

# Methoden der Zukunftsforschung vor dem Hintergrund philosophisch-analytischer Probleme

---

## **Autor**

Dr. Michael Scharp M.A.  
IZT Institut für Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung gGmbH  
Schopenhauer Strasse 26  
D-14129 Berlin  
E-Mail: [m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de)  
Tel.: 0049-30-803088-14

## **Forschungsprojekt Horizon Scanning**

- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT, Bearbeiter Dr. Siegfried Behrendt und Dr. Michael Scharp)
- Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU, Dr. Roland Zieschank)
- Condat AG (Bearbeiter Jo van Nouhuys)

## **Veranstaltung**

Internationale Konferenz TA 15

Wien, 01.06.2015

Institut für Technikfolgen-Abschätzung der  
Österreichischen Akademie der Wissenschaften

## **Inhalt**

Autor .....	1
Kurzfassung.....	2
1. Einleitung.....	2
2. Ein Konzept des Horizon Scannings .....	3
3. Bestimmung des Informationsbedarfes und des Scanfeldes.....	5
4. Umfeldler und Entitätstypen .....	6
5. Quellen und Methodenwahl .....	9
6. Themenrecherche nach Entitäten .....	10
7. Clusterung und Bewertung.....	11
8. Diskurs.....	13
9. Auswertung.....	14
Fazit .....	15
Literatur .....	16

## Kurzfassung

Zukunftsforschung hat einen hohen Anspruch an sich selbst, weil sie sich als Teil des Wissenschaftssystems versteht. Hierbei nutzt diese Disziplin eine Vielzahl von Methoden wie z.B. Szenariotechniken, Delfi-Befragungen oder Megatrend-Analysen. Eine neue Methode ist das Horizon Scanning, die ich im Rahmen meines Vortrages vorstellen möchte. Horizon Scanning konzentriert sich vor dem Hintergrund spezifischer Fragestellungen auf Entitäten wie Entwicklungen oder Sachverhalte, die sich bereits jetzt schon am Horizont abzeichnen und die irgendwann so wirkmächtig werden können, dass Politik darauf reagieren muss. Das IZT hat zusammen mit dem Forschungszentrum für Umweltpolitik der FU Berlin und der Condat AG Berlin für das Umweltbundesamt ein Konzept für ein Horizon Scanning entwickelt und getestet (Horizon Scanning: Früherkennung in der Umweltpolitik, 2012-2014). In diesem Artikel werden die einzelnen Stufen der Methodik vorgestellt und es wird gefragt, welchen analytischen und erkenntnistheoretischen Problemen das Verfahren sich stellen muss. Beispiele für diese Herausforderungen sind philosophisch betrachtet die Erklärung der Welt als die der Sachverhalte, die Grenzen unserer Sprache, Heuristik als Prinzip der Generierung von Neuem, das Konsensprinzip der Wahrheit oder unser Verständnis von Kausalität. Aristoteles, Wittgenstein, Schleiermacher und Mackie sind nur einige Philosophen, die interessante Beiträge zur kritischen Reflexion der Wissenschaftlichkeit der Methodik und damit auch der Zukunftsforschung liefern. Im Rahmen dieser Betrachtung soll deshalb die Frage gestellt werden, ob Horizon Scanning eine eigenständige Methodik ist (starkes Prinzip der Wissenschaftlichkeit) oder sich nur an wissenschaftliche Regeln hält und übliche Methoden verwendet (schwaches Prinzip). Neben der allgemeinen Betrachtung werden die Stufen der Methodik mit möglichen Verfahrensmodellen der TA – z.B. dem MITRE-Modell – verglichen, um Gemeinsamkeiten der Methoden bzw. Konzeptionen aufzuzeigen.

## 1. Einleitung

Zukunftsforschung und Technikfolgenforschung haben einen hohen Anspruch: Sie verstehen sich zumindest als Teil des Wissenschaftssystems oder sogar als wissenschaftliche Disziplin. Grundlage für diesen Anspruch ist das Wissen um unsere alltägliche Praxis und dass wir uns an die Grundregeln der Wissenschaft wie z.B. eine methodische Fundierung der Arbeit, eine formulierte Zielstellung, eine Transparenz der Quellen, eine Anbindung an den Stand der Wissenschaft und Technik, eine Nachvollziehbarkeit der Argumentation und eine systematische Ableitung von Schlussfolgerungen halten. Wir als Forscher bieten Forschungs- als auch Beratungsleistungen sowohl der Politik, den Unternehmen, den gesellschaftlichen Akteuren und auch der Wissenschaft an mit dem Ziel, Antworten auf Zukunftsfragen zu geben.

Diese Anerkennung der Wissenschaftlichkeit spiegelt sich in einer Nachfrage durch Politik und Gesellschaft wieder. Die Politik sieht vor allem die Technikfolgenforschung als wichtiges Instrument in der Entscheidungsfindung, wie das Beispiel des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag zeigt, an. Zukunftsforschung hingegen ist institutionell nicht so stark verankert, allerdings fragt die Forschungspolitik sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene häufig Leistungen der Zukunftsforschung nach. Ein Beispiel

für die Zukunftsforschung sind die BMBF-Foresight Projekte „Waldvisionen 2100“ oder „Hightech-Szenarios für Deutschland“, die das IZT durchgeführt hat.

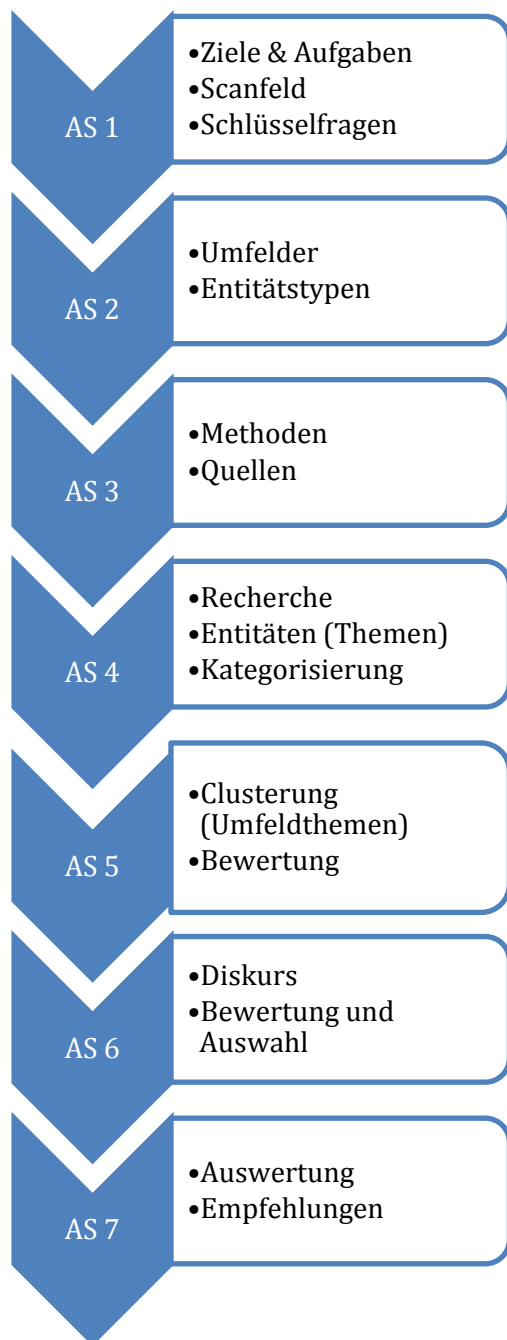
## 2. Ein Konzept des Horizon Scannings

Wir leben heute in einer sich immer schneller entwickelnden Welt. Neue Technologien, neue Materialien und neue Stoffe werden in unser gesellschaftlich-technisch-wirtschaftliches System eingeführt und blitzschnell verbreitet, ohne dass die Folgen und Wirkungen sorgfältig abgewogen werden können. Politik – und besonders die Umweltpolitik – kann bestenfalls die Spitze des Eisberges mit Hilfe verschiedener Instrumente wie der Technikfolgenforschung, den Anforderungen gemäß REACH, Normen und Richtlinien oder den Medikamentenzulassungsgesetzen betrachten. Für viele grundlegende Innovationen wie z.B. in der Gentechnik, aber auch für altgedachte technische Lösungen, die nun breit verfügbar sind wie z.B. Drohnen oder 3D-Drucker, fehlen schlicht Rahmenbedingungen, die eine Vorsorge und Regulierung ermöglichen.

So sucht die Umweltpolitik in Deutschland nach neuen Verfahren, um umweltpolitische Risiken frühzeitig zu entdecken. Strategische Früherkennung wird bereits in vielen Unternehmen eingesetzt, um schnell Veränderungen, Chancen und Risiken zu antizipieren. In der Politik ist das "Horizon-Scanning" im Gegensatz zur Technikfolgenabschätzung kaum verbreitet. Das Umweltbundesamt hat das IZT daher beauftragt, ein "Horizon-Scanning-System" zur strategischen Früherkennung speziell für die Umweltpolitik zu entwickeln. Dabei hat das IZT mit dem Forschungszentrum für Umweltpolitik der FU Berlin und der Condat AG Berlin kooperiert. Berücksichtigt wurde dabei, dass es schon einige einschlägige Aktivitäten im Umweltsektor gibt wie zum Beispiel Modellierungen des Klimawandels und Folgenabschätzungen bestimmter Maßnahmen. Was fehlt, ist ein systematisches Monitoring bekannter Trends als auch die Identifikation neuer umweltrelevanter Entwicklungen. Das Forschungsprojekt „Horizon Scanning für die Umweltpolitik“ sollte sowohl Aufwand als auch Nutzen eines Horizon-Scanning-Systems für das Umweltressort ermitteln. Horizon Scanning kann hierbei verschiedene Ziele verfolgen wie z.B.:

- Erfassung aufkommender, relevanter Sachverhalte,
- Darstellung unterschiedlicher Verläufe dieser Sachverhalte;
- Unterstützung von Politikformulierung und Politikentwicklung im Hinblick auf diese Sachverhalte.

Für unser Vorhaben haben wir die folgenden Prozessschritte vorgeschlagen, die auch den Rahmen meines Vortrages bilden:

**Abbildung 1: Vereinfachtes Konzept des Horizon Scannings**

Quelle: Eigene Darstellung

Die ersten beiden Arbeitsschritte bilden das Scoping (AS 1 und AS 2). Am Beginn steht die Formulierung des Informationsbedarfs mit dem Ziel des Horizon Scannings und den damit verbundenen Aufgaben. Ebenso werden Schlüsselfragen festgelegt. Dazu müssen das Scanfeld hinsichtlich der zu betrachtender Umfelder und die Blickrichtung z.B. bezüglich der Entitätstypen<sup>1</sup> (generell als Trends oder Entwicklungen, konkret als gesellschaftliche Trends, Marktentwicklungen, technologische Innovationen, Veränderung natürlicher Ressourcen etc.) bestimmt werden.

Die Arbeitsschritte AS 3 und AS 4 bilden das Scanning. In dieser Phase erfolgt der eigentliche Scanning-Prozess mit der Auswahl von Informationsquellen sowie der Recherche- und Erhebungsmethoden. Anschließend erfolgen die Recherche mit der Sammlung der Entitäten (Informationen, Themen oder Sachverhalte), das hierzu gehörige Tagging und die Filterung sowie die Kategorisierung (Daten und Strukturanalyse der Entitäten)

Die abschließenden Arbeitsschritte AS 5 bis AS 7 bilden das Assessment. Hierbei wurden in unserem Projekt die zuvor erfassten Entitäten zu den im Projekt sogenannten Umfeldthemen verdichtet. Dies setzt eine Analyse, Interpretation, Bündelung und Zusammenfassung der gesammelten Entitäten voraus (Schritt 5 mit Beschreibung der Umfeldthemen). Die Umfeldthemen werden anschließend mit verschiedenen Verfahren bewertet und abschließend diskutiert (Schritt 6). Zum Abschluss werden die ausgewählten Umfeldthemen überarbeitet und die Ergebnisse in einem Scan-Report zusammengefasst (Schritt 7).

Im Folgenden werden die einzelnen Stufen des Horizon Scannings vorgestellt. Hierbei werden drei Fragen mitlaufen, ohne explizit eine abschließende Antwort hierauf geben zu können:

<sup>1</sup> Im Rahmen des Projektes Horizon Scanning wurden als grundlegende Termini „Information“, „Thema“ und „Sachverhalt“ gewählt. In der Philosophie – und auch in der Informatik – wird häufig der Begriff „Entität“ (von „ens“ bzw. „seiend“) genutzt, um zwischen Gegenständen und Wesen zu unterscheiden. Begriffe wie „Sachverhalt“, „Gegenstand“, „Name“ oder „Begriff“ haben eine spezifische Bedeutung in Abhängigkeit ihrer Verwendungsweise, sind als theoriebezogen. In diesem Artikel wird soweit möglich „Entität“ als übergreifender und theorieneutraler Begriff genutzt.

1. Welchen philosophisch-analytischen Problemen sind die Phasen des Horizon Scannings unterworfen?
2. Kann man Horizon Scanning als eine wissenschaftliche Methodik (starkes Prinzip der Wissenschaftlichkeit) verstehen oder ist es ein Verfahren, welches sich auf wissenschaftliche Regeln und übliche Methoden stützt (schwaches Prinzip)?
3. Welche Ähnlichkeiten hat dieses Konzept des Horizon Scannings zu Verfahrensmodellen der Technikfolgenabschätzung?

### 3. Bestimmung des Informationsbedarfes und des Scanfeldes



Der Zweck des Horizon Scanning wird im Allgemeinen vom Auftraggeber vorgegeben. In unserem Projekt war es die Konzeption einer Methodik zur Identifizierung zukünftig umweltrelevanter Sachverhalte. Genaugenommen waren es somit zwei Ziele: Die Methodenkonzeption und die Erprobung derselben mit der Suche nach bestimmten Sachverhalten. Als Beispiel wurde hier der Güterverkehr als Scanfeld gewählt, an Hand dessen die Methodik erprobt werden sollte.

Horizon Scanning will Sachverhalte identifizieren, die sich bereits jetzt schon am Horizont<sup>2</sup> abzeichnen und die irgendwann wirkmächtig werden könnten. Horizon Scanning zielt auf etwas Zukünftiges ab, das eintreten könnte, ohne zu sagen, ob dies auch wirklich eintreten wird.

Worauf zielt die Wissenschaft also ab? Wissenschaft definiert sich vor allem über ihre Tätigkeit. Wissenschaft will die Ereignisse in der Welt verstehen und erklären. Schon Aristoteles wies darauf hin, dass uns das Erfahrungswissen – die Empirie – nur sagt, was ist. Erfahrung resultiert aus der Betrachtung des Seienden und des Erlebten. Die Wissenschaft hingegen fragt nach dem Warum, nach den Gründen und den Ursachen der Dinge (Aristoteles: *Analytica posteriora*). Sie geht über das Erfahrene hinaus und will erklären, warum das, was ist, so ist, wie es ist.

In dieser Auffassung spiegeln sich zwei Aufgaben: Die Welt zu betrachten und sie zu erklären. Was ist also die Welt? Die Welt ist alles, was der Fall ist, d.h. die Gesamtheit der Tatsachen wie Wittgenstein es formulierte (*Tractatus*, Satz 1 und Satz 1.2). Tatsachen sind das Bestehen von Sachverhalten (Satz 2). Der Sachverhalt ist die Beziehung oder Verbindung der Dinge (Gegenstände). Oder anders ausgedrückt: Wir betrachten die Dinge und machen Aussagen über die Sachverhalte.

In diesen Feststellungen von Wittgenstein kommen zwei elementare (sprachanalytische) Auffassungen zum Ausdruck: Einerseits einer Wirklichkeit der Dinge und andererseits einer Begrenztheit unserer Sprache.

Zum einen konstituiert sich unsere Welt durch das Bestehen der Sachverhalte (Entitäten). Wir sitzen hier im Raum. Sie hören meinem Vortrag zu. Ich spreche über Methoden der

---

<sup>2</sup> Horizont in dem Sinne zu verstehen, dass sich Entwicklungen in einem frühen Stadium befinden und ein zumindest theoretisches Potential für eine Wirkung auf ein Umfeld oder eine andere Zielstellung haben.

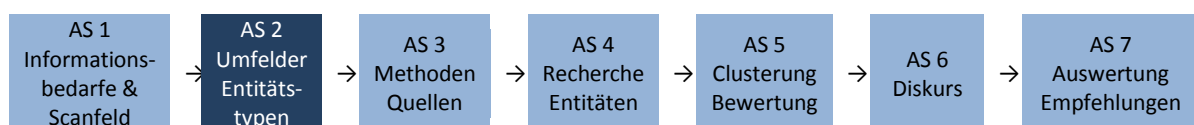
Zukunftsforschung. Dies sind Tatsachen. Der Sachverhalt zwischen den Dingen äußert sich hier in Ihrem Zuhören und meinem Reden. Dieser Sachverhalt ist nun das Wirkliche. Denkbar wäre auch ein anderer Sachverhalt: Ich halte einen Vortrag und Sie würden im Foyer einen Kaffee trinken. Aber das ist nicht der Fall und somit wird das Mögliche abgegrenzt vom Wirklichen und als nicht zur Welt gehörig ausgegrenzt.

Während die klassischen Wissenschaften versuchen das Wirkliche, also alles was der Fall ist, zu ergründen, zielt die Zukunftsforschung per se nicht auf das, was der Fall ist, sondern auf das, was sein könnte ab. Auch Horizon Scanning zielt auf Entitäten, die sich jetzt schon andeuten, die aber noch nicht sind (noch nicht eingetretener Sachverhalt) und die auch nicht sein werden können ab. (Sachverhalt, der sich nicht entwickelt hat).

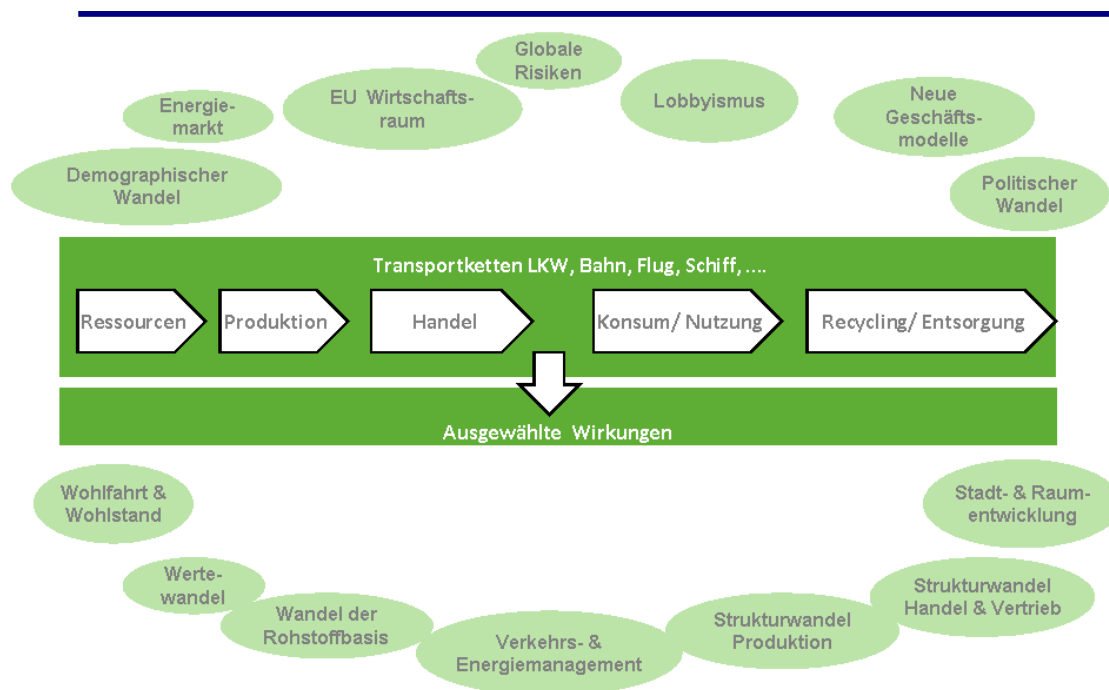
Hinsichtlich der Frage nach der Wissenschaftlichkeit kann eigentlich nur das schwache Prinzip klar bejaht werden. Eine eigenständige Methodik ist nicht klar erkennbar, hingegen ist die Diskussion der Ziele und eine argumentative Begründung, warum die Ziele ausgewählt werden, sicher eine wissenschaftliche Vorgehensweise. Horizon Scanning ist jedoch vor allem explorativ ausgelegt, es soll das sich möglicherweise Entwickelnde identifizieren. Ob Fragen nach den Gründen als Zeichen der Wissenschaft in diese Phase einfließen können, kann nicht beantwortet werden.

Im Gegensatz dazu kann die Kohärenz zur TA-Forschung klar bejaht werden. Nach der VDI-Richtlinie (1991) wird TA in die vier Phasen Definitionsphase, Folgenabschätzung, Bewertung und Entscheidung untergliedert. Auch nach dem MITRE-Modell, welches als erste Phase die Konzeptionsphase (u.a. mit Themenfestlegung sowie Präzisierung der Aufgabenstellung) und als zweite Phase die Systemdefinition (u.a. mit Systemabgrenzung und –beschreibung) ausweist, gibt es eine Übereinstimmung (Kornwachs 1991 zit. nach Grundwald 2010:122). Deckungsgleich ist diese Phase auch mit dem von Skorupinski und Ott vorgeschlagenen Modell (Stufen Themenfindung, Problembeschreibung; ebd. zit. nach Grundwald 2010:123).

#### 4. Umfelder und Entitätstypen



Im zweiten Schritt wird das Scanfeld des Horizon Scannings einerseits untergliedert in die sogenannten Umfelder und andererseits die Entitätstypen näher bestimmt, nach denen gesucht werden soll. Die Untergliederung ist notwendig, da eine offene Frage wie z.B. „Welche Sachverhalte, die sich jetzt schon abzeichnen, können den Güterverkehr beeinflussen?“ kaum systematisch beantwortet werden kann. Es gibt zu viele Möglichkeiten, sodass auch eine IT – gestützte Recherche nach Schlüsselbegriffen viel zu viele Ergebnisse, die nicht ausgewertet werden könnten, liefern würde. . Es lag deshalb nahe, die Umfelder zu definieren, in denen gesucht wird. Diese Umfelder können in Anlehnung an die klassische Umweltanalyse des Marketings z.B. soziale, technische, wirtschaftliche oder politische Entwicklungen sein.



Quelle: Eigene Darstellung.

Die zweite Untergliederung, der Suche nach bestimmten Entitätstypen wie z.B. Trends oder Megatrends, wirft analytische Probleme auf. Führt man die Argumentation von Wittgenstein fort, so zeigt sich, dass er mit dem Tractatus aufzeigt, dass unsere Sprache vieles möglich macht, aber dass sich hierdurch nicht unbedingt eine Sinnhaftigkeit ergibt. Dies bedeutet für ihn in letzter Konsequenz: „Worüber man nicht sprechen kann, darüber soll man schweigen“ (Satz 7).

Ein klassisches philosophisches Beispiel für die argumentativen Möglichkeiten unserer Sprache sind die Gottesbeweise der Scholastik, bei der die Existenz Gottes mit Hilfe von vernünftigen Schlüssen bewiesen werden sollte. Einer dieser Beweise ist der kosmologische Kausalitätsbeweis von Thomas von Aquin (1225-1277, zit. nach Russel: 596): „Alles, was in dieser Welt existiert, hat eine Ursache“. Wenn dieser Satz wahr ist, dann gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder gibt es eine unendliche Kette von Ursachen oder es gibt eine erste nicht kontingente Ursache (causa prima). Da aber eine Regression ins Unendliche nicht möglich ist (regressum infinitum), muss es eine erste Ursache geben, die selbst unverursacht (incausata) ist. Und diese erste Ursache wird Gott genannt. Dieses Beispiel zeigt, wie die Sprache und das Denken uns schon vor tausend Jahren zu Sichtweisen auf die Wirklichkeit führten, die nicht zum Reich des Wissens, sondern des Glaubens gehörten.

Der Beweis von Thomas ist jedoch auch heute noch aus einer kosmologischen Perspektive interessant. Das Olbersche Paradoxon – der Widerspruch von einem dunklen Nachthimmel und einem unendlichen Universum – ist genauso ein Beweis für die faktische Gültigkeit der Unmöglichkeit des regressum infinitum wie auch die Quantentheorie, die nur eine begrenzte Anzahl von Leptonen und Quarks zulässt, die ihrerseits fundamental sind.

Unsere Sprache lässt somit vielerlei Aussagen zu, die einer näheren Prüfung nicht standhalten können. Nehmen wir hierzu die zweite Phase des Konzepts des Horizon Scannings, wo festgelegt wurde, dass bestimmte Sachverhalte bzw. Entitätstypen gesucht werden sollten:



- Megatrends
- Megatopics
- Emerging Issues
- Trends
- Weak Signals

Diese Entitätstypen ergaben sich auf Basis der Literatur der Zukunftsforschung, in der sie häufig verwendet werden. Für jeden dieser Typen wurde zunächst eine semantische Analyse dergestalt durchgeführt, dass zunächst die bisherigen Definitionen der Literatur erfasst und diese anschließend hinsichtlich ihrer Kohärenz analysiert wurden. Beispielhaft soll dies am Begriff „Weak Signals“ vorgestellt werden.

Die Idee der Weak Signals wurde 1976 von Ansoff als ein Element seiner Diffusionstheorie entwickelt (ebd. 1976). Hiernach kündigen Weak Signals Diskontinuitäten - z.B. neue Trends, Trendbrüche oder Krisen - an, die für den Unternehmenserfolg oder Misserfolg von Bedeutung sind. Weak Signals werden heute in der Literatur als erste oder vage oder unstrukturierte Informationen oder Hinweise gesehen, die zukünftige bedeutende Trends (Entwicklungen) oder eventuell eintretende Ereignisse bzw. Emerging Issues ankündigen (Wirtschaftslexikon<sup>24</sup> o.J.; Hauff 2009, Hiltunen o.J.<sup>3</sup>). Diese Informationen werden zumeist als semantischer Natur gesehen (v.a. schriftlich), könnten aber auch physikalischer Natur sein (z.B. bei Erdbeben). In der Literatur wird jedoch das Attribut "weak" (schwach) nicht kritisch hinterfragt. Gee und Morris zeigten für das Beispiel Asbest, dass Fabrikinspektoren zwischen 1896 und 1906 um die Schwebefähigkeit und Intoxikation von Asbeststaub wussten und dies in Zusammenhang mit Lungenerkrankungen und mit dem Tod zahlreicher Fabrikarbeiterinnen in Frankreich brachten (ebd. 2013). Diese Informationen könnten als "weak" angesehen werden, weil sie von medizinischen Laien verbreitet wurden, weil sie nicht in bedeutenden Fachzeitschriften publiziert wurden oder weil positive Informationen über Asbest in viel größerer Zahl vorlagen. Genauso gut könnte man die Hinweise (Materialeigenschaften, Intoxikationsweg und Häufung von Todesfällen belasteter Personen) als starkes Signal ansehen da hier eine denkbare Kausalkette bekannt war. Da "stark" und "schwach" wertende Adjektive sind und Sachverhalte ihre Konnotation vom Betrachter erhalten, sollte "weak" im Sinne von "erste" Information interpretiert werden und nicht im wertenden Sinne, die auf Emerging Issues hinweisen. Ob Weak Signals tatsächlich identifiziert werden können, ist deshalb umstritten

Im Ergebnis unserer Projektdiskussion mussten wir feststellen, dass eine hinreichende Definition des Begriffes Weak Signals nicht möglich war. Weder die übliche Realdefinition – Angabe von Gattung und artbildenden Unterschied – noch heute übliche explizite Definitionen – die Einordnung eines Begriffes in seine Theorie (vgl. Blume o.J.) – waren bei diesem Begriff möglich. Es blieb somit nur die operationale Definition mit der Angabe von Bedingungen:

---

<sup>3</sup> Hiltrunen (2010:105) hat in ihrer Arbeit umfassend die Konzepte und Definitionen von Weak Signals untersucht, aber konnte im Ergebnis auch nur die folgende Definition vorlegen: „Weak signals are indicators of change. They are not synonyms to emerging issues. .... weak signals are signals of these events. In practice these signals can be for example articles in scientific journals, or notes in a diary of a researcher, blog or microblog posts, rumors and visual observations. ....“. Wenn also in einem Blog ein Blogger notiert, dass in seinem Land der Wind auffrischt und sich am Himmel dunkle Wolken zeigen, handelt es sich um ein Weak Signal. Wenn ein Zukunftsforscher sich eine Notiz macht, dass es ein neues Forschungsprogramm zum Thema Nudging gibt, ist dies ein Weak Signal. Wenn in einer Zeitung ein Artikel über die erste Windenergieanlage in Madagaskar erscheint, ist dies ein Weak Signal (vgl. <http://reset.org/projekt/madeole>).



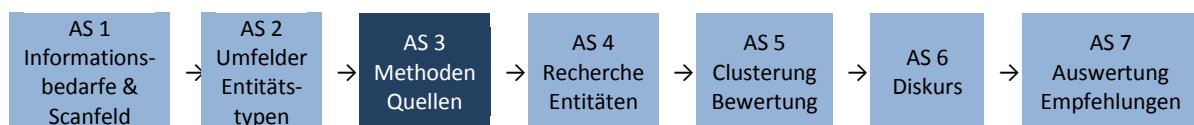
1. Weak Signals sind Informationen, die auf einen sich entwickelnden Sachverhalt schließen lassen.
2. Die Verbindung zum Sachverhalt muss expliziert und begründet werden.
3. Es muss offengelegt werden, wer dieses Weak Signal beobachtet hat.

Die Terminologie im Rahmen der Zukunftsforschung ist vermutlich eines der gewichtigsten analytischen Probleme. Vieles, was sprachlich adäquat scheint, hält einer intensiven Prüfung nicht unbedingt stand. Eine der Gründe hierfür ist das Fehlen einer Theorie, was auch auf die Technikfolgenforschung zutrifft (vgl. Grunwald 2010:273). Theorien ermöglichen die explizite Definition. Zum Beispiel kann „Kohlenstoff“ wie folgt definiert werden: „Kohlenstoff ist ein vierbindiges Element mit einer Kernladungszahl von 6“. Diese Definition verwendet selbst Begriffe, die eigentlich zu definieren wären, aber im Rahmen der heute üblichen chemischen Theorie des Atomaufbaus kann ein Element auf diese Weise leicht definiert werden.

Die fehlende Theorie – die sich hier bei der Bestimmung des Vokabulars als gewichtiges Hemmnis äußert – ist eines der stärksten Argumente gegen die Ansicht, dass Horizon Scanning eine wissenschaftliche Methodik ist (starkes Prinzip). Das schwache Prinzip der Wissenschaftlichkeit kann Horizon Scanning deshalb auch nur dann erreichen, wenn es gelingt das hier genutzte Vokabular zu operationalisieren und sich an wissenschaftliche Regeln zu halten. Angesichts der Fülle von schlichten Definitionen, die in der Literatur für die oben genannten Schlüsselbegriffe genutzt werden (Megatrends, Wild Cards, Weak Signals), bestehen noch große Diskursbedarfe in der Community.

Diese Phase des Horizon Scannings umfasst mit der Festlegung der Umfelder und der zu untersuchenden Entitäten auch zwei Elemente – Untersuchungsumfang, Systemumfang und –beschreibung – die im Rahmen des MITRE-Modells in den ersten beiden Phasen festgelegt werden. Insgesamt ist das MITRE-Modell deutlich detaillierter als die bisherigen Konzeptionen des Horizon Scannings. Ähnlichkeiten mit dem Modell von Skorupinsky und Ott sowie der VDI-Richtlinie 3780 sind nur bedingt erkennbar.

## 5. Quellen und Methodenwahl



Nach der Festlegung der Umfelder für ein Horizon Scanning stellt sich die Frage, mit welchen Methoden und aus welchen Quellen die Sachverhalte identifiziert werden sollten?

Als Methoden kommen prinzipiell Desk Research (Sekundärforschung) als auch Interviews in Frage. Welche von beiden zielführender ist, ist nicht leicht zu beantworten. Desk Research mit Hilfe von Suchprogrammen am Computer vermag mit Hilfe von Schlüsselbegriffen in kurