedlichsten Stellen die Planung in eine bessere Position bringt. Nachdem dieses Wissen umso wertvoller für die Planung ist, je frühzeitiger es entdeckt wird, wird immer nach den ersten noch schwachen Signalen einer Veränderung gesucht. In Foresight-Prozessen tauchen üblicherweise schwache Signale für

- neue Handlungsoptionen und Strategien,
- neue Trends und sich anbahnende Trendbrüche,

<sup>20</sup> Quelle: Joachim Klerx, in Anlehnung an: Klerx J., Kaszler A., Yeow J., Strategic foresight and innovation management in security research 2015, upcoming

- neue Technologien,
- neue Forschungsthemen,
- Veränderungen in Einflussfaktoren (driving forces) für Umfeldszenarien,
- neue Fähigkeiten,
- neue Ereignisse, die eine Situation verändern,
- für veränderte Bedürfnisse der Gesellschaft

und für anderes zukunftsbezogenes Wissen auf. Dieses Wissen kann verwendet werden, um Umfeld und Bedrohungsszenarien zu entwickeln, zukünftig notwendige Fähigkeiten abzuleiten oder um neue Ziele zu definieren.

Gerade wegen der vielen Methoden zu Stakeholderprozessen und Partizipation eignen sich Foresight-Projekte auch zur Unterstützung in der Mediation von staatlichen Konflikten und in der Abstimmung innerhalb innerstaatlicher Konflikte. Besonders der Fokus auf zukünftige Ergebnisse ist sehr gut geeignet, um von gegenwärtigen Interessenskonflikten auf zukünftige Lösungen zu kommen. In Foresight-Projekten hat sich gezeigt, dass umsichtig moderierte Stakeholderprozesse dazu führen können, verhärtete Fronten zwischen Interessenvertretungen über den Umweg der Zukunftsanalyse wieder aufzulösen, weil offensichtlich wird, dass ein Konflikt für beide Parteien langfristig nicht zuträglich ist.

Letztendlich eignen sich speziell moderierte Foresight-Projekte auch zur Verwendung für das Agenda Setting in der Forschungspolitik. Auch wenn die Forschungsagenden manchmal nicht direkt mit zukünftigen erfolgreichen Lösungen korrespondieren, so ist es doch offensichtlich, dass ohne eine Forschungsinitiative die Bildung der als notwendig erachteten Fähigkeiten nicht wirklich wahrscheinlich ist.



### **3. Relevanzbasierte Inhaltsanalyse als ein Kernprozess von Foresight**

Die relevanzbasierte Inhaltsanalyse adressiert eine zentrale Fähigkeit, die sowohl in operativen OSINF Analysen, als auch in Foresight-Projekten und in Horizon Scanning Center, als Unterstützung für die strategische Langfristplanung benötigt werden. Innerhalb von Foresights und im Horizon Scanning werden Inhaltsanalysen zur Unterstützung von Horizon Scanning Aktivitäten und in der Umfeldanalyse eingesetzt. Ein spezifisches Problem dabei ist, dass aus vielen unterschiedlichen Quellen, eine ganze Reihe von Publikationen mit unterschiedlicher Relevanz und wissenschaftlicher Qualität in kurzer Zeit ausgewertet werden müssen. D.h. die relevanzbasierte Inhaltsanalyse bietet technische Möglichkeiten, um mit großen Datenmengen in heterogenen Datenformaten umzugehen und aus unstrukturierten Texten relevante Informationen zu extrahieren.

Das Ziel der relevanzbasierten Inhaltsanalyse ist nicht, die Inhaltsanalyse zu ersetzen, sondern eine technische Plattform zu schaffen, um die Inhaltsanalyse von Analytikern zu unterstützen. Dabei ist es systemimmanent, dass die Informationen aus den automatisierten Analysen nur eine Zusatzinformation für den Analytiker bieten. Diese Zusatzinformation versetzt den Analytiker in die Lage, aus einer potentiell zu großen Textbasis die relevanten Informationen extrahieren zu können. Dieser Prozess ist natürlich nicht fehlerfrei, sollte sich aber über die Zeit verbessern, und so angelegt sein, dass Informationen nicht übersehen werden. Dazu ist das System einer relevanzbasierten Inhaltsanalyse als selbstlernendes System konzipiert.

In der Zukunft ist zu erwarten, dass die Methoden, die notwendig sind, um die relevanzbasierte Inhaltsanalyse zu unterstützen sich deutlich verbessern und dass die Datenquellen zunehmend zuverlässiger werden. Eine Investition in Wissens- und Kompetenzaufbau ist deswegen vermutlich eine gute Investition zum Aufbau von OSINF Fähigkeiten. In Kombination mit Foresights und Horizon Scanning dient es zur Verbesserung der strategischen Langfristplanung.

### 3.1 Wissensbezogene Einbettung in Foresight

Im Foresight und im Horizon Scanning ist es notwendig, in relativ kurzer Zeit eine große Anzahl sehr heterogener Texte mit unterschiedlichem Grad der Zuverlässigkeit der Informationen zu analysieren. Diese Problemstellung ist vergleichbar mit der Analyse von Open Source Informationen, wo es in letzter Zeit Ansätze zur Automatisierung gegeben hat. Nach ersten Erfolgen in der automatisierten Open Source Informationsanalyse wurden allerdings die Ergebnisse aufgrund der großen Mengen an nicht relevanten Daten und des enorm wachsenden Datenvolumens wieder schlechter.

Die entscheidende Voraussetzung für den Erfolg von OSINF im Horizon Scanning ist die Möglichkeit, sehr differenziert Dokumente mit unterschiedlicher Zuverlässigkeit zu analysieren und dabei auch unterschiedliche Medientypen integriert betrachten zu können. Dazu ist es notwendig alle möglichen Informationen aus den unterschiedlichen Quellen gegenzuprüfen und jede Information, die in einem Dokument enthalten ist, wie z.B. auch die Stimmung der Texte, Informationen über nicht ersichtliche Urheberschaften und nicht angegebene Publikationsdaten, den im Internet aufgefundenen Dokumenten zuzuordnen, da diese Informationen häufig fehlen. Das Ergebnis dieses Prozesses ist eine Übersicht, welche aktuellen und zukünftigen Entwicklungen sich in einer bestimmten Domain abzeichnen.

Die Aufgabe, in einem stetig ansteigenden Informationsfluss, insbesondere mit multimedialen und sozialen Inhalten in zahlreichen Sprachen, relevante Informationen zur Entscheidungsfindung aufzubereiten, wird zu einer interdisziplinären Herausforderung für Organisationen jedweder Art. Die Beurteilung von Relevanz obliegt üblicherweise menschlicher, intellektueller Analyse. Es ist eine wissenschaftliche Herausforderung diese soweit wie möglich zu automatisieren. Laut IEEE zählt diese Problematik in der "Extrem Data Analysis" aufgrund von mangelnden Methoden und Tools zur Inhaltsanalyse zu den Top Tech Trends<sup>21</sup> für 2014.

---

<sup>21</sup><http://www.engineering.com/DesignerEdge/DesignerEdgeArticles/ArticleID/6763/IEEEs-Predictions-of-Tech-Trends-in-2014.aspx>

Im Folgenden wird die relevanzbasierte Inhaltsanalyse vorgestellt und die einzelnen Optionen der Automatisierung diskutiert, um einen Überblick darüber zu bieten, was bei zukünftigen OSINF Analysen an Technologien zu erwarten ist.

### **3.2 Umfeldanalysen mit relevanzbasierter Inhaltsanalyse**

Der Kern einer jeden Umfeldanalyse ist die Aufbereitung und die funktionelle Beschreibung und Kategorisierung einzelner Textbausteine hinsichtlich ihrer Funktion, ihrer Bedeutung und ihrem Zusammenwirken mit anderen Texten und Textinformationen, um ein konsistentes und aktuelles Verständnis des Umfeldes zu erreichen. Daraus ergibt sich, dass ein analytisches Categoriesystem immer sowohl aus allgemeinen, aus der Textanalyse kommenden Kategorien, besteht, als auch aus domain-spezifischen Kategorien, die mit der Zielsetzung der Analyse und der Domainstruktur zu begründen sind.

Beide Formen von Kategoriensystemen werden im Folgenden beispielhaft vorgestellt.

#### *3.2.1 Domainunspezifisches Categoriesystem als Basis*

Die übliche Komplexität heutiger Systeme und die für die Analyse notwendige Etablierung einer gemeinsamen Terminologie machen Kategorisierungsmodelle erforderlich, um Systemkomponenten zu identifizieren und zu klassifizieren. „Dieser Ansatz garantiert einen normierten und analytischen Prozess, um Ergebnisse und verschiedene Elemente und Komponenten miteinander vergleichen zu können. Dazu wurde das sogenannte Doppelvektorenmodell<sup>22</sup> auf Basis einer ersten Kategorisie-

---

<sup>22</sup> Göllner, Johannes, Meurers, Christian, Peer, Andreas, Langer, Lucie, Kammerstetter, Markus: "Bedeutung des Risikomanagements für die Sicherheit von Smart Grids" in Göllner, Johannes, Mak, Klaus, Meurers, Christian (Hrsg.): Viribus Unitis, Wissensmanagement - Ausgewählte Schriften, Militärwissenschaftliches Journal der Landesverteidigungsakademie, Band 16/2014, HDruckZ, Wien, 2014, p.179ff und Symposium Energieinnovation 2014, Technische Universität Graz, 2014, [http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/Files/i4340/eninnov2014/files/lf/LF\\_Meurers.pdf](http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/Files/i4340/eninnov2014/files/lf/LF_Meurers.pdf)

rungsebene (Metakategorisierungsebene) im Rahmen des BMLVS-internen Forschungsprojektes „Szenarioplanung und Wissensmanagement im ÖBH“ im Zeitraum 2010 – 2013 durch Johannes GÖLLNER, Klaus MAK, Christian MEURERS, Andreas PEER und Günther POVODEN entwickelt.“<sup>23</sup>

Die Kategorisierungs-Systematik des Doppelvektorenmodells ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt und im Detail in der Publikation "Bedeutung des Risikomanagements für die Sicherheit von Smart Grids"<sup>2</sup> beschrieben.

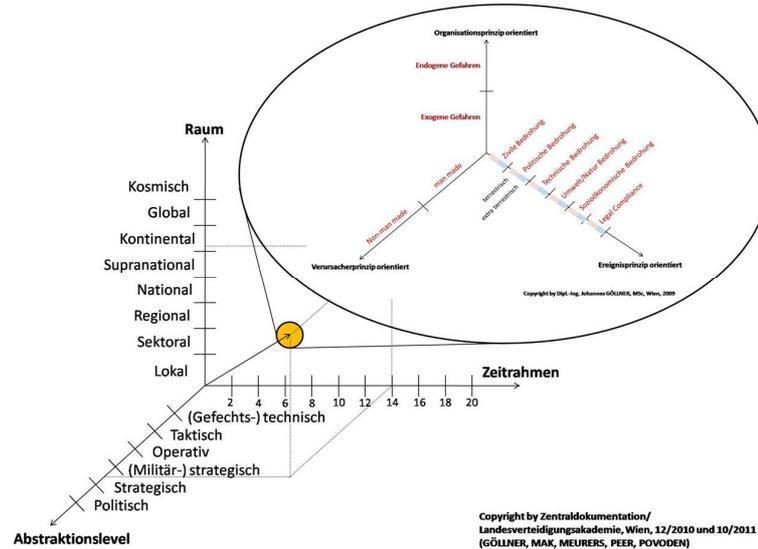


Abbildung 4: Doppelvektorenmodell - Gesamt

„Das Doppelvektorenmodell stellt ein dreidimensionales, mehrstufiges Meta-Klassifikationssystem dar, in dem jedes Element über die vektorale Zuordnung von definierten Eigenschaften und Attributen dargestellt und beschrieben werden kann.

Die erste Ebene unterscheidet die Ordinaten nach zeitlichen und räumlichen Aspekten und bietet einen organisations- bzw. ebenenspezifischen

<sup>23</sup> vorgestellt bei der 7th Social Network Conference 2011 at the University of Greenwich, London, United Kingdom, 07/2011, (accepted peer-reviewed paper): Hybridisation of Social Network Analysis in Context with other Methods for a Scenario Based Risk Analysis-Case Study: Critical Infrastructure for Energy Security in Austria (Johannes GOLLNER, Christian MEURERS, Andreas PEER, Guenter POVODEN).

Abstraktionslevel an (politisch, strategisch, militärstrategisch, operativ, taktisch, gefechtstechnisch).

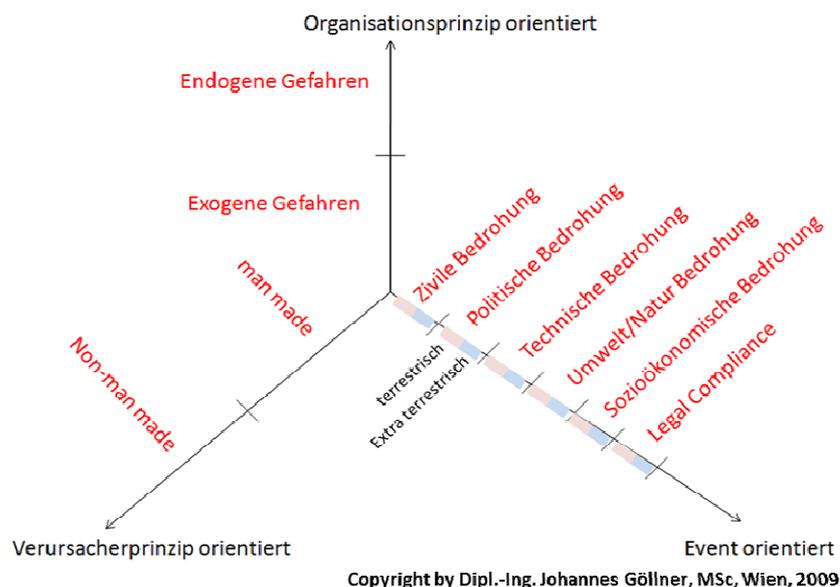


Abbildung 5 – Doppelvektorenmodell – zweite Ebene

In der zweiten Ebene wird das Ereignis kategorisiert hinsichtlich des Verursachers und ob organisationsimmanente Gefahren einwirken oder resultieren. Zusätzlich kann/muss das Ereignis im Rahmen der Ereignisprinzip-Achse, auch unter Berücksichtigung des Ursprunges (terrestrisch, extraterrestrisch), weiter kategorisiert werden.<sup>24</sup>

Das Doppelvektorenmodell bietet somit eine normierte Basis für unterschiedlichste Formen weiterer Analysen. Insbesondere eignet es sich für Systemanalysen, Szenarioplanung und damit auch für die relevanzbasierte Inhaltsanalyse.

<sup>24</sup> Göllner, Johannes, Meurers, Christian, Peer, Andreas, Langer, Lucie, Kammerstetter, Markus: "Bedeutung des Risikomanagements für die Sicherheit von Smart Grids" in Göllner, Johannes, Mak, Klaus, Meurers, Christian (Hrsg.): Viribus Unitis, Wissensmanagement - Ausgewählte Schriften, Militärwissenschaftliches Journal der Landesverteidigungsakademie, Band 16/2014, HDruckZ, Wien, 2014, p.179ff und Symposium Energieinnovation 2014, Technische Universität Graz, 2014, [http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/Files/i4340/eninnov2014/files/lf/LF\\_Meurers.pdf](http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/Files/i4340/eninnov2014/files/lf/LF_Meurers.pdf)

Als Vorbereitung der relevanzbasierten Inhaltsanalyse empfiehlt es sich, eine stufenweise Auflösung des betrachteten Systems nach Becker, beschrieben in „Wissensmanagement im ÖBH, Systemdefinition, -beschreibung und -begrenzung zur Szenarioentwicklung und Modellierung - Teil 1: Allgemeine Systemdefinition und Systembeschreibung“, vorzunehmen und ein dementsprechendes Categoriesystem aufzubauen.

Wie in „Wissensmanagement im ÖBH Teil 1“ beschrieben wird dazu „das System grob strukturiert, indem eine überblickbare und bewusst beschränkte Anzahl von Untersystemen, als Blackboxes, gebildet werden und die wesentlich erscheinenden Beziehungen dargestellt werden. Sollten bei dieser groben Betrachtungsweise keine Aussagen erzielt werden, findet auch bei den Untersystemen die strukturorientierte Betrachtung statt. Auf diese Weise ist es möglich, zwischen den Bereichen des umfassenden Systems und der Untersysteme Betrachtungen anzustellen, ohne den Gesamtzusammenhang zu verlieren. Dieser Ansatz ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

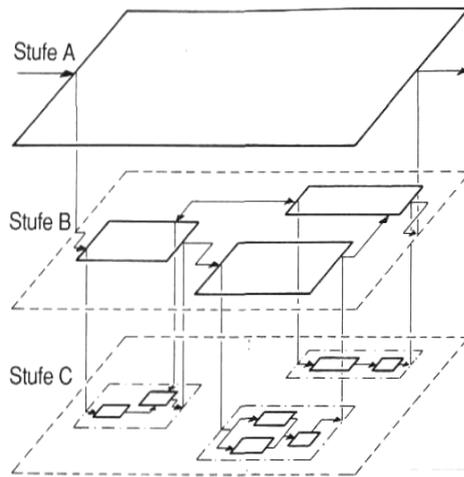


Abbildung 6: Stufenweise Auflösung eines Systems<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Becker, Büchel, Haberfellner, Nagel, von Massow: Systems Engineering, 2002, S. 18

Somit ist es in der Untersystem-Betrachtung mit dem systemhierarchischen Ansatz einerseits möglich festzustellen aus welchen Elementen sich ein System, Untersystem etc. zusammensetzt. Andererseits wird bei der Übersystem-Betrachtung festgestellt, welchem System oder welchen Systemen übergeordneter Art ein System angehört.“<sup>26</sup>

Ausgehend von dieser stufenweisen Auflösung eines Systems und aufbauend auf allgemeingültige Kategoriensysteme bietet sich damit der Aufbau einer normierten Grundstruktur an, die einzelne Analyseaktivitäten zueinander kompatibel macht.

Im laufenden Strom der Meldungen werden in der relevanzbasierten Inhaltsanalyse dann die Ausprägungen der Kategorien markiert und als Meta-Daten zum Rohdatensatz gespeichert. Die Kategorien des allgemeinen Systems leiten sich aus den Grundfunktionen von Textbausteinen ab. Typische allgemeine Funktionen von Textbausteinen bei der Inhaltsanalyse sind:

- Titel
- Definitionen
- Erklärungen
- Kontext
- Argumente und deren Struktur, basierend auf Präpositionen, Konklusionen
- Je nach Bedarf für Ereignisse „wer, was, wann, wie, wo, warum“

Mit Hilfe dieser Kategorien lassen sich so gut wie alle Textbausteine von nicht fiktionalen Texten zuordnen. Natürlich könnte dieses Kategoriensystem noch deutlich ausgeweitet werden. Das würde die Analyse nur marginal verbessern.

---

<sup>26</sup> Göllner, Johannes, Meurers, Christian, Peer, Andreas, Povoden, Günter: Wissensmanagement im ÖBH, Systemdefinition, -beschreibung und -begrenzung zur Szenarioentwicklung und Modellierung - Teil 1: Allgemeine Systemdefinition und Systembeschreibung. Schriftenreihe der Landesverteidigungsakademie, 12/2010, Reprintzentrum Wien, Wien, 2010, ISBN: 978-3-902670-51-9

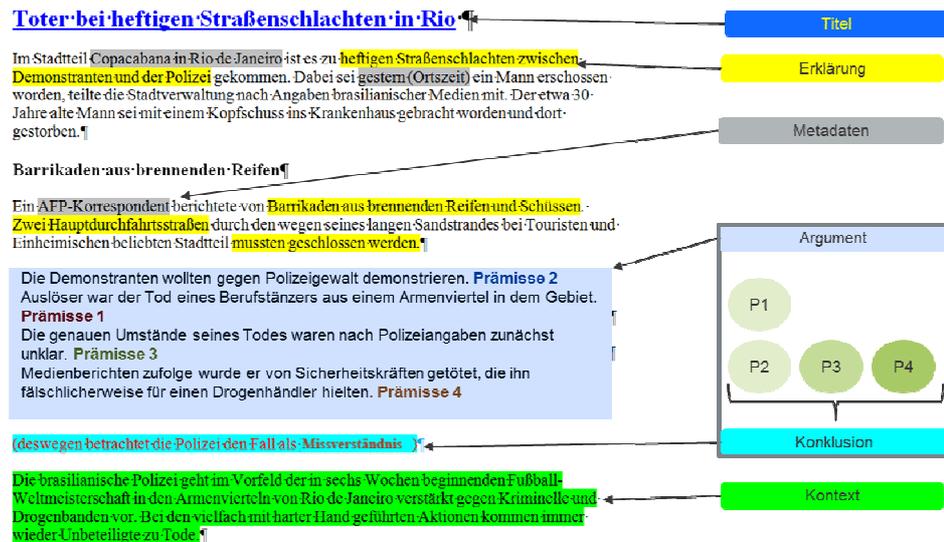


Abbildung 7: Beispielhafte Kategorisierung einer Pressemeldung<sup>27</sup>

Besonders hilfreich ist der obenstehende Ansatz, um einen schnellen Überblick über die Argumentationsstruktur des Dokumentes zu bekommen. Dazu werden die argumentativen Teile des Textes identifiziert und jeder Präposition und jeder Konklusion ein Marker zugewiesen. Aus der visuellen Darstellung erschließt sich schnell und zuverlässig, worum es in dem Text geht.

In dem vorliegenden Beispieltext, z.B. wird der Eindruck erweckt, dass ein objektiver Bericht über ein Medienereignis vorliegt. Die Analyse der Argumentationsstruktur des Autors - mit allen beteiligten Propositionen  $P_x$  - zeigt jedoch, dass die Polizei das Event als Missverständnis dargestellt haben möchte. Der Artikel in der Abbildung enthält mehrere Prämissen, jedoch keine explizite Konklusion (sie wurde nachträglich zur Verdeutlichung hinzugefügt). Die fehlende Konklusion ist ein Indikator für die mangelnde Objektivität dieser Pressemeldung. Bei dem Artikel entsteht der subtile Eindruck (die beim Leser erzeugte implizite Konklusion), dass die Polizei den Fall als Missverständnis betrachtet, was u.U. nicht den Tatsachen entspricht.

<sup>27</sup> Quelle: eigene Darstellung, Beispieltext aus Internet Quelle

Dieses Beispiel zeigt, dass bei methodisch sauberer Analyse der Text eine komplett andere Bedeutung einnehmen kann und dass bei Markierung die sinnerfassende Textinterpretation deutlich schneller geht. Das allgemeine Categoriesystem unterstützt die schnelle semantische Interpretation. Im Folgenden wird anhand eines Beispiels ein domainspezifisches Categoriesystem vorgestellt, welches für die statistische Auswertung geeignet ist.

### 3.2.2 Domainspezifisches Categoriesystem

Migrationsanalysen eignen sich gut, um zu verdeutlichen, wie ein domainspezifisches Categoriesystem funktioniert, da das Categoriesystem in der Migrationsanalyse sehr ausdifferenziert und speziell ist. Zudem sind die Faktoren, die zu einer Migrationsbewegung führen in weiten Teilen bekannt.

Statistische Migrationsstromanalysen weisen immer einen zeitlichen Verzug auf, der durch Datenerfassung, Bereinigung und statistische Auswertung entsteht. Eine verbesserte Abschätzung zukünftiger Migrationspotenziale kann durch Inhaltsanalysen von migrationsrelevanten Meldungen aus unterschiedlichen, heterogenen Quellen ermittelt werden. Dabei sind folgende inhaltliche Faktoren wesentlich:

- *Push Faktoren* bewirken den freiwilligen oder erzwungenen Abfluss der Bevölkerung bzw. einzelner Gruppen (Emigration) aus ihrem Heimat- bzw. Aufenthaltsland. Zu den Push Faktoren zählt z. B. Korruption, die die Entwicklungsperspektive in einem Land deutlich verringern kann. Qualifizierte Emigration ist zumeist das Produkt verschiedener solcher Faktoren. Je mehr Push Faktoren miteinander korrelieren, desto stärker kann eine Wanderungsbewegung ausfallen, wenn ein Trigger Event eintritt.
- *Trigger Events* sind aktuelle Ereignisse, die dazu führen, dass die Wanderungsbewegung letztendlich angetreten wird. Häufig sind Trigger Events ganz konkrete, relativ dramatische Ereignisse mit einer hohen medialen Präsenz. Regional beschränkte Trigger-Potenziale schwingen implizit über die Gefühlsebene in den In-

halten mit. Diese Gefühlsebene ist im Hinblick auf bislang kaum abschätzbare, vermeintlich irrelevante Ereignisse von großer Bedeutung und geht über den aktuellen Stand der Technik hinaus.

- *Pull Faktoren* geben den Ausschlag dafür, in welche Richtung bzw. welches Land gewandert wird. Pull Faktoren sind bspw. intakte Wirtschaft, soziale Absicherung, Wohlstand, Bildungsmöglichkeiten und begünstigen den Bevölkerungszufluss.

Die folgende Graphik zeigt die Interaktion von push, pull und Trigger Faktoren.

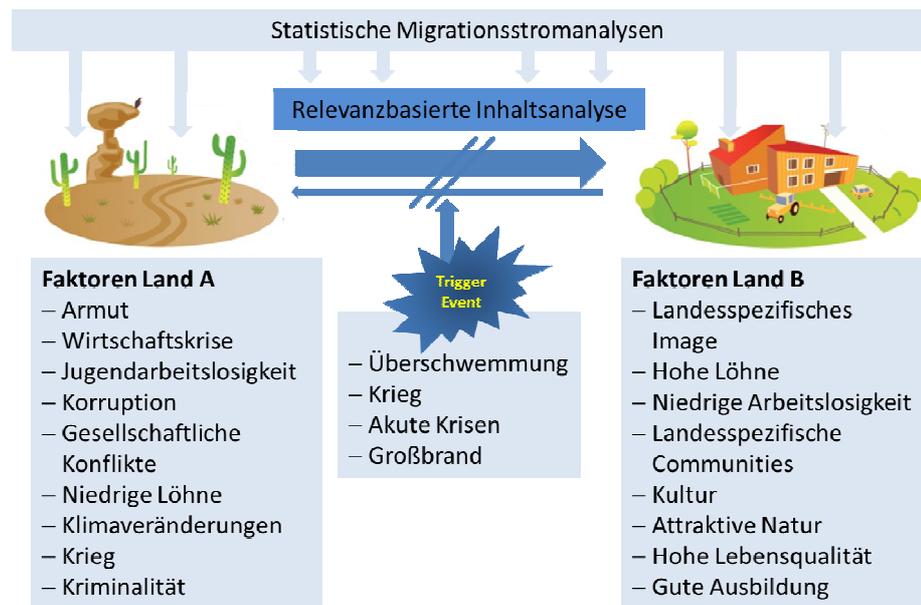


Abbildung 8: Domainspezifische Faktoren in der Migrationsanalyse<sup>28</sup>

Im Kern jeder Inhaltsanalyse liegt die Kodierung. In der Kodierungsphase der Inhaltsanalyse werden den jeweiligen Textbausteinen bestimmte, mit den Klassen korrespondierende Codes zugewiesen. Dazu können

<sup>28</sup>Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an den KIRAS Antrag OSIRIS 2013/2014, Abb.2, S.15

unterschiedliche Farben, Emoticons und Symbole verwendet werden. In der Visualisierung der Ergebnisse lassen sich auf Dokumentebene z.B. die speziellen Farben für emotionale Migrations-Faktoren (z.B. rot) oder ökonomische Faktoren (z.B. grün) so darstellen, dass Dokumente bezüglich der in einzelnen Paragraphen vergebenen Codes miteinander verglichen und in Berichten ausgewertet werden. Durch diese Kategorisierung lassen sich Gedanken, Argumente oder Theorien markieren und an den wichtigen Stellen Kommentare anheften.

Auf Ebene der Gesamtdaten lassen sich diese Informationen verwenden, um selbst größte Datenmengen strukturiert darzustellen und für Detailanalysen zu filtern. Damit ist es möglich, auch bei sehr großen Datenmengen einen Überblick über die in dem Datensatz enthaltenen Informationen zu bekommen.

### **3.3 Automatisierung der relevanzbasierten Inhaltsanalyse**

Der große Nachteil existierender Ansätze zur Inhaltsanalyse ist, dass diese nicht für große Datenmengen, unterschiedliche Datenquellen und auf Dauer angelegte Analyse entwickelt wurden. Die Konfiguration neuer Kategorien und Codes ist aufwendig. Die Archivierung, dauerhafter und repetitiver Analysen ist nicht möglich. Deswegen wurde in der Konzeption eine auf Performance ausgelegte modulare Client-Server Lösung angestrebt. Eine solche existiert derzeit zur Inhaltsanalyse nicht. Aus diesen Anforderungen ergibt sich ein Bedarf für die Forschung in den Schlüsseltechnologien zur Inhaltsanalyse, die im Folgenden kurz zusammengefasst vorgestellt werden.

#### *3.3.1 Methoden der Automatisierung*

Qualitative Inhaltsanalyse ist sehr zeit- und ressourcenintensiv, da sie sich bisher jeder vollständigen Automatisierung entzogen hat. Um Aussagekraft zu erhalten sind in den einzelnen Schritten immer wieder menschliche Urteile notwendig, was ein semantisches Verständnis der Texte voraussetzt. Allerdings lassen sich einzelne unterstützende Schritte automatisieren. Die Daten-Standardisierung eignet sich deswegen besonders gut, weil kein semantisches Verständnis notwendig ist. Bei der

Übersetzung gibt es trotz jahrzehntelanger Forschung bisher keine Möglichkeit, einen Text sinnerfassend richtig zu übersetzen. Trotzdem hat sich gezeigt, dass die Qualität der automatisierten Übersetzung bei den automatisierten Verfahren der Textanalyse die Ergebnisse weniger verfälscht, als man nach Lesen der Übersetzung vermuten würde. Ein Grund dürfte darin liegen, dass für die automatisierten Verfahren die richtigen Vokabeln wichtiger sind als die richtige Satzstruktur, da diese sowieso nicht in die Auswertung einfließt. Bei den Methoden der Metadatenextraktion hat es vor allem durch die Verwendung von conditional random fields deutliche Verbesserungen gegeben.

Trotz dieser Möglichkeiten wird die menschliche Interpretation in der Analyse nicht zu ersetzen sein. Das Ziel der Automatisierung ist es deswegen, mit selbstlernenden Algorithmen die manuelle Inhaltsanalyse so zu unterstützen, dass diese möglichst effizient ist.

Die quantitative Inhaltsanalyse ist zwar weniger aufwendig, baut allerdings üblicherweise auf der ressourcenintensiven Codierung der qualitativen Analyse auf. Sie bietet über Häufigkeitsauswertungen zusätzliche Informationen. In neueren Anwendungen der quantitativen Inhaltsanalyse (z.B. in Wikipedia-Analyse), werden zusätzliche Informationen, wie sie üblicherweise in den sozialen Medien entstehen, ausgewertet und bereichern damit die klassischen Ansätze der Inhaltsanalyse. Solche fortschrittlichen Analysen finden jedoch gerade in der sozialwissenschaftlich geprägten Community noch wenig Beachtung. Es ist bezeichnend, wenn Brosius in seiner Beschreibung der automatisierten Inhaltsanalyse von 2012 anführt: "ebenso wie die Computerunterstützung bei Befragungen (CATI und CAPI) hat der Computer auch bei der Durchführung von Inhaltsanalysen Einzug erhalten. Dies führte dazu, dass der Begriff der computerunterstützten Inhaltsanalyse streng genommen auf so gut wie jede heutzutage durchgeführte (quantitative) Inhaltsanalyse zutreffen dürfte."<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Brosius, Hans-Bernd; Koschel, Friederike, Computerunterstützte Inhaltsanalyse in Methoden der empirischen Kommunikationsforschung Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft 2001, pp 194-203

Die über den Stand der Technik hinausgehenden Verfahren kommen aus dem ICT-lastigen Bereich des Data Mining. Auf der Grundlage von selbstlernenden Algorithmen, wie etwa dem Bayesschen Lernen, werden Algorithmen entwickelt, welche die Codierungen der klassischen Inhaltsanalyse automatisieren. Dazu werden Texte in Absätze unterteilt und automatisch mit einem Codierungsvorschlag versehen, in Abhängigkeit davon, wie ähnlich dieser Absatz zu den bereits codierten Absätzen ist. Neben dem Bayesschen Filtern kommen auch SVM (Support Vector Machines) und k-means Clustering zum Einsatz. Je nach Quelle und Textform werden zusätzlich Emotion Mining (EM) Methoden eingesetzt, um neben den inhaltlichen Informationen auch die emotionalen Informationen einer automatisierten Inhaltsanalyse zugänglich zu machen.

Bei der *automatisierten Analyse von multi-medialen und multi-lingualen Daten* hat sich folgende Vorgehensweise bewährt. Text, Layout und Navigation werden voneinander getrennt. Bei der anschließenden Textanalyse wird zuerst das Schriftsystem erkannt und danach folgt die Spracherkennung. Der Inhalt wird in Absätze und Sätze segmentiert. Mit Hilfe von Stoppwortlisten oder Part-of-Speech-Mustern werden Kollokationen und Terme gebildet. Die Bedeutung der gefundenen Terme wird mit Hilfe eines semantischen Netzes beurteilt.

Bei der nachfolgenden Textanalyse werden stetig neue Wortformen gefunden, welche in die bestehende Terminologie aufgenommen werden müssen. Für die Suche nach relevanten Informationen in multilingualen Inhalten muss die Terminologie und das semantische Netz in die verschiedenen Quellsprachen übersetzt werden. Die so gefundenen Dokumente werden mit Hilfe von Translationstools (z.B.: MOSES, Language Weaver, SAKHR, Google Translate, Patent Translate) dem Benutzer in seiner ausgewählten Sprache angezeigt.

Die zunehmende Heterogenität der Datentypen – neben reinem Text müssen auch Multimedia Daten wie auch Daten aus Social Media Quellen verarbeitet werden – verlangt nach adäquaten Verarbeitungsmodalitäten und Technologien. Multimedia Signale werden durch Audioanalyse und automatische Sprachverarbeitung segmentiert und sprachliche

Daten aus dem Signal extrahiert. Anschließend werden diese Daten verschlüsselt. Multilingualität wie auch unterschiedliche Sprachregister stellen zusätzliche Herausforderungen dar. Linguistische Technologien müssen etwa robust genug sein, um unvollständige oder grammatikalisch inkorrekte Texte verarbeiten zu können (z.B. Umgangssprache, verkürzte Formen oder Akronyme).

In einem weiteren Schritt werden in der automatischen Sprachverarbeitung und im Topic Mining alle semantischen Informationen des Textes erfasst und extrahiert. Dazu gibt es eine ganze Reihe an unterschiedlichen Methoden. Spracherkennungssysteme im Bereich des LVCSR (Large Vocabulary Continuous Speech Recognition) verwenden statistische Modelle zur Erkennung der Sequenzen von Wörtern. Einem generativen Modell zu Folge soll diejenige Folge an Wörtern erkannt werden, welche als wahrscheinlichste einem gegebenen Eingabestrom von Audio-Daten entspricht. Da diese Wahrscheinlichkeit nur approximiert werden kann, wird die Erkennung durch Zerlegung in eine akustische und in eine Sprachmodell-Komponente bewerkstelligt. Sollen Modelle für eine weitere Sprache oder Domäne, einen speziellen Dialekt oder auch nur einen spezifischen Kanal trainiert werden, so müssen entweder bestehende Modelle an die neuen Gegebenheiten angepasst werden oder komplett neu trainiert werden. Mehrere Verfahren stehen für die Anpassung zur Verfügung, etwa MAP-Adaptation oder auch Interpolation im Rahmen des akustischen Trainings.

Ein nach wie vor ungelöstes Problem ist die Dynamik des Vokabulars. Wortschöpfungen, Namen neuer Produkte und vorher weitgehend unbekannter Personen oder Orte, Fremdwörter und Abkürzungen werden spontan verwendet, sind kurzzeitig hochfrequent und in aller Munde, um oft genauso schnell wieder aus dem aktiven Vokabular zu verschwinden. Stetige und robuste Anpassung des Vokabulars an sich verändernde Bedingungen bedeutet eine nicht triviale Herausforderung. Das Lernen, sowie das „Vergessen“ von Wörtern, abhängig von deren Verwendung stellt ein aktives Forschungsfeld dar. Eine automatische Anpassung des Vokabulars an eine Domäne und das Inkludieren nicht standardsprachlicher Ausdrücke stellen Herausforderungen dar.

Im Topic Mining werden statistische Informationen aus explorativen Clusteranalysen und Ko-Wort Analysen verwendet, um die Themen von spezifischen Texten als Ganzes zu verstehen. In Ergänzung zu den Spracherkennungssystemen geht es beim Topic Mining üblicherweise nicht um die Textstruktur, sondern um die thematische Klassifikation des ganzen Textes. Mithilfe dieser Information ist es möglich, einen schnellen Überblick über die gesamte Textbasis zu bieten.

Im *Emotion Mining* werden einzelne Emotionen (Ärger, Angst, Glück, Traurigkeit, Überraschung, etc.) detektiert und diese öffentlichen Meinungen und Einstellungen zu Themen zugeordnet. Früher, im Sentiment Mining, wurden emotionale Äußerungen als positiv oder negativ klassifiziert, häufig, um die Einstellung zu Produkten zu erfassen. Dies ist für die relevanzbasierte Inhaltsanalyse jedoch zu wenig. In der Interpretation der Folgen einer Einstellung, macht es einen Unterschied, ob diese Einstellung aus Angst oder Ärger kommuniziert wurde. Aus technischer Sicht kommen bei der Erstellung von EM-Systemen Methoden aus dem Machine Learning zum Einsatz (z.B. Support Vector Machines), welche jedoch annotierte Daten zum Training des Modells benötigen. Diese stehen in vielen Fällen nicht zur Verfügung und müssen mit viel Aufwand erstellt werden. Andererseits kommen Modelle zur Anwendung, die auf Verzeichnissen von sentiment-assoziierenden Wörtern und Phrasen basieren. Diese benötigen keinerlei Trainingsdaten, müssen jedoch manuell erstellt werden. Eine Gemeinsamkeit sämtlicher EM-Systeme ist die starke Domänen- und Sprachabhängigkeit. Ein modularer Aufbau und die Verwendung robuster Features stellen einen Mittelweg dar, um Leistung und praktische Einsatzfähigkeit zu vereinbaren.

### **3.4 Typische Ergebnisse einer relevanzbasierten Inhaltsanalyse**

Die Ergebnisse der automatisierten Inhaltsanalyse bestehen typischerweise aus einer Datenbank, mit der zwei Arten von Berichten erzeugt werden können. Zum einen liefern Berichte auf Dokumentenebene eine Darstellung der Struktur und den Inhalt der Dokumente, so dass diese in kurzer Zeit erfasst werden können. Zum anderen lassen sich üblicherweise über Abfragen Berichte erzeugen, die einen Überblick über die gesamte Datenbasis bieten. Wie diese aufgebaut ist, hängt von den Ziel-

definitionen in der Domain ab. In der Migrationsanalyse werden es die Art der Änderung und Gründe für zukünftige Änderungen in Migrationspotentialen sein. Bei Horizon Scanning Aktivitäten werden es Chancen, Bedrohungen, gesellschaftliche Bedürfnisse, Fähigkeiten und disruptive Events sein. In jedem Falle ist das Wissensmanagement aller beteiligten Akteure ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

Ein funktionierendes Wissensmanagement kann nur dann entstehen, wenn die Informationsbedürfnisse klar formuliert sind, und darauf aufbauend eine Kommunikationsbasis für den Informationsaustausch erstellt wurde. Vertrauensvolles Wissen entsteht nur, wenn folgende Anforderungen erfüllt sind:

- *Objektivität:* Berichte müssen auf Tatsachen und Fakten beruhen. Ein wesentlicher Baustein hierfür ist die Möglichkeit von Quellenangaben und Referenzmechanismen. Durch die Vernetzung der Welt ergeben sich laufend neue Kanäle von potenziellem Interesse, welche den Rechercheaufwand erhöhen (z.B. internationale Nachrichten, wissenschaftliche Studien, etc.). Um Vollständigkeit auch auf inhaltlicher Ebene herstellen zu können, sollte neben der verbalisierten (expliziten) Komponente von Inhalten auch die nicht verbalisierte (implizite) Komponente – der damit verknüpften Emotion – berücksichtigt werden.
- *Präzision:* Berichte sollen möglichst unmissverständlich sein. Klare Bilder können vor allem dann vermittelt werden, wenn hinreichend relevante Informationen vorliegen.
- *Aktualität:* obwohl die Bandbreite von Berichten im Sicherheitsbereich vielfältig ist, (stündliche Lageberichte, Früherkennung, Langzeitbeobachtung, etc.) müssen neueste Entwicklungen immer berücksichtigt werden. Ein weiterer Faktor ist die Erstellungsdauer der Berichte selbst, die durch geeignete Werkzeuge substanziell beschleunigt werden kann.
- *Belegbarkeit:* gerade im Sicherheitsbereich müssen einbezogene Informationen längerfristig zur Verfügung stehen, um auch im Nachhinein die Authentizität von Angaben überprüfen zu können.

Der Versuch, das Internet zur Unterstützung der Inhaltsanalyse heranzuziehen, induziert vielfältige Anforderungen. Dazu gehört, dass manuelles Recherchieren in vielen Domänen nur mehr in sehr eingeschränktem Maße möglich ist. Die Wahrscheinlichkeit, wichtige Beiträge zu übersehen bzw. diese gar nicht erst zu sichten, wird im steigenden Ausmaß größer. Das liegt auch an der inhärent mit dem Internet verbundenen Internationalität, der daraus resultierenden Mehrsprachigkeit der Inhalte und der besonders in sozialen Medien auftretenden Kolloquialität („Internetslang“). Insbesondere sicherheitsbezogene Fragestellungen sind immanent mit nicht deutschsprachigen Quellen verbunden.

### **3.5 Relevanzbasierte Inhaltsanalyse im Horizon Scanning**

Die relevanzbasierte Inhaltsanalyse adressiert eine zentrale Fähigkeit, die sowohl in operativen OSINF Analysen, als auch in Foresight-Projekten und in Horizon Scanning Centern als Unterstützung für die strategische Langfristplanung benötigt werden. Der Unterschied liegt lediglich darin, dass operative OSINF Analysen andere domainspezifische Kategoriensysteme benötigen als zukunftsbezogene Analysen.

*Innerhalb von Foresight* werden Inhaltsanalysen zur Unterstützung von Horizon Scanning Aktivitäten und in der Umfeldanalyse eingesetzt. Ein spezifisches Problem dabei ist, dass aus vielen unterschiedlichen Quellen eine ganze Reihe von Publikationen mit unterschiedlicher Relevanz und wissenschaftlicher Qualität in kurzer Zeit ausgewertet werden müssen. Damit entspricht die Problemstellung genau dem Anlass für die Konzeption der relevanzbasierten Inhaltsanalyse (große Datenmengen, heterogene Datenformate, unstrukturierte Texte).

Horizon Scanning innerhalb von Foresight dient dazu, neue und aktuelle Entwicklungen zu identifizieren, die für das jeweilige Thema des Foresights relevant sind. Ein großes Problem dabei stellt die Vielzahl an unterschiedlichen Qualitäten für neue Themen dar. Neue Themen können weak signals, Bedrohungen, Chancen, Überraschungen oder disruptive Events sein. Die Unterscheidung und Klassifikation wird umso komplizierter, je mehr semantische Interpretation notwendig ist. Einfache Klas-

sifikationen, z.B. zur weak signal Identifikation können mit Algorithmen automatisiert werden. Die relevanzbasierte Inhaltsanalyse bietet sich als Unterstützung für die Identifikation und Klassifikation besonders der disruptiven Events an.

Umfeldanalysen in Foresights dienen dazu, alle relevanten Einflussfaktoren für die jeweilige Foresight-Domain darzustellen. Dazu werden Akteure, Interessen, Motivationen, Tätigkeiten, Expertisen, Systemabhängigkeiten und Einflussebenen identifiziert. Aufbauend auf der Akteursanalyse kann mittels relevanzbasierter Inhaltsanalyse erhoben werden, was Akteure tun, welche Kompetenzen sie haben und welche motivierenden Faktoren eine Rolle beim Handeln der Akteure spielen. Die Erhebung dieser Einflussfaktoren ist in hohem Masse abhängig von der schnellen Auswertung unterschiedlichster Informationsquellen. Die relevanzbasierte Inhaltsanalyse kann diesen Prozess effizienter gestalten.

*Innerhalb von Horizon Scanning Center* spielt das Horizon Scanning und die Umfeldanalyse eine andere Rolle als in Foresight-Projekten. Deswegen ist die Unterstützung durch die Inhaltsanalyse auch eine andere.

Horizon Scanning Aktivitäten im Center müssen nicht notwendigerweise schnell eine große Datenmenge auswerten. Es ist vielmehr ein zentrales Ziel, den Horizon Scanning Prozess so ressourcenschonend wie möglich zu gestalten, um die Effizienz des Centers zu erhöhen. Die relevanzbasierte Inhaltsanalyse kann dazu beitragen, indem der Prozess strukturiert und sukzessive automatisiert wird. Im Unterschied zur Inhaltsanalyse in Foresight gewinnen bei der Inhaltsanalyse in Horizon Scanning Centern die lernenden Funktionen an Bedeutung. Es ist nicht so wichtig, möglichst schnell viele Quellen auszuwerten, aber über die Zeit sollten möglichst alle relevanten Quellen identifiziert werden. Deswegen ist ein Quellenmanagement in der relevanzbasierten Inhaltsanalyse im Horizon Scanning Center besonders wichtig.

Umfeldanalysen in Horizon Scanning Center haben eine andere Bedeutung als in Foresight-Projekten. Nachdem die Ergebnisse von Umfeldanalysen sich nicht so schnell ändern, können die Umfeldbeschreibungen

aus einzelnen Foresight-Projekten hergenommen werden, um eine Datenbasis für die Umfeldanalyse der Domain zu bekommen. Die Inhaltsanalyse kann die kurzfristigen Adaptionen dieser Umfeldanalyse unterstützen.

.



## 4. Management von Horizon Scanning Center

In den letzten Dekaden wurden eine ganze Reihe von mehr oder weniger aufwendigen Foresight-Studien durchgeführt, um zuverlässige Informationen darüber zu bekommen, was die Zukunft bringt. Genau genommen werden bei diesen Studien wissenschaftlich begründete Erwartungshaltungen darüber erarbeitet, was in der Zukunft passieren könnte und nicht, was in der Zukunft passiert. Dieses Wissen kann sich je nach aktuellen Ereignissen einmal schnell und einmal weniger schnell ändern. Die für die Langfristplanung verantwortlichen Abteilungen gehen zunehmend dazu über, neben den in längeren Zeiträumen durchgeführten großen Foresight-Prozessen auch Prozesse für die kontinuierliche Beobachtung und Analyse von aktuell auftretenden Ereignissen zu etablieren. Dieses Low Level Horizon Scanning ist hilfreich, um bei Systemumbrüchen und strukturellem Wandel in den jeweils notwendigen Geschwindigkeiten auf Veränderungen reagieren zu können.

Im Change Management ist seit langem bekannt und gefürchtet, dass der Mensch als "Gewohnheitstier" nicht immer mit ungeteilter Freude auf Veränderungen reagiert. Unterstützt wird diese Beharrungstendenz durch WahrnehmungsfILTER zur Vermeidung kognitiver Dissonanz. Jede Wahrnehmung ist geprägt vom Erwartungskontext, von Einflüssen aus der Erfahrung, von Filtereffekten der Sinne, des Verstandes und des Gruppendruckes, sowie des emotionalen Wohlbefindens. Veränderungen, die Angst, Schrecken oder andere Formen der Unlust auslösen, werden abgeschwächt wahrgenommen. In Foresight-Prozessen ist immer wieder erlebbar, dass Neuigkeiten, die nicht in das Weltbild passen, zu heftigen Diskussionen führen können. Aber die Überwindung der persönlichen Wahrnehmung ist nur ein erster Schritt im Strukturwandel.

Es ist ein weithin bekanntes Problem, dass gerade Marktführer, deren Markt durch eine technische Innovation verschwindet, auffallend häufig lange in ihren Prozessen verharren (z.B. Kodak mit analogen Filmen und der Innovation zur Digitalkamera und Nokia mit der Innovation zum Smart Phone). Für eine Organisation ist es bei einem strukturellen Wandel nicht ausreichend, dass einzelne Mitarbeiter den Wandel antizipie-

ren. Vielmehr ist es notwendig, dass ein Großteil der Mitarbeiter und vor allem der Mitarbeiter mit Managementverantwortung diesen Wandel erkennen. Da dieser organisationsumfassende Prozess umso mehr Zeit braucht, je größer die Organisation ist, ist neben anderen Faktoren, wie Kommunikationskultur und ähnlichem, vor allem auch eine Früherkennung von Systembrüchen und Ereignissen des Strukturwandels hilfreich. Der Zeitabstand zwischen einzelnen groß angelegten Foresight-Studien ist dafür zu groß. Eine ressourceneffiziente Lösung dafür könnte ein kontinuierlicher low level Horizon Scanning Prozess sein, der entweder von einer eigenen Abteilung oder von einer ausgelagerten eigenständigen Organisation durchgeführt wird.

In den letzten Jahren sind weltweit die ersten Horizon Scanning Center (HSC) entstanden, die sich mit zukunftsbezogener Auswertung unterschiedlicher Quellen zur Unterstützung der strategischen Langfristplanung beschäftigen. Im Folgenden wird ein Managementkonzept für ein Horizon Scanning Center vorgestellt und dieses mit der Umsetzung bei bestehenden Centern verglichen.

#### **4.1 Motivation für Horizon Scanning Center**

Seit ungefähr einem Jahrzehnt werden Foresight-Studien erfolgreich in der Langfristplanung eingesetzt. Dazu werden in relativ großen Zeitabständen meistens für eine ganze Wissensdomain, wie z.B. Sicherheitspolitik oder Verkehrsplanung, Studien angefertigt, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt die aktuelle Erwartungshaltung über die zukünftige Entwicklung zusammenfassen.

Wie in der Graphik dargestellt, startet z.B. ein Foresight zum Zeitpunkt  $t_0$  und in diesem wird eine Erwartungshaltung bis  $t_1$  erarbeitet. Angenommen der nächste Foresight ist für  $t_6$  vorgesehen, mit einem Zeithorizont bis  $t_7$ . Dann kann es passieren, dass zum Zeitpunkt  $t_2$  überraschend ein Ereignis zu einem Systembruch führt, der die Planung hinfällig werden lässt. In dieser Situation braucht es Zeit, einen neuen Foresight zu starten ( $t_4$ - $t_5$ ), was dazu führt, dass für einen bestimmten Zeitraum Entscheidungen getroffen werden, ohne dass diese in einem qualitätsgesicherten Prozess erarbeitet wurden (ganz zu schweigen davon, dass große

Organisationen dann Probleme mit dem rechtzeitigen Strukturwandel bekommen).

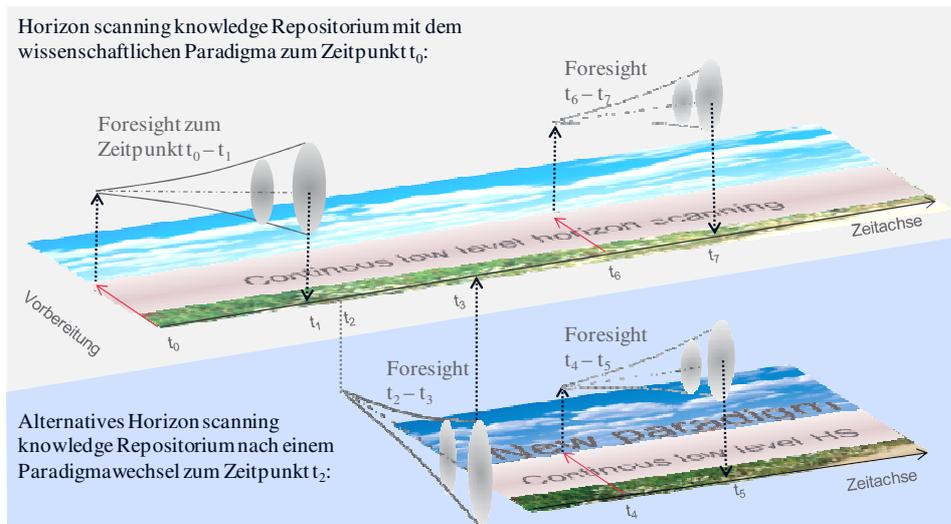


Abbildung 9: Beziehung von Foresight und Horizon Scanning Centers<sup>30</sup>

Besser wäre es, den Systembruch in einem kontinuierlichen Prozess vorherzusehen, sobald erste Anzeichen dafür sichtbar werden. Dann könnte in möglichst kurzem Abstand zu  $t_2$  ein Foresight-Prozess gestartet werden, der den Strukturwandel begleitet, und der nächste Foresight ( $t_4-t_5$ ) findet dann schon unter neuem Paradigma statt.

Dieser Ansatz einer kontinuierlichen Beobachtung relevanter Quellen ist nicht grundsätzlich neu. Da ein Prozess einer kontinuierlichen Beobachtung jedoch schnell ziemlich teuer werden kann, gibt es in den meisten bestehenden Horizon Scanning Center Bemühungen, diesen Prozess zu automatisieren. Über die Methoden der Automatisierung, die aktive Verwendung neuester Wissensmanagement Instrumente sowie die Kombination mit Risiko Management Methoden entscheidet sich der Erfolg

<sup>30</sup> Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an das FP7 Proposal SecScan – Horizon Scanning and Foresight for security research (FP7-SEC-2013-1), Abb.1, S.8, 22.11.2012

eines Horizon Scanning Centers.

Horizon Scanning prinzipiell kann die unterschiedlichsten Informationen liefern. Entsprechend der Zielsetzung, möglichst keine Systembrüche zu übersehen und diese möglichst früh zu entdecken, ist es naheliegend, die Suche auf weak signals zu konzentrieren. Besonders wertvoll für die strategische Langfristplanung ist es, wenn frühzeitig Hinweise für disruptive Events und Systembrüche geliefert werden und wenn alle Prozesse so organisiert sind, dass sie im Laufe der Zeit besser werden.

#### **4.2 Prozess-Modell**

Ein idealtypisches Horizon Scanning Center (HSC) arbeitet auf zweifacher Ebene.

Zum einen betreibt das Center eine Infrastruktur, die ein automatisiertes low level Horizon Scanning ermöglicht. Dieses sehr effiziente und wenig ressourcenintensive scanning ist notwendig, um jederzeit über schwache Signale informiert zu sein, die auf Systemumbrüche hindeuten.

Zum anderen betreibt das Horizon Scanning Center auch eine Infrastruktur, die das Wissensmanagement und das Projektmanagement für Foresight-Projekte übernimmt und dafür sorgt, dass bei einzelnen Foresight-Projekten sowohl inhaltliches als auch prozessuales Wissen an das nächste Projekt weitergegeben wird. Damit sorgt das HSC für die Grundlage einer inkrementellen Verbesserung und Optimierung über die Zeit. Als Support-Funktionen bieten HSC häufig Wissensmanagement, Risikomanagement und Dokumentation für alle anderen Abteilungen eines HSC.

In den folgenden Kapiteln werden sowohl die Prozesse des HSC als auch die Prozesse, die für eine Interaktion mit einem externen Foresight-Prozess notwendig sind, beschrieben.

#### 4.2.1 Typische Prozesse im Horizon Scanning Center

Je nach Eigentümerstruktur und Zielsetzungen besteht ein Horizon Scanning Center (HSC) aus den zwei Kernprozessen Umfeldanalyse und dem automatisierten Low Level Horizon Scanning. Low Level deswegen, weil im Vergleich zum Horizon Scanning in Foresight-Prozessen mit deutlich verringertem Ressourcenaufwand, aber dafür in einem kontinuierlichen Prozess nach relevanten Inhalten gesucht wird.

Unterstützt werden diese Kernprozesse mit einer geeigneten ICT Infrastruktur. Zusätzlich sind die Kernprozesse eingebunden in Managementstrukturen, die speziell das Wissensmanagement und das Risikomanagement im Fokus haben.

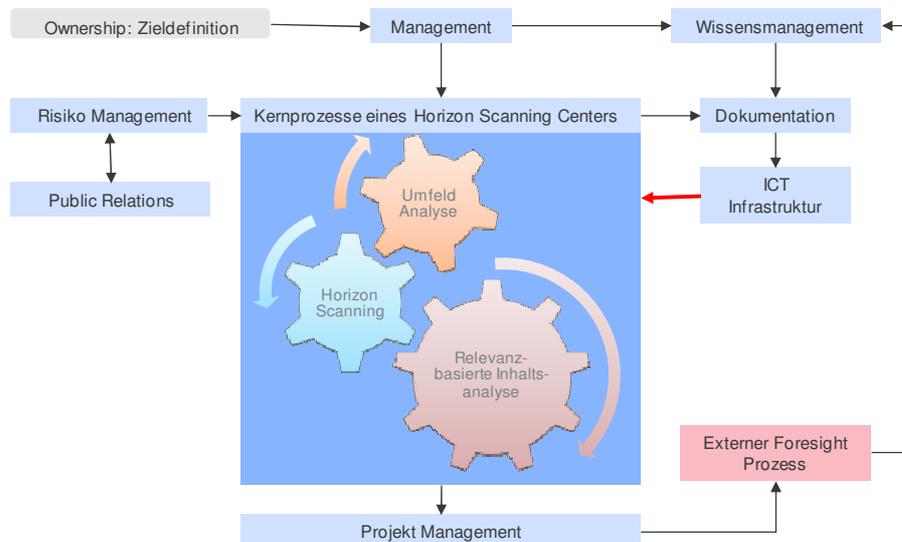


Abbildung 10: Prozessskizze eines prototypischen Horizon Scanning Centers<sup>31</sup>

Das automatisierte Low Level Horizon Scanning verwendet Methoden aus dem Textmining, wie Metadatenextraktion, automatisierte Übersetzung, automatisierte Autorenerkennung, Topic Mining und Emotion Mining, um in den jeweils ausgesuchten oder identifizierten Quellen nach

<sup>31</sup> Quelle: AIT, Innovation Systems, Klerx, Joachim, interne Präsentation

relevanten Inhalten zu suchen.

Beim Horizon Scanning in ETTIS hat sich gezeigt, dass sich zukünftige Chancen, Bedrohungen, gesellschaftliche Bedürfnisse und Fähigkeiten durch ihre Interdependenz, wie in nachfolgender Graphik dargestellt, nur schwer in einem automatisierten Prozess voneinander trennen lassen.

Deswegen macht es Sinn, erst einmal allgemein nach schwachen Signalen (weak signals) für anstehende Veränderungen automatisiert zu suchen und die Ergebnisse dann nach den einzelnen Funktionen zu klassifizieren.

Auf dem Weg hin von weak signals zu Systembrüchen sind Chancen und Bedrohungen noch am leichtesten zu identifizieren, da diese nur eine Bewertung zukünftig zu erwartender Events voraussetzt. Diese Wertung ist jedoch in jedem Falle subjektiv. Eine Bedrohung für den einen kann eine Chance für den anderen sein.

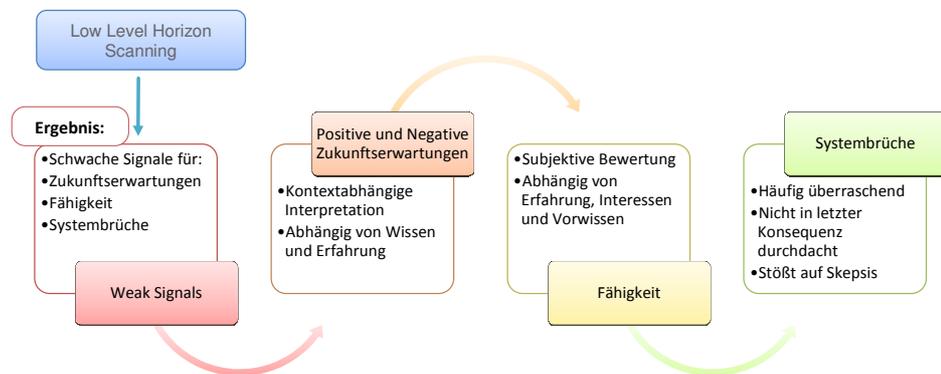


Abbildung 11: Wissensintensive Ergebnisse eines Low Level Horizon Scanning<sup>32</sup>

Aus Chancen und Bedrohungen lassen sich mit Erfahrung, mit bekannten Interessen und mit Vorwissen Fähigkeiten ableiten, die notwendig wären, um die Chancen zu realisieren und die Bedrohungen zu adressieren.

<sup>32</sup> Quelle: Klerx, Joachim, Göllner, Johannes, in Abwandlung zum ETTIS D4.4. Report

ren. Aus einem Abgleich von zukünftig notwendigen und gegenwärtig vorhandenen Fähigkeiten ergibt sich ein Forschungsbedarf, der in die langfristige Forschungsstrategie einfließen kann.

Besonders wertvoll zur Unterstützung der Langfristplanung sind frühzeitige Hinweise auf Systembrüche. Die Schwierigkeiten in der Erkennung dieser Systembrüche sind allerdings vielfältig. Prognostizierte Systembrüche tendieren dazu, dass sie später eintreten als erwartet. Es gibt eine lange Liste an Technologien, die zu einem Umbruch oder Durchbruch führen sollten, der nie eingetreten ist. Andere Technologien werden als revolutionär erkannt, dann vom User aber nicht akzeptiert, weil die Zeit nicht reif ist, oder die Begleitumstände nicht passen. Bei einem erkannten und für wahrscheinlich gehaltenen Systembruch bietet sich die Durchführung eines externen Foresight-Prozesses an. Wie dieser in die Prozesse des HSC integriert werden kann, wird im folgenden Kapitel beschrieben.

#### *4.2.2 Integration externer Foresight-Prozesse*

Je nach verwendeten Methoden produzieren Foresight-Prozesse unterschiedliche Formen von ergebnisorientiertem Zukunftswissen und Prozesswissen. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit kann das Zukunftswissen von wissenschaftlichem Wissen über Szenarien, Vermutungen, Spekulationen, Visionen bis hin zu Glaubensgrundsätze und Wertvorstellungen reichen. Das Prozesswissen kann die unterschiedlichsten Formate notwendig machen, z.B. eine Akteursdatenbank für die Stakeholderprozesse, oder eine Matrix mit Netzwerkinformationen für die Stakeholderanalyse.

Um diese sehr unterschiedlichen Arten von Wissen in das HSC zu integrieren braucht es ein organisiertes Wissensmanagement im HSC. Wie die Prozessbeschreibung zur Integration externer Foresight-Prozesse in der untenstehenden Graphik verdeutlicht, beginnt und endet jeder externe Foresight-Prozess mit einem Wissensaustausch zwischen HSC und des Foresight-Teams. Nur so ist ein kontinuierliches Lernen und Verbessern über die Zeit hinweg möglich.

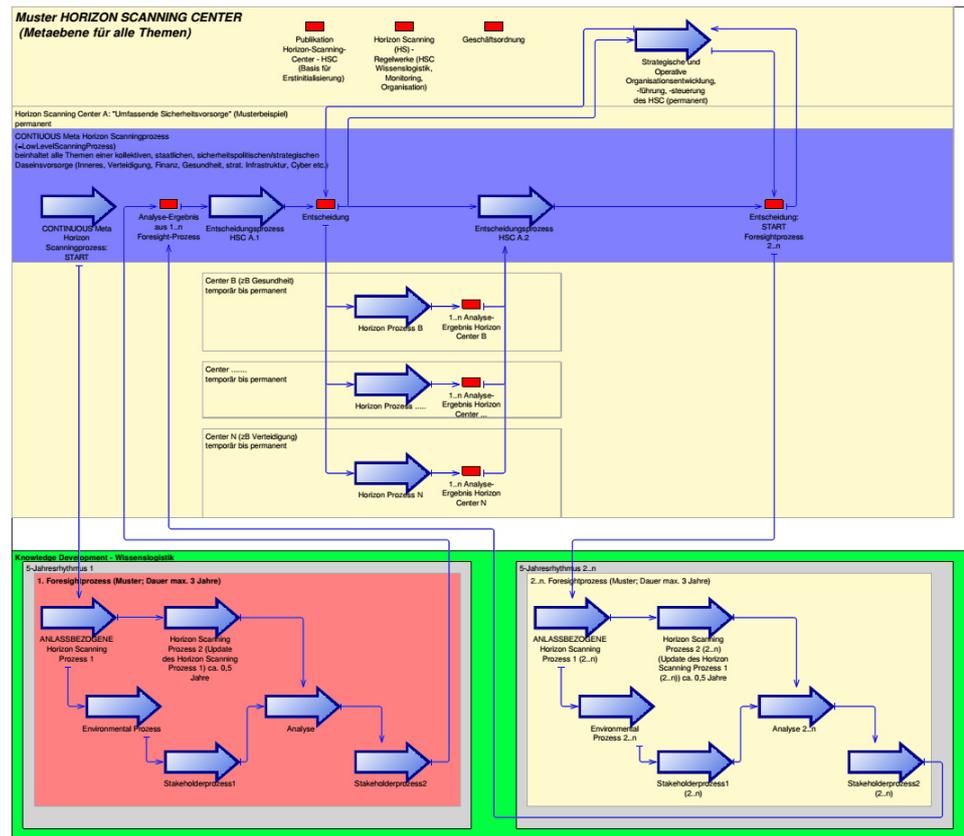


Abbildung 12: HSC Prozessbeschreibung zur Integration externer Foresight-Prozesse<sup>33</sup>

Aus der Perspektive eines HSC beginnt jedes externe Foresight mit der Übergabe des Vorwissens, anlässlich eines im Horizon Scanning identifizierten Auslöser Events, gefolgt von Umfeldanalyse, Akteursidentifikation und einem foresight-spezifischen Horizon Scanning zur Vorbereitung des ersten Stakeholder Prozesses. Das foresight-spezifische Horizon Scanning ist kürzer und intensiver als das kontinuierliche Horizon Scanning des HSC.

<sup>33</sup> Quelle: Göllner, Johannes, Klerx, Joachim, Mak, Klaus, Meurers, Christian, 06.02.2015, in Anlehnung an die generische Grundkonzeption von Johannes Göllner, Joachim Klerx, Klaus Mak von 03/2012-04/2012 für FP7 Forschungsantrag SecScan

Im ersten Stakeholder Prozess werden alle Informationen aus den analytischen Prozessen zur Diskussion gestellt und aus diesen Informationen werden ein oder mehrere alternative Zukunftsbilder erarbeitet. Diese können je nach verwendeter Methode unterschiedliche Formen annehmen, wie z.B. Szenarien, Road Maps, Visionen, Leitbilder oder Langzeitperspektiven. Zusätzlich liefert der Stakeholder Prozess auch Anregungen zu methodischen Verbesserungen wie neue Suchstrategien, zusätzliche Quellen oder noch nicht bekannte Stakeholder. Diese Informationen werden verwendet um ein Update des Horizon Scannings zu machen.

Im zweiten Stakeholder Prozess werden sowohl die Ergebnisse aus dem ersten Stakeholder Prozess als auch die Updates aus dem Horizon Scanning dazu verwendet, um die Zukunftsbilder zu überarbeiten. Die zweiten Zukunftsbilder können dabei u.a. um Wahrscheinlichkeiten, zeitliche Abfolgen, oder Bewertungen für Relevanz und Impact ergänzt werden. Alle diese Maßzahlen eignen sich, um Prioritätenlisten zu erzeugen, die in die Langfristplanung und in das Risikomanagement mit einfließen können.

Alle unterschiedlichen Ergebnisse sollten in das Wissensmanagement des Horizon Scanning Centers einfließen. Dazu müssen die Prozesse im externen Foresight so ineinander greifen, dass die Ergebnisse dem Format des HSC Wissensmanagements entsprechen. Es hat sich bisher schon gezeigt, dass sowohl Qualitätskriterien, wie auch Relevanzkriterien je nach thematischer Domain ganz unterschiedlich sind. Deswegen ist es für das HSC wichtig, schon existierende domainrelevante Foresights hinsichtlich der Wissensprodukte zu analysieren und entsprechend zu verwerten. Relevant sind sowohl domainspezifische als auch allgemeine Foresights mit domainrelevanten Ergebnissen. Allgemeine Foresights, beispielsweise zum Klimawandel, können verwendet werden, um einen domainspezifischen Kontext zu entwickeln, der über eine lange Zeit hinweg stabil bleibt.

### 4.3 Wissensmanagement des Horizon Scanning Centers

Das Wissensmanagement und die Dokumentation ist einer der zentralen Prozesse in einem Horizon Scanning Center, da erst dadurch nachhaltiges Lernen und ein Verbessern über die Zeit hinweg möglich wird. Es hat sich gezeigt, dass je nach thematischer Domain, die Vorgehensweise, die Quellen, die Methoden und die Zeithorizonte ganz unterschiedlich sind. Deswegen ist jedes Wissen in einem Foresight immer auch ein Wissen über die thematische Domain des Foresight-Projektes. Das gilt sowohl für inhaltliches Wissen, als auch für Prozesswissen.

Innerhalb eines Horizon Scanning Centers ist es deswegen notwendig eine "Theorie des Wissens" zu entwickeln, in der die Arten von Wissen bestimmt werden, die relevant in der Domain sind und Methoden entwickelt werden, wie damit Umgegangen werden kann. Im Folgenden sind typische Arten von wissenschaftlichem Wissen zusammengestellt, um Anhand eines Beispiels zu zeigen, wie unterschiedlich mit den verschiedenen Wissensarten umgegangen werden muss.

Wissensart	Nutzbarkeit	Weitergabemedium	Rationalizing
1. Ahnung oder unspezifische Idee	Bei gleicher Ausbildung	Sprachlich oder niedergeschrieben	
2. Niedergeschriebene Theorie	Bei Kenntnis gleichartiger Theorien	Niedergeschrieben ev. mit Kommentaren	
3. Geprüfte (Peer review) niedergeschriebene Theorie	Durch Lesen und Verstehen	Niedergeschrieben und publiziert	
4. Software	Ohne Expertenwissen	Kopie der Software	

Abbildung 13: Verschiedene Arten wissenschaftlichen Wissens<sup>34</sup>

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass mit zunehmendem Rationalisierungsgrad sowohl die Weitergabe, als auch die Nutzung des Wissens

<sup>34</sup> Quelle: eigene Darstellung, basierend auf Klerx, Joachim, 2003

erleichtert wird. In den kreativen Prozessen in Foresights wird Wissen häufig auch vollkommen neu geschaffen und hat deswegen einen geringen Rationalisierungsgrad. Bis zur Übergabe an ein HSC sollte dieses Wissen zwar ausdifferenziert, ausformuliert und mittels Stakeholder-Validierung auch überprüft sein bevor es an das Wissensmanagement des HSC geht, dieser lineare Prozess der Wissensgenerierung ist jedoch häufig nicht realistisch. Deswegen müssen HSC mit jeder Art von Wissen und vor allem auch Unwissen umgehen.

In Forecast Prozessen werden üblicherweise mit quantitativen Prognosemodellen ganz spezifische Formen von Zukunftswissen geschaffen. Diese haben einen domainspezifischen Zeithorizont bis zu dem sich einigermaßen zuverlässige Aussagen machen lassen. Das Problem bei diesen Modellen sind üblicherweise die Systembrüche, da die Modelle diese Ereignisse nicht voraussehen können und plötzlich unzuverlässige Daten liefern. Nach einem Systembruch muss das Modell so gut wie immer neu parametrisiert werden, in seltenen Situationen muss sogar ein neues Modell entwickelt werden.

In naturwissenschaftlichen Systemen funktioniert diese Vorgehensweise ganz gut, solange lineare Beziehungen das System ausreichend gut beschreiben. Bei chaotischen Systemen, wie Pendel, radioaktiver Zerfall, Wetter, Erdbeben Vulkanausbrüche u.ä. gibt es eine naturgegebene Grenze der Unschärfe, die jedoch zum Teil über statistische Aussagen abgefangen werden kann. Bis zu einem gewissen Grad ist die daraus resultierende statistische Aussage dann immer noch wertvoll. Allerdings gibt es verschiedene Arten der Unsicherheit. Bei sozialen Systemen, wie z.B. an den Finanzmärkten, funktionieren statistische Prognosemodelle ebenfalls gut, bis es zu einer systemverändernden Krise kommt. Allerdings verändert sich das System an den Finanzmärkten so schnell, dass der praktische Nutzen der Prognosemodelle aus der Ökonometrie gering ist, zumindest um an den Märkten damit Geld zu verdienen.

In Foresight-Prozessen haben sich, gerade wenn es um weit in der Zukunft liegende Zeithorizonte geht, partizipative Methoden bewährt. Diese Methoden bieten bessere Möglichkeiten, um mit Systembrüchen umzugehen und sind stabiler gegenüber Systeminnovationen. Nachteilig ist

allerdings, dass die Aussagen dann zwangsläufig nicht so präzise ausfallen und Risikobewertungen sehr unspezifisch sind.

In einem HSC sind grundsätzlich alle Arten von Wissen relevant und kommen in großer Vielfalt vor. Nicht minder wichtig ist das Wissen über die Grenzen des domainspezifischen Denkens und das Wissen über das Unwissen. Gerade der gezielte Umgang mit Unwissen ist für eine Risikoeinschätzung der Zukunftsbilder wichtig. Eine einfache Untergliederung von Unwissen kommt z.B. aus der Entscheidungstheorie.

Es gibt einen Unterschied zwischen Ungewissheit, Risiko, Unwissen und vollständigem Unwissen. Bei der Ungewissheit sind die Auswirkungen eines Ereignisses bekannt, aber nicht die Eintrittszeit. Bei Risiko ist die Eintrittswahrscheinlichkeit bekannt, aber nicht die Eintrittszeit. Beim Unwissen sind weder Wahrscheinlichkeit, noch Auswirkung oder Zeit bekannt. Beim vollständigen Unwissen ist auch die Wahrscheinlichkeitsverteilung nicht bekannt und manchmal ist sogar die Möglichkeit für die Existenz des Ereignisses unbekannt. In Foresight-Prozessen kommt es gar nicht so selten vor, dass Ereignisse von domainspezifischen Fachexperten übersehen werden. Manche Foresight-Methoden zielen darauf ab, speziell diese "unknown unknowns" zu identifizieren. Beim Umgang mit Eintrittswahrscheinlichkeiten kommen Methoden des Risikomanagement zum Einsatz. Die vielfältigen Arten von Unsicherheit überschreiten jedoch das, was üblicherweise im Risikomanagement benötigt wird, so dass es dazu noch ein breites Feld für Verbesserungen gibt.

Die folgende Graphik zeigt die Wissensentwicklung in einem HSC als Prozess der Wissensanreicherung mit Qualitätssicherung und Risikobewertung (Z-Modell).

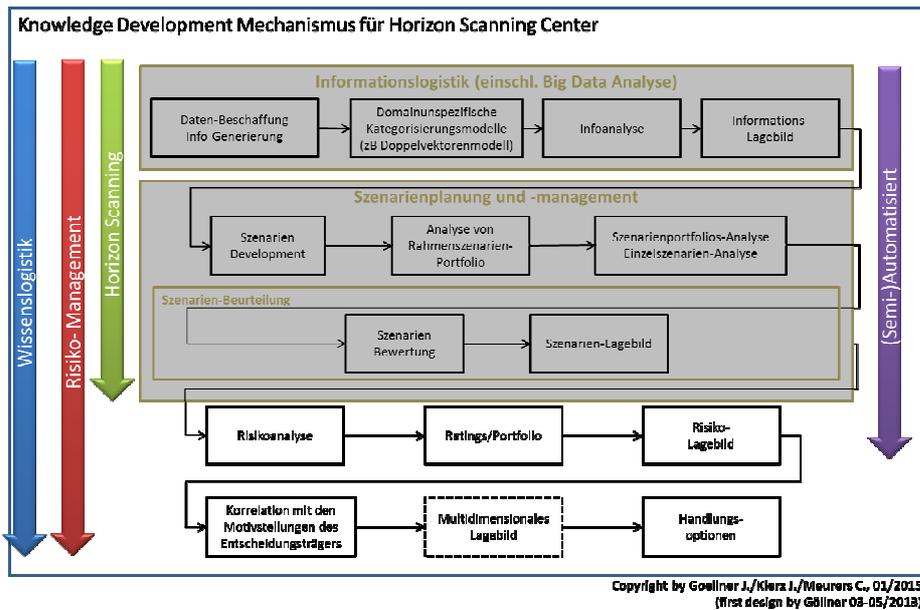


Abbildung 14: Wissensentwicklung in einem Horizon Scanning Center<sup>35</sup>

Im Anreicherungsprozess wird aus den zu beschaffenden Daten durch Strukturierung, Klassifikation und Informationsanalyse ein Informationslagebild. Unter Verwendung von Hintergrund- und Zusatzwissen werden Rahmenszenarien und Einzelszenarien erstellt, die über eine Szenarienbewertung zu einem Szenariobild verdichtet werden. Mittels Risikoanalyse entsteht ein Risikolagebild, welches über den Rückbezug zur Motivation der Wissensgenerierung letztlich zu einem multidimensionalen Lagebild verdichtet wird. Dieses dient der Erarbeitung von Handlungsoptionen für die jeweiligen Entscheidungsträger.

Je nach angewandeter Szenariotechnik ist für die Szenarioentwicklung sowohl eine kontinuierliche Qualitätssicherung, als auch eine Plausibili-

<sup>35</sup> Quelle: Second Design by Göllner, Klerx 07/2013 published in Klerx, Joachim Göllner, Johannes, Mak, Klaus, Horizon Scanning for emerging risks in supply chain systems, in: Wilby, Blachfellner, Hofkirchner, Book of Abstracts, EMCSR-European Meetings on Cybernetics and Systems Research, S.601-607, Wien, 2014; vorgestellt im Rahmen der Präsentation auf der EMCSR 2014

tätsprüfung notwendig. Aufgrund der im ersten Abschnitt des Z-Modells erstellten Informationslagebilder werden unter Anwendung von diversen wissenschaftlichen Methoden Szenarien generiert, die in Folge zu Szenarienlagebildern führen. Dazu bieten sich neben der Anwendung von Szenariotechniken, vor allem auch der im Rahmen des internen Forschungsprojektes „Szenario und Wissensmanagement im ÖBH“ an der Landesverteidigungsakademie entwickelte Musterprozess an, der die Vorteile verschiedener Ansätze integriert und eine qualitätsgesicherte Herstellung von Szenarien ermöglicht. Ein hinterlegtes Methodensetting, das eine breite Sammlung an Konzepten, Modellen, Methoden und Tools, wie z.B. Buzan/Waeber (2002), Bossel, Vester etc. anbietet, (nicht graphisch dargestellt) unterstützt dabei die Abarbeitung der Prozessschritte.

Der Prozess gliedert sich in drei Teilbereiche:

- dem eigentlichen Herstellungsprozess
- einer laufenden Qualitätssicherung und
- einer Plausibilitätsprüfung.

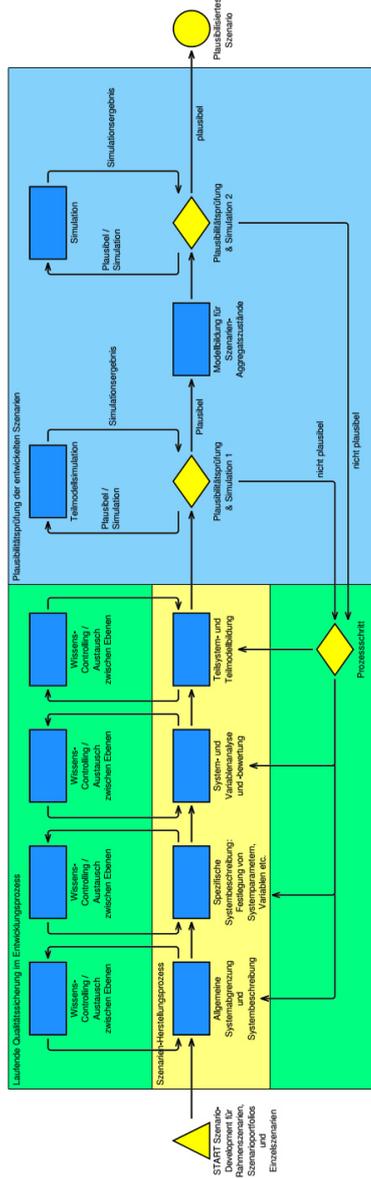


Abbildung 15: Qualitätssicherungsprozess zur Herstellung von plausiblen und robusten Szenarien<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Quelle: Göllner, Johannes, Meurers, Christian, Peer, Andreas (alle Landesverteidigungsakademie) und Povoden, Günter (ABC-Abwehrschnle), Ergebnis aus BMLVS Wissensmanagement-/ Forschungsprojekt "Szenarienplanung und Wissensmanagement", 2010-2012

Der Prozess beginnt mit einer Allgemeinen Systemabgrenzung bzw. –beschreibung, in der das zu betrachtende System, in dem das Szenario angesiedelt ist, erarbeitet wird. Es werden die Systemparameter und Variablen identifiziert, definiert und in weiterer Folge analysiert und bewertet. Die Ergebnisse aus dieser Analyse und Bewertung fließen in die Teilsystem- bzw. Teilmodellbildung ein. Jedem Schritt dieses Herstellungsprozesses ist ein Wissenscontrolling hinterlegt, das ebenenübergreifend wirkt und im ständigen Austausch laufend die Qualität der Prozessschrittresultate garantieren soll.

Die Ergebnisse werden dann einer ersten Plausibilitätsprüfung unterzogen und simuliert. Ist diese Plausibilitätsprüfung positiv abgeschlossen, werden Modelle für diverse Aggregatzustände der Szenarien gebildet, die ebenfalls wieder einer Plausibilitätsprüfung bzw. einer Simulation unterzogen werden. Ist die Plausibilitätsprüfung negativ, geht der Prozess zu jenem Schritt zurück, in dem der Mangel aufgetreten ist. Kommt man beispielsweise zum Ergebnis, dass bestimmte Parameter oder Variablen nicht richtig bewertet wurden, wird der Prozess auf den Schritt „System- und Variablenanalyse und -bewertung“ zurückgesetzt und neu durchlaufen.

Am Ende des Prozesses liegen somit qualitätsgesicherte, plausible und robuste Rahmenszenarien, Szenarienportfolios und Einzelszenarien<sup>37</sup> vor, die entsprechend dem Z-Modell weiter verarbeitet werden.

#### *4.3.1 Wissenstypologie in Foresights*

In Foresights entstehen die unterschiedlichsten Formen und Typen von "Wissen". Neben klassischem wissenschaftlichen Wissen spielen bei der Beschäftigung mit der Zukunft auch Hoffnungen, Wünsche, Projektionen, Ängste, Befürchtungen, Erwartungen, Spekulationen, Hypes, blinde Flecken und Glaubensgrundsätze eine Rolle. Alle diese verschiedenen

---

<sup>37</sup> beispielhafte Szenarienarten in Benesch, Thomas, Göllner, Johannes, Höchtel, Johann, Peer, Andreas, Seböck, Walter, Transversal Aspects for the Scenarios to Support the Comprehensive Approach in Relation to Alternative Futures in: Wilby, Blachfellner, Hofkirchner, Book of Abstracts, EMCSR-European Meetings on Cybernetics and Systems Research, S.580-583, Punkt 1.1 Wien, 2014

Wissensarten, in denen Aussagen über die Zukunft möglich sind, zeigen, wie vielfältig diese Aussagen in Bezug auf Zuverlässigkeit und Richtigkeit sein können. Dabei wird häufig vergessen, dass es im strengeren Sinne ein Wissen über die Zukunft nicht geben kann. Diese erkenntnistheoretische Grenze macht deutlich, dass die weniger "zuverlässigen" Aussagen gar nicht so viel unsicherer sind, als die sicheren Aussagen, weil es die Aussagen mit 100% Eintrittswahrscheinlichkeit über ein Ereignis in der Zukunft nicht gibt. Viele der vermeintlich zuverlässigen Aussagen sind aufgrund von zufälligen Vordispositionen aus der Vergangenheit entstanden. Genauso, wie es optische Täuschungen gibt, gibt es auch Täuschungen des Verstandes. Von klein auf trainiert das Gehirn, wie sich mit kausalen Erklärungen die Zukunft vorhersagen lässt. Im Alltag funktioniert das auch sehr gut. Im Kontext wissenschaftlicher Zukunftsanalysen wird jedoch deutlich, dass diese "unbewusste" Zukunftsanalyse zuweilen zu Fehlergebnissen führt. Typische Fehlschlüsse sind:

- Es gibt keinen kausalen, sondern einen zufällig zeitlichen Zusammenhang, der als kausaler interpretiert wird (z.B. Aberglauben).
- Die Wahrscheinlichkeit medial relevanter Ereignisse wird höher eingeschätzt als vergleichbare Ereignisse ohne mediale Präsenz (z.B. Terrorismus vs Organisierte Kriminalität).
- Die Wahrscheinlichkeit extrem unwahrscheinlicher Ereignisse wird überschätzt (z.B. Lotto).
- Denkbare Potential wird nur allzu leicht mit real existierendem verwechselt (z.B. Ufo).
- Die Bedeutung von persönlich Relevantem wird überschätzt (z.B. Technologischer Hype der Entwickler).
- Etwas wird nicht richtiger, nur weil alle es für wahr halten (z.B. Ideologie).

Alle Aussagen über die Zukunft sind geprägt von den jeweiligen kulturellen Einflüssen, von erkenntnistheoretischen Prädispositionen wie die genannten Fehlschlüsse, von Glaubensmaximen, Wertvorstellungen, wissenschaftlichen Vorurteilen und gruppenspezifischen Wertvorstellungen. Um die Grenzen der Erkenntnis auszuschöpfen ist es wichtig,

diese Einflüsse explizit zu machen, was eine zentrale Aufgabe eines HSC ist. Gut moderierte Foresights können dazu beitragen, eine Kultur des reflektierten Umganges mit Zukunftswissen auch in die Organisationen zu tragen, die sich nicht täglich mit erkenntnistheoretischen Grenzen beschäftigen und damit Prozesse der Entscheidungsfindung in der Langfristplanung und Strategieentwicklung in diesen Organisationen unterstützen.

Typische Wissensprodukte von Foresight-Prozessen sind unterschiedlichste Formen von Zukunftserwartungen:

1. Szenario-Beschreibungen
2. Technologie-Roadmaps
3. Leitbild-Beschreibungen

Diese Zukunftserwartungen müssen jedoch immer in dem Kontext betrachtet werden, in dem sie entstanden sind. Einstellungen und Mentalitäten, Ausbildung, Vorwissen und Charakter von an den Prozessen beteiligten Personen, sowie die Gruppenzusammensetzung beeinflussen die Ergebnisse. Deswegen müssen vor allem die den Prozess beeinflussenden Faktoren mit in das Wissensmanagement einfließen.

Aus diesem Grund gehören Prozessdokumentationen, wie den im Folgenden beispielhaft angeführten, zu weiteren Wissensprodukten von Foresight-Prozessen:

- Umfrage-Ergebnisse
- Branchenanalysen
- Panel-Dokumente
- Empfehlungen für die Politik

Durch die gemeinsame Erarbeitung eines Konsenses über künftige Herausforderungen entsteht ein Gefühl der Verpflichtung, die Vorstellungen von einer wünschenswerten Zukunft, die die Menschen aus verschiedenen Sektoren und Institutionen teilen, auch wahr werden zu lassen, welches sich vor allem in Forschungsinitiativen zur Fähigkeitsentwicklung

niederschlagen kann. Deswegen sind Foresights nicht nur analytische Projekte. Häufig entstehen zusätzlich zu den Zukunftsbildern auch weitere Planungsinstrumente, Planungsprozesse und Initiativen mit einem abgestimmten Verhalten bei der Erstellung von:

- Prioritätenlisten von Forschungsthemen
- Prioritätenlisten von Technologie
- Planungen für Forschungsinitiativen

Speziell diese auf Umsetzung ausgerichteten Wissensprodukte können bei der Schaffung, Erweiterung, Bereitstellung und Betrieb von Wissensnetzwerken eine Rolle spielen. Es hängt dann allerdings von der spezifischen Situation ab, ob das HSC sich im Projektmanagement der Umsetzungsinitiativen engagiert, oder ob dafür eigene Organisationseinheiten gebildet werden.

Foresight-Projekte produzieren fassbare Wissensprodukte, wie Berichte, Listen und Prozessdokumentationen, aber auch Prozessveränderungen. Diese sind häufig undokumentiert. Gerade die indirekten Auswirkungen auf andere Projekte, Programme, Strategien und Maßnahmen nationaler Behörden, regionale Organisationen oder Unternehmen tragen zur Wirkung eines Foresights bei. Vieles davon kann in einem HSC erfasst werden, manches nicht. Im folgenden Kapitel wird eine Übersicht darüber gegeben, was davon derzeit schon in existierenden HSC erfasst und analysiert wird.

#### **4.4 Beispiele existierender Horizon Scanning Center**

In so gut wie jedem Land gibt es Verwaltungseinheiten, die sich mit strategischer Planung und mit der Vorbereitung dieser Planung beschäftigen. Die Suche nach neuen und relevanten Themen für die jeweilige Planung ist nicht neu. Die Herangehensweise unter Einsatz von Wissensmanagement und Softwareunterstützung allerdings bietet ganz andere Möglichkeiten als die klassische Herangehensweise.

In den letzten Jahren entstehen immer mehr Horizon Scanning Center, die auf Automatisierung ausgerichtet sind, wobei der Grad und die Her-

angehensweise noch sehr unterschiedlich sind.

Fünf dieser Center (aus UK, Singapur, NL, UN und EU) (vor allem die, die Ansätze für eine Automatisierung, für Wissensmanagement und Softwareunterstützung zeigen) werden im Folgenden genauer betrachtet hinsichtlich

- Ziel und Absichten
- Finanzierung
- Eigentümerstruktur
- der angebotenen Produkte
- der bevorzugt angewendeten Methoden
- und hinsichtlich der Organisationsstruktur.

Von den Ländern Brasilien und Russland ist bekannt, dass sie am Aufbau von HSC arbeiten. Es war jedoch nicht möglich ausreichend Informationen zu bekommen, um diese Zentren in den Vergleich aufzunehmen. Die Informationen für den Vergleich basieren im Wesentlichen auf den Informationen, die auf den Webseiten der Center veröffentlicht wurden.

#### 4.4.1 SIGMA SCAN (U.K.)

Das SIGMASCAN Center<sup>38</sup> ist vermutlich eines der ersten Horizon Scanning Center weltweit, was nicht heißt, dass es nicht schon vorher Gruppen, vor allem in den Ministerien, gegeben hat, die ähnliche Arbeiten verrichten. Aber SIGMASCAN ist durch seine methodische Vorgehensweise bei der manuellen weak signal Identifikation und seinem Horizon Scanning Repository bekannt geworden.

*Ziel und Absicht:* Laut Internetauftritt bietet SIGMASCAN einen Einblick in die Themen, mit denen die Politik in der Zukunft konfrontiert sein wird. Ursprünglich als Initiative des Landwirtschaftsministeriums entstanden, liefern sie mit Hilfe organisierter Scan-Arbeiten Beiträge zu Workshops und Projekten, potentiell aller Ministerien, um eine bessere

---

<sup>38</sup> <http://www.sigmascan.org/live>

Wahrnehmung und Einbindung von zukünftigen Chancen in die Regierungspolitik zu fördern.

*Finanzierung:* Department for Business, Innovation & Skills (BSI)

*Betreiber:* Government Office for Science. Das Government Office for Science teilt zwar den Standort mit dem des BSI, ist aber als eigenständige Organisationseinheit unabhängig.

*Produkte:* Das Center pflegt eine Datenbank mit weak signals zu den Themen Klimawissenschaft, Sozialwissenschaften, Weltraumforschung, Wirtschaft und Menschenrechte. Zu jedem weak signal werden die Auswirkungen, die Wahrscheinlichkeit, Kontroversen, Schnelligkeit, Zeitraum und betroffene regionale Ebene angegeben. Viele dieser weak signals deuten auf Trendbrüche hin.

*Methoden:* Aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften, Futuristen-Blogs und Interviews mit 300 führenden Denkern wurde mit der Zeit diese Liste an weak signals erstellt. Dabei wurden mehr als 6000 Quellen ausgewertet und verarbeitet.

*Organisation:* Das Government Office for Science (GOFS) ist eine unabhängige Organisationseinheit der britischen Regierung. Sie wurde gegründet, um sicherzustellen, dass die Regierungspolitik durch fundierte wissenschaftliche Erkenntnisse und langfristiges Denken untermauert wird. Geleitet wird es vom Chief Scientific Adviser (GCSA), Professor John Beddington, der dem Premierminister und Kabinett berichtet. Das GOFS arbeitet mit allen Ministerien zusammen.

Das Büro befindet sich in der Abteilung für Business, Innovation and Skills, wo es mit anderen Teilen der Abteilung, einschließlich der Gruppe für Wissenschaft und Forschung, die Forschung durch Forschungsräte und die Higher Education durch den Funding Council for England Fonds vertreten wird.

#### 4.4.2 Risk Assessment and Horizon Scanning - RAHS (SINGAPUR)

Das Programm Risk Assessment und Horizon Scanning (RAHS<sup>39</sup>), wurde 2004 als Teil des National Security Coordination-Sekretariats (NSCS) ins Leben gerufen und ist einer der technisch ambitioniertesten Ansätze, ein HSC aufzubauen. Es wurde gegründet, um strategische Fragen mit erheblichen möglichen Auswirkungen auf Singapur zu erforschen. Dazu wird mit Hilfe von internationalen Partnern eine umfangreiche Palette von Tools zum Sammeln, Analysieren, Informieren und Modellieren von relevantem Wissen zur Analyse strategischer Fragen entwickelt.

*Ziel und Absicht:* Entwicklung und Betrieb von Methoden/Tools zur politischen Entscheidungsunterstützung. Schwerpunkt sind robuste Prozesse und modernste Systeme. Ausgestattet mit den Prozessen und Produkten unterstützt das RAHS Team Regierungsbehörden, akademische Einrichtungen und internationale Partner mit Schulung, Beratung und gemeinsamen Projekten. Ziel dabei ist es üblicherweise, neue Themen zu erkunden, um die strategischen Planungsfähigkeiten der Kunden zu verbessern.

*Finanzierung:* Singapore Government

*Betreiber:* National Security Coordination Secretariat (NSCS), als Teil der Regierung.

*Produkte:* RAHS bietet eine breite Palette von Produkten an, die Analysten dabei unterstützen, dass diese ihre Aufgabe besser erledigen können. Dies beinhaltet u.a. eine selbstentwickelte Software-Plattform zur Unterstützung von Forschung und Analyse bei der Extraktion, Visualisierung und Modellierung von Informationen. Weiter wurde ein Tool für Online-Umfragen entwickelt. RAHS-Entwicklungen sind u.a. Softwareprodukte wie SKAN und Vanguard.

*Methoden:* Das RAHS HSC erforscht Methoden und Werkzeuge, die die Szenario-Planung unterstützen und ergänzen, sowie Methoden, Werk-

---

<sup>39</sup> <http://app.hsc.gov.sg/public/www/home.aspx>

zeuge und Prozesse, die die strategische Planung in Singapur unterstützen. Es wird auch Software entwickelt, wenn am Markt keine passende Lösung verfügbar ist.

*Organisation:* RAHS ist ein Teil des National Security Coordination Secretariat im Büro des Ministerpräsidenten und besteht aus den Zentren:

- RAHS Think Centre,
- RAHS Solutions Centre,
- RAHS Experimentation Centre

die bei der Erstellung der Produkte eng zusammenarbeiten.

#### *4.4.3 Commissie van Overleg Sectorraden - COS (NL)*

Das COS Horizon Scanning<sup>40</sup> wurde als Projekt gestartet, weil es den Wunsch gab, neben den fachlich engeren Foresights ein breiteres Scanning durchzuführen, um neue Ideen für Foresight-Projekte zu bekommen. Daraus hat sich eine Expertenplattform für den Wissensaustausch entwickelt.

Zusätzlich ist bekannt, dass TNO zeitweilig als Eigenforschung an Wissensmanagement Software zur Unterstützung der Foresight-Community gearbeitet hat. Die Dynamo Datenbank z.B. kann verwendet werden um aus Foresight-Studien eine Art Ontologie zu extrahieren.

*Ziel und Absicht:* Das Ziel von COS Horizon Scanning ist es, Entscheidungsträger bei der Langfristplanung zu unterstützen. Forscher und Entwickler denken auf dieser Plattform über zukünftige gesellschaftliche Probleme, Gefahren und Chancen nach. Über die Plattform wird die Kommunikation für zukünftige Entwicklungen ermöglicht. Zusätzlich wird auch eine Diskussion über die Beziehungen von identifizierten Bedrohungen und Chancen untereinander unterstützt, um eine bessere Vorbereitung auf "Überraschungen" zu erreichen.

---

<sup>40</sup> <http://stt.nl/horizonscan-2007/>

*Finanzierung:* Public Private Partnership PPP. Non-Profit-Organisation mit Finanzmitteln aus der niederländischen Regierung (Netherlands Horizon Scan Team, Knowledge Directorate, Ministry of Education, Culture and Science) und Industrie.

*Betreiber:* Das Netherlands Study Centre for Technology Trends (STT) wurde 1968 von dem Netherlands Royal Institute of Engineers (KIVI) gegründet. STT ist eine unabhängige Non-Profit-Stiftung, die durch finanzielle Beiträge von der niederländischen Regierung, der Industrie und Wissenschaft gefördert wird.

*Produkte:* Die umfangreichen Horizon Scanning Ergebnisse wurden zu zehn Clustern zusammengefasst, um dadurch Ideen für neue Foresight-Projekte zu entwickeln. Folgende Cluster wurden dabei definiert:

- Infrastruktur der Zukunft
- Ändern der wirtschaftlichen und politischen Weltordnung
- Ein globaler Ansatz, gegen gefährliche Infektionskrankheiten
- Arbeit und Bildung in einem neuen Kontext
- Chancen für Robotik und Interkonnektivität
- Transitionsvorgänge: Generierung von - und Nutzbarmachung von Raum
- Konfliktbehandlung und Sicherheitspolitik
- Der gestaltete und mutierte Mensch
- Beschleunigung der Entwicklung neuer Energiequellen
- Was bedeutet "die Alterung der Gesellschaft"?

*Methoden:* Identifizierung und Priorisierung der Themen von Foresight-Studien und anderen vergleichbaren Publikationen. Identifizierung von Themen, die weitere Studien- oder Zukunftsforschung brauchen, z.B. Ernährung. Gespräche mit anderen Parteien wie den großen Forschungsorganisationen (KNAW, NWO), Ministerien, gesellschaftlichen Organisationen und der Geschäftswelt, über strategische Fragen.

Horizon Scanning Prozess:

1. Literaturstudium
2. Nationale und internationale Konsultationen von Experten
3. Identifizierung von Problemen und Chancen
4. Bewertung und Abwägung der Probleme und Chancen - Einzel-listen
5. Identifikation von Zusammenhängen und Chancen durch Krea-tivprozesse
6. Bildung der Cluster, durch Verbindungen zwischen den Domä-nen und Disziplinen
7. Beschreibung der Cluster
8. Zusammenfassung pro Cluster
9. Wissens- und strategische Fragen pro Cluster
10. Priorisierung und Empfehlungen für Wissens- und strategische Agenda

*Organisation:* Der Vorstand von KIVI NIRIA besteht aus vierzig Füh-rungskräften aus Wirtschaft, Politik, Forschung und Gesellschaft. Der Vorstand von STT besteht aus fünf Mitgliedern. Das STT-Office besteht aus etwa zehn Personen, darunter ein Direktor, Sekretärin, Mitarbeiter und Projektmanager. STT setzt auch studentische Hilfskräfte ein.

#### *4.4.4 Millennium-Projekt (UN)*

Wie auf der Homepage angeführt, ist das Millennium-Projekt<sup>41</sup> (MP) ein Netzwerk von Futuristen aus der ganzen Welt. Es wurde 1996 nach einer Machbarkeitsstudie mit der Universität der Vereinten Nationen (UNU), der Smithsonian Institution, der Futures Group International und dem American Council der UNU gegründet. In dem Netzwerk sind Futuristen, Wissenschaftler, Unternehmensplaner und politische Entscheidungsträger, die für internationale Organisationen, Regierungen, Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen oder Universitäten arbeiten, in 49 Landesgruppen organisiert. Nach einer Reorganisation besteht derzeit die Absicht, ein Global Futures Intelligence System aufzubauen.

*Ziel und Absicht:* Das Ziel, ist die Perspektiven der Menschheit für eine

---

<sup>41</sup> <http://millennium-project.org/>

bessere Zukunft zu stärken. Dazu wird das erarbeitete Zukunftswissen durch eine Vielzahl von Medien einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht, in der Hoffnung, dass dieses Wissen mit Bedacht für eine bessere Zukunft verwendet wird. Das globale Netzwerk soll mit Weitsicht, Informationen und Software dazu beitragen, die Entwicklungsaussichten für die Menschheit zu verbessern - als eine Art System der kollektiven Intelligenz. Als Think-Tank im Namen der Menschlichkeit, nicht im Namen einer Regierung oder einer Ideologie, soll es zu einer besseren Zukunft für alle beitragen.

*Finanzierung:* Sponsoren für die Bereitstellung von Mitteln für den Zeitraum 2011-2013:

- Academy of Scientific Research and Technology, Egypt (2013)
- Argentina Ministry of Agriculture (2012)
- Army Environmental Policy Institute, Arlington, Virginia (1996–2011)
- Azerbaijan State Economic University (2009-2013)
- The Diwan of His Highness the Amir of Kuwait (2010–11)
- Ministry of Communications, Republic of Azerbaijan (2007–11)
- Montenegro Ministry of Science and Technology (2012)
- Rockefeller Foundation (2008–11; 2013)
- Universiti Sains Malaysia (2011)
- World Bank (via World Perspectives, Inc. 2008 and GEF Evaluation Office 2012)

*Betreiber:* Das MP wurde 1996 nach einer dreijährigen Machbarkeitsstudie mit der Universität der Vereinten Nationen, der Smithsonian Institution, Futures Group International und dem amerikanischen Rat für die UNU gegründet. Das MP ist nun eine unabhängige Non-Profit-Organisation mit partizipative Zukunftsforschung. Als Think Tank der Futuristen, Wissenschaftler, Unternehmensplaner und politischen Entscheidungsträger bietet es Produkte die für internationale Organisationen, Regierungen, Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen und Universitäten hilfreich sind.

*Produkte:* Die primären Produkte sind:

1. der Aufbau eines "Global Futures Intelligence System"
2. die regelmäßige Veröffentlichung des "Annual State of the Future reports"
3. die Veröffentlichung der "Futures Research Methodology 3.0"
4. und spezialisierte Aktivitäten der Zukunftsforschung

*Methoden:* Das MP war über lange Zeit ein Experten Netzwerk mit Konferenzen zum Wissensaustausch und Publikationen, um das aktuell erarbeitete Wissen anderen zugänglich zu machen. Aktuell verändert sich diese Ausrichtung hin zu einem stärker integrierten Zentrum mit Merkmalen eines HSC.

Wie die Graphik verdeutlicht, werden aus unterschiedlichen Quellen zukunftsrelevante Informationen beschafft, analysiert und über ein Web Interface zur Verfügung gestellt.

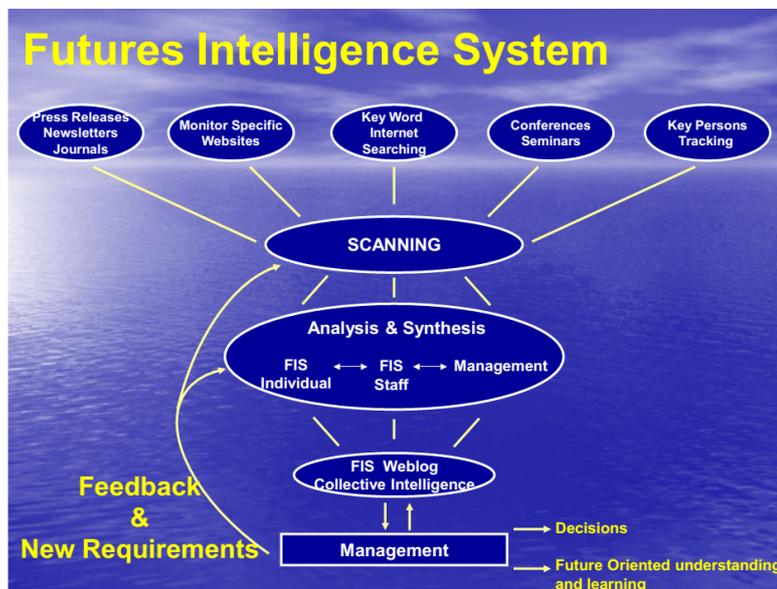


Abbildung 16: Konzept des Futures Intelligence Systems des MP<sup>42</sup>

<sup>42</sup>Quelle: Futures Seminar, 2009, Jerome Glenn

Konkret werden von den Mitgliedern des MP 15 Challenges systematisch nachverfolgt und alle Änderungen in der Situation jeweils in der Jahrespublikation "Annual State of the Future reports" veröffentlicht.

*Organisation:* Das Projekt arbeitet mit UN-Organisationen, Regierungen, Unternehmen, NGOs, Universitäten und Einzelpersonen zusammen und ist über Landesvertretungen in den folgenden Ländern organisiert:

- USA und Kanada mit dem Koordinierungsbüro in Washington, DC
- Südamerika mit Nodes in Argentinien, Bolivien, Brasilien, Chile, Kolumbien, Dominikanische Republik, Mexiko, Peru, Uruguay, Venezuela
- Europa mit Nodes in Zentral Europa, Belgien, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Italien, Montenegro, Rumänien, Spanien, Türkei, England
- Naher Osten mit Staaten der Golf Region, Ägypten, Iran, Israel, Vereinigte Arabische Emirate
- Russland und Aserbaidschan
- Afrika mit Süd-Afrika, Ost-Afrika und Kenia
- Asien mit China, Indien, Japan, Korea, Malaysia und Australien

#### 4.4.5 Digital Futures (EU)

Digital Futures<sup>43</sup> (DF) ist ein Projekt von der DG CONNECT, welches dazu dient, die zukünftige IKT-Politik (nach 2020) vorzubereiten. Das Projekt nutzt das Futurium<sup>44</sup> als eine Art Social Web, um mit relevanten Stakeholdern eine langfristige Vision (auf einen Zeithorizont von 2040 bis 50) mit neuen Ideen zu erarbeiten, die in die künftigen strategischen Entscheidungen der DG CONNECT einfließen sollen. Durch den nachhaltigen, sich stetig verbessernden Charakter des Futuriums hat die Digital Futures Initiative teilweise den Charakter eines HSC.

*Ziel und Absicht:* Digital Futures unterstützt die Kommission in der

---

<sup>43</sup> <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/about-digital-futures>

<sup>44</sup> <http://ec.europa.eu/digital-agenda/futurium/en/listpolicies>

Vorbereitung auf die zukünftige IKT-Politik (nach 2020) und stärkt damit das prospektive Denken in der EU-Politik.

Das Gesamtziel des Digital Futures Projektes ist es, die künftigen strategischen Entscheidungen der DG CONNECT durch die Entwicklung von Visionen zu untermauern und zu inspirieren. Die Position der DG CONNECT wird durch den Bezug zu Evidenz, Agilität, vorausschauender und partizipativer Haltung gestärkt. Gleichzeitig wird die Öffentlichkeit, sowie die maßgeblichen Interessengruppen in Digital Futures über aktuelle Strömungen und Trends, sowie über zukünftige ICT bezogene Entwicklungen informiert.

*Finanzierung:* Budget der European Commission

*Betreiber:* DG CONNECT, European Commission

*Produkte:* Digital Futures besteht laut Homepage aus den folgenden 4 Komponenten:

- Einer Foresight-Initiative zur Generierung von Trends, Visionen und Szenarien;
- Einer social media Plattform zur kontinuierlichen Beteiligung der Stakeholder
- Einem Politik 3.0 Konzept zur Integration von partizipativen und evidenzbasierten Ansätzen in der Politikgestaltung, sowie
- Die onlife-Initiative zur Awareness Bildung und Integration sozialer Erwartungen rund um die zukünftige ICT Politik.

*Methoden:* Der langfristige Zeithorizont von Digital Futures erlaubt es, sowohl normative Methoden, als auch explorative Methoden einzusetzen. Die normativen Methoden, erlauben in Interaktion mit der Gesellschaft wünschenswerte Visionen für die Zukunft zu entwickeln, um dann zu überlegen, wie diese verwirklicht werden können. Der Ansatz von DF ist konzeptionell in drei Schritte unterteilt:

- Szenarienentwicklung für den Zeithorizont von 2040 bis 2050

mit Beteiligung von Stakeholdern. Jedem Szenario wird eine Maßzahl für Wahrscheinlichkeit, eine für Attraktivität und eine für Wirkung zugeordnet.

- Identifikation möglicher Probleme aus den Szenarien, einschließlich Risiken und Chancen.
- Backcasting, um mögliche politische Handlungsoptionen zu identifizieren, damit die wünschenswerten Szenarien eintreten.

Um die Planung von Szenarien zu erleichtern, wurden im Projekt nicht nur Trends, sondern auch die dazugehörigen Treiber und Inhibitoren mit ihren langfristigen Zeitperspektiven, identifiziert. Jeder der Schritte wird durch eine Reihe von Techniken, wie z.B. kreatives Brainstorming, Gaming, Relevanzbäume, Online Delphi und formale Modellierungen untermauert.

*Organisation:* Durch die Teilnahme und Einbindung eines weiten Kreises an Stakeholdern - neben den Mitarbeitern der Kommission auch Future-Experten, Akademiker, junge Menschen und letztlich jedermann überall auf der Welt - ist die Organisation sehr auf das Web ausgerichtet. Die Nutzung des Futurium ermöglicht diese breite Einbindung.

Der Vergleich der angeführten fünf Beispiele zeigt, dass es unterschiedlichste Zielsetzungen, Ausrichtungen, Organisationsformen und Produktkategorien bei HSC gibt. Allen gemein ist jedoch, dass es effizienter Methoden des Wissensmanagements und der Big Data Analyse bedarf, um die Kernaufgaben der HSC unterstützen.

## 5. Die Zukunft der strategischen Langfristplanung

Die strategische Langfristplanung würde von der Unterstützung durch Foresight und Horizon Scanning profitieren. Allerdings sind die neuen Methoden, die im Umfeld von Foresight und Horizon Scanning entwickelt wurden, noch nicht in allen Organisationen etabliert. Sowohl im NATO Planungsprozess, als auch im „Policy Making 3.0“ Verständnis der DG CONNECT<sup>45</sup> gibt es jetzt schon Anknüpfungspunkte zwischen strategischer Langfristplanung, Foresight und Horizon Scanning als Institutionalisierung von Kernprozessen des Foresights.

Der NATO-Verteidigungsplanungsprozess (NDPP)<sup>46</sup> besteht aus den folgenden fünf Schritten, die über einen Zeitraum von vier Jahren wiederholt durchgeführt werden:

1. Einrichtung eines Klimas der politischen Unterstützung
2. Bestimmung von gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen
3. Zielsetzung und Kommunikation der Anforderungen
4. Unterstützung der Umsetzung
5. Bewertung der Ergebnisse

Vor allem die Bestimmung der gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen wird unterstützt von Foresight-Aktivitäten. Die Strategic Foresight Initiative (SFI) der NATO entwickelt umsetzungsorientierte Szenarien zur Beschreibung globaler Trends. Die Initiative bietet eine Drehscheibe für Experten der Zukunftsforschung, Technologieexperten, Strategen und Planer. Bisher gibt es allerdings noch wenig institutionalisierte Horizon Scanning Aktivitäten.

Die DG CONNECT<sup>47</sup> hat einen praktischen Vergleich angestellt, wie sich der klassische Politikzyklus durch Foresight und Horizon Scanning

---

<sup>45</sup> European Commission Directorate General for Communications Networks, Content & Technology

<sup>46</sup> [http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_49202.htm#](http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49202.htm#)

<sup>47</sup> European Commission Directorate General for Communications Networks, Content & Technology



Das HSC integriert sich schon mit der Datenerhebung in den neuen Politikzyklus. Wurden beim alten Zyklus noch einzelne Issues durch Menschen identifiziert, so werden im neuen Zyklus Computer eingesetzt, um Daten zu sammeln und daraus Wissen und Evidenz für Veränderungen zu extrahieren. Die Ergebnisse dieses Prozesses werden von Stakeholdern validiert und fließen dann in einen kreativen Prozess der Adaption und der Visionsbildung ein, der je nach Größe auch von einem Foresight-Prozess begleitet werden kann. Daraus lässt sich ein Änderungsbedarf für die Politik ableiten, der zu neuen politischen Instrumenten führt. Nach dem Prozess der Umsetzung beginnt der Zyklus mit der Datenerhebung für die nächste Runde von vorne.

Komplexe Probleme lassen sich so viel zielsicherer adressieren. Die administrative Politik richtet sich somit schneller und stärker an den Problemen der Zukunft aus. Sie wird adaptiver und resilienter, weil in kürzerer Zeit überprüft wird, ob es entweder neue oder alte Themen gibt, die zu einer Nachjustierung der Vision führen.

Der prospektive und auf die Zukunft ausgerichtete Prozess der Beschaffung von Wissen mit Horizon Scanning und Methoden wie der relevanzbasierter Inhaltsanalyse führen dazu, dass frühzeitig Hinweise erkannt werden, die auch zur Prävention verwendet werden können. Das HSC hat damit eine unterstützende Funktion im modernen Politikzyklus und ist der Wissensmanagement-Knoten innerhalb dieses Zyklus.

Auf der Ebene der EU Politik wurden Referate für Foresight gebildet, die einige der in der vorliegenden Publikation vorgestellten Prozesse des Horizon Scannings übernehmen. In der Zukunft wird es zu einer Automatisierung und Professionalisierung dieser Prozesse kommen.

Unabhängig von den Quellen in den einzelnen HSC, geht es in jedem HSC darum, in großen, heterogenen, unstrukturierten Textdatensätzen Themen, Emotionen und die strukturgebenden Metadaten zu identifizieren, um daraus schwache Signale für:

- neue Handlungsoptionen und Strategien
- neue Trends und sich anbahnende Trendbrüche

- neue Technologien
- neue Forschungsthemen
- Veränderungen in Einflussfaktoren (driving forces) für Umfeldszenarien
- neue Fähigkeiten
- neue Ereignisse, die eine Situation verändern
- für veränderte Bedürfnisse der Gesellschaft

und für andere zukunftsbezogenes Wissen abzuleiten. Im Unterschied zu diesen in Kapitel 2.4 vorgestellten Ergebnissen aus einzelnen Foresights, ist der Wissensaufbau beim HSC aufeinander aufbauend. D.h. es werden strukturbildende Metadaten im Scanning Prozess extrahiert und separat ausgewertet, um die Informationslage über die Zeit zu verbessern.

Wie die untenstehende Graphik am Beispiel von Internetdaten zeigt, finden sich in den Daten Namen, Adressen, Hinweise auf die Entstehungszeit, Hinweise auf den Entstehungsort und textlicher Inhalt.

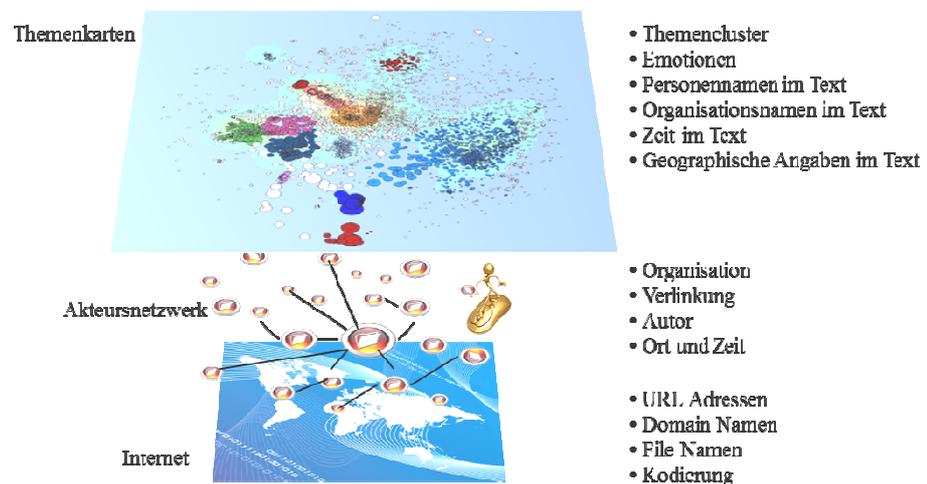


Abbildung 18: Performanceoptimierte Automatisierung des Horizon Scanning<sup>49</sup>

<sup>49</sup> Klerx, Joachim, Göllner, Johannes, Mak, Klaus, Horizon Scanning for emerging risks in supply chain systems, in: Wilby, Blachfellner, Hofkirchner, Book of Abstracts, EMCSR-European Meetings on Cybernetics and Systems Research, S.601-607, Wien, 2014

Entstehungszeit, Ort und andere Metadaten werden im Horizon Scanning üblicherweise dazu verwendet, um alle vorhandenen Datensätze zu strukturieren. Durch die Zeitachse ist es möglich, heraus zu finden, in welcher Reihenfolge die Texte entstanden sind. Durch die Ortsangaben ist es möglich Themen und Emotionen den entsprechenden geographischen Regionen zuzuordnen.

Bei der Themenidentifikation hat sich gezeigt, dass nicht alle für ein Horizon Scanning relevanten Themenkategorien zur gleichen Zeit identifiziert werden können. In einem ersten Schritt empfiehlt es sich, zunächst einmal weak signals zu identifizieren, weil diese einem relativ einfachen semantischen Aufbau folgen. Aus dem Datensatz der identifizierten weak signals lassen sich mittels emotionaler Klassifikation Chancen oder Bedrohungen identifizieren. Für die Ableitung der daraus folgenden Bedürfnisse, oder auch für die Ableitung disruptiver Ereignisse ist eine menschliche Interpretation notwendig, zumindest für die erste Identifikation.

Alle Text Mining Aktivitäten sind sehr ressourcenintensiv. Mit Optimierungsstrategien, wie z.B. der Map reduced Programmierung, der Verarbeitung der Daten in der Cloud und der Berechnung auf der Graphikkarte lässt sich viel Zeit sparen. Allerdings unterliegt die Performance Optimierung dem Flaschenhalsprinzip (der schwächste Faktor bremst). Deswegen ist die praktische Umsetzung immer nur am entsprechenden System möglich.

Bisher hat dieses theoretische Konzept der möglichst weitgehenden Automatisierung noch kein HSC umgesetzt. Allerdings arbeiten auf der ganzen Welt unterschiedliche Gruppen an der Umsetzung und es ist nur eine Frage der Zeit, bis dieses Konzept auch in der Praxis implementiert ist.

Zukünftige Systeme zum Horizon Scanning werden von einer automatisierten semantischen Interpretation profitieren. Deswegen sind Investitionen in eine Automatisierung der relevanzbasierten Inhaltsanalyse auch Investitionen in die Zukunft des Horizon Scanning.

HSC werden in der Zukunft einen festen Platz im Prozess der politischen und administrativen Gestaltung einnehmen. Dabei ist eine Spezialisierung auf thematische Domains sinnvoll. Eine Abgrenzung nach Kompetenzverteilung hingegen führt u.U. dazu, dass Doppelgleisigkeiten und Ineffizienzen entstehen. Deswegen werden neue Formen der ressortübergreifenden Zusammenarbeit benötigt, damit sich die Wirkung eines HSC voll entfalten kann.

## Literaturverzeichnis

- Amanatidou, E. et al.: On Concepts and Methods in Horizon Scanning: Lessons from Initiating Policy Dialogues on Emerging Issues. Submitted paper for the FTA 2011 conference, Seville, 2011
- Ansoff, H.I.: Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals, California Management Review XVIII(2), 21–33., 1975
- Artman, H., Brynielsson, J., Johansson, B.J., Trnka, J.: Dialogical Emergency Management and Strategic Awareness in Emergency Communication, in: Proceedings of the 8th International ISCRAM Conference, 2011
- Botterhuis, L., van der Duin, P., de Ruijter, P., van Wijck, P.: Monitoring the Future. Building an Early Warning System for the Dutch Ministry of Justice, Futures 42, 454–465, 2010
- Brosius, Hans-Bernd; Koschel, Friederike, Computerunterstützte Inhaltsanalyse in Methoden der empirischen Kommunikationsforschung Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft 2001, pp 194-203
- Brynielsson, J., Johansson, F., Westling, A.: Learning to classify emotional content in crisis-related tweets, in: Intelligence and Security Informatics (ISI), 2013 IEEE International Conference On. pp. 33–38., 2013
- Bun, Khoo Khyou and Ishizuka, Mitsuru, Emerging topic tracking system in WWW, Knowledge-Based Systems 19 (2006) 164-171, Elsevier, 2006
- Butter, Maurits, et al., Early warning scanning; dealing with the unexpected, An operational framework for the identification and assessment of unexpected future developments, SESTI working paper, 13. December 2009
- Clausewitz, Carl von, „Vom Kriege“, Insel Verlag, 2005, S.113
- DEFRA: Horizon Scanning & Futures Home.  
<http://horizonscanning.defra.gov.uk/> (15.7.2011), 2002.
- Dillard, Logan, Valence-Shifted Sentences in Sentiment Classification, University of Washington, Institute of Technology - Tacoma, 2007

- Esuliand, Andrea and Sebastiani, Fabrizio, Page Ranking WordNet Synsets: An Application to Opinion Mining, Proceedings of the 45th Annual Meeting of the Association of Computational Linguistics, pages424–431, Prague, Czech Republic, June 2007
- Feinerer, Ingo, A Text Mining Framework in R and Its Applications, Wirtschaftsuniversität Wien, Department of Statistics and Mathematics, Vienna, Austria, 2008
- Fink, Alexander, Schlake, Oliver und Siebe, Andreas, Erfolg durch Szenario-Management: Prinzip und Werkzeuge der strategischen Vorausschau, Campus Verlag; Auflage: 2 (19. März 2001) Campus Verlag; Auflage: 2 (19. März 2001)
- ForLearn Guide European Foresight Platform (EFP) <http://www.foresight-platform.eu/community/forlearn/>, 10.01.2015
- Georghiou, L.: “Future of Foresighting for Economic Development.” UNIDO, Vienna , 2007  
[https://www.unido.org/foresight/rwp/dokums\\_pres/tf\\_plenary\\_georghiou\\_201.pdf](https://www.unido.org/foresight/rwp/dokums_pres/tf_plenary_georghiou_201.pdf), 15.7.2011)
- Hiltunen, Elina, Good Sources of Weak Signals: A Global Study of Where Futurists Look For Weak Signals, in Journal of Futures Studies, May 2008, 12(4): 21 – 44, Finland Futures Research Centre, Finland, 2008
- Johansson, F., Brynielsson, J., Horling, P., Malm, M., Martenson, C., Truve, S., Rosell, M.: Detecting Emergent Conflicts through Web Mining and Visualization. IEEE, 2011, pp. 346–353
- Johansson, F., Brynielsson, J., Quijano, M.N.: Estimating Citizen Alertness in Crises Using Social Media Monitoring and Analysis. IEEE, 2012, pp. 189–196.
- Kreibich, Rolf, Die Zukunft der Zukunftsforschung, Ossip K. Flechtheim - 100 Jahre, Arbeits Bericht Nr. 32/2009, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, 2009
- Könnölä, T. et al.: Facing the Future: Scanning, Synthesizing and Sense-Making in Horizon Scanning. Submitted paper for the FTA 2011 conference, Seville, 2012
- Lee, Changki, Lee, Gary Geunbae and Jang, Myunggil, Use of place information for improved event tracking, Information Processing and

- Management 43 (2007) 365–378, Elsevier, 2007
- Loveridge, D.: “Foresight: The Art and Science of Anticipating the Future.” Routledge, London, 2009
- Manu Aery, Naveen Ramamurthy, Y. Alp Aslandogan, Topic Identification of Textual Data, Technical Report CSE-2003-25, Department of Computer Science and Engineering, University of Texas at Arlington, Arlington, TX 76019, 2003
- Milan N. Vego, Joint Operational Warfare Theory and Practice, Naval War College Press (U.S.) (Editor), Government Printing Office, ISBN 188473362X, 9781884733628, 2009
- Nilsson, S., Brynielsson, J., Gran\aaasen, M., Hellgren, C., Lindquist, S., Lundin, M., Narganes Quijano, M., Trnka, J., 2012. Making use of new media for pan-european crisis communication, in: Proceedings of the Ninth International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management, ISCRAM, 2012
- RAHS: Risk Assessment and Horizon Scanning programme of Singapore. <http://app.hsc.gov.sg/public/www/home.aspx> (15.7.2011), 2004
- Richter, Bernhard, Das Konzept „Denken in Szenarien“ als Methode der sicherheitspolitischen Analyse, Dissertation, Universität Wien, Wien, April 2010
- Roth, Camille and Bourgine, Paul, Epistemic communities: description and hierarchic categorization, Center for Research in Applied Epistemology, CNRS/EcolePolytechnique, 1 rue Descartes, 75005 Paris, France, Dec. 2004
- Russell, Stuart & Norvig, Peter, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, Pearson Education, 2003, USA
- Schultz, W.L.: The Cultural Contradictions of Managing Change: Using Horizon Scanning in an Evidence-based Policy Context, Foresight 8(4), 3–12., 2006
- Surowiecki, James, The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations, Anchor, New York, 2004

- Taleb, Nassim, *The black swan: the impact of the highly improbable*, Random House, New York, USA, 2007
- Wooldridge, Michael & Jennings, Nicholas R., *Pitfalls of Agent-Oriented Development*, Department of Electronic Engineering, Queen Mary & Westfield College, University of London, London E1 4NS, United Kingdom, fM.J.Wooldridge@qmw.ac.uk; [N.R.Jennings@qmw.ac.uk](mailto:N.R.Jennings@qmw.ac.uk), 1998
- Zdravko Markov and Daniel T.Larose, *Datamining the WEB, Uncovering Patterns in Web Content, Structure and Usage*, Central Connecticut State University, New Britain, CT, Wiley-Interscience, 2007

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozesse und Ergebnisse eines typischen Foresight-Projektes.....	14
Abbildung 2: Kognitive Verzerrungen bei Foresight-Prozessen .....	15
Abbildung 3: Foresight und strategische Langfristplanung .....	38
Abbildung 4: Doppelvektorenmodell - Gesamt .....	44
Abbildung 5 – Doppelvektorenmodell – zweite Ebene .....	45
Abbildung 6: Stufenweise Auflösung eines Systems.....	46
Abbildung 7: Beispielhafte Kategorisierung einer Pressemeldung.....	48
Abbildung 8: Domainspezifische Faktoren in der Migrationsanalyse ...	50
Abbildung 9: Beziehung von Foresight und Horizon Scanning Centers.....	63
Abbildung 10: Prozessskizze eines prototypischen Horizon Scanning Centers.....	65
Abbildung 11: Wissensintensive Ergebnisse eines Low Level Horizon Scanning .....	66
Abbildung 12: HSC Prozessbeschreibung zur Integration externer Foresight-Prozesse .....	68
Abbildung 13: Verschiedene Arten wissenschaftlichen Wissens .....	70
Abbildung 14: Wissensentwicklung in einem Horizon Scanning Center .....	73
Abbildung 15: Qualitätssicherungsprozess zur Herstellung von plausiblen und robusten Szenarien .....	75
Abbildung 16: Konzept des Futures Intelligence Systems des MP .....	87
Abbildung 17: Policy Making 3.0 .....	92
Abbildung 18: Performanceoptimierte Automatisierung des Horizon Scanning .....	94

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über Standardmethoden der Wissensgenerierung in Foresight.....	21
---	----



## **Herausgeber und Autoren**

**Dipl.-Ing. Johannes Göllner, MSc,**

**Leiter Hauptreferat Wissensmanagement/Zentraldokumentation**

Dipl.-Ing. Göllner ist Leiter des Hauptreferates Wissensmanagement in der Abteilung Zentraldokumentation der Landesverteidigungsakademie/BMLVS. Er ist Experte für Risiko-, Krisen-, Katastrophen-, Wissensmanagement und Szenarien-Development, strategische und operative Organisationsentwicklung und –steuerung. Er ist Lektor/Visiting Professor für Risiko-, Krisen-, Wissensmanagement, Strategische Unternehmensführung und Human Resource Management an der Landesverteidigungsakademie/BMLVS, der Universität für Bodenkultur Wien, der Masaryk Universität Brunn (CZ) und war Lektor der Universität Wien und Donau Universität Krems. Er ist/war Projektleiter oder –mitarbeiter bzw. Vertreter im Advisory Board in zahlreichen BMLVS-internen und externen bzw. universitärer nationalen und EU-Forschungsprojekten, unter anderem Szenarioplanung & Wissensmanagement (2009-2012), Meta-Heuristik (2013), KIRAS MDL (2010-2012), KIRAS QuOIMA (2013-2015), KIRAS (SG<sup>2</sup>), KIRAS Cloud Sicherheit (2013-2014), KIRAS RSB-Risikomanagement für Simultane Bedrohungen (2012-2014), KIRAS META-RISK, KIRAS LMK-MUSE, KIRAS BITCRIME, KIRAS SRA-Strategisches Lagezentrum für Ressource Analysis, FOCUSPROJECT ([www.focusproject.eu](http://www.focusproject.eu), 2011-2013), PrismaCloud (Privacy and Security Maintaining Services in the Cloud).

Er ist Vorstandsmitglied des Zentrums für Risiko- und Krisenmanagement, Universität für Bodenkultur Wien. Des Weiteren ist er Kernmitglied des Standardisierungs-Arbeitskreises „Risikomanagement im Supply Chain Management“ der Risk Management Association-RMA

e.V., München, (2011-dato); ferner war er Vorsitzender des ON-Komitee 246 „Risiko-, Sicherheitsmanagement & Krisenprävention“ (01/2003-11/2008) und Delegierter bei CEN und ISO (Mitwirkung bei der Erstellung des Standards ISO 31000 (Risikomanagement)) des Austrian Standard Institute, Wien. Er absolvierte das Studium „Architektur“ sowie „Professionell MSc Wissensmanagement“ und nahm an zahlreichen universitären Weiterbildungsstudien („International Banking & Finance“ sowie „Politik, Recht, Wirtschaft“) teil.

Zahlreiche facheinschlägige wissenschaftliche Publikationstätigkeiten im Bereich Risiko-, Krisen- und Wissensmanagement & Knowledge Development unterstützen seine Fachexpertise.

**Dr. Joachim Klerx,**

Scientist im Innovation System Department des Austrian Institute of Technology (AIT)

Dr. Joachim Klerx arbeitet seit 15 Jahren auf dem Gebiet politischer Informationssysteme zur Entscheidungsunterstützung, Foresight und Horizon Scanning. Sein Hauptfokus liegt derzeit in der Erforschung von Foresight Methoden und in der Entwicklung von Konzepten zum Low Level Horizon Scanning. Dabei verwendet er Methoden aus dem Bereich des Data-Minings (z.b. Topic Mining und Emotion Mining) und der künstlichen Intelligenz, bis hin zur Programmierung von intelligenten Software-Agenten. In einer Vielzahl von nationalen und internationalen Forschungsprojekten entwickelt er u.a. ein politisches Informationssystem zur weak signal Identifikation mit intelligente "screening agents" für die Suche nach weak signals im Internet (FP7-SESTI) und für die Identifikation von neuen Bedrohungslagen im Internet (FP7-ETTIS). In Pro-

jekten , wie CONCERTO PLUS und EFP, leitete Joachim Klerx den Aufbau und Betrieb von großen Plattformen für das Wissensmanagement in diesen Netzwerken.

**Ing. Mag. Klaus Mak, ObstdhmfD,**

Leiter Abteilung Zentraldokumentation und Information / Landesverteidigungsakademie, EU-zertifizierter Informationsexperte

Klaus Mak ist Berufsoffizier und seit 1993 Leiter der Zentraldokumentation an der Landesverteidigungsakademie in Wien und wurde im Rahmen des EU-Projekts »Certidoc« als »Informationsexperte« zertifiziert. Er führt Lehr- und Vortragstätigkeit sowie Beratungs- und Evaluierungsprojekte an verschiedensten in- und ausländischen Bildungseinrichtungen für Informationsberufe und Wissensmanagement durch und ist verantwortlich für Konzeptentwicklung und Projektsteuerung und -durchführung von Wissensmanagementprojekten im Rahmen der Forschung und Entwicklung im BMLVS.

**Dipl.-Ing. Christian Meurers,**

Referent Multimediadokumentation und Situation Awareness Center, Hauptreferat Wissensmanagement/Zentraldokumentation

Dipl.-Ing. Meurers ist verantwortlich für die Multimediadokumentation und die Betreuung des Situation Awareness Centers an der Zentraldokumentation der Landesverteidigungsakademie. Er ist Absolvent des Studiums der Informatik an der TU Wien und beschäftigt sich darüber hinaus intensiv mit den Themengebieten Cyberwar, Informationskrieg, Technik und Gesellschaft. Er war bei der ITP Consulting, der EDVg und

der TU Wien tätig und ist seit 2009 an der Landesverteidigungsakademie, wo er in zahlreiche Forschungsprojekte eingebunden ist.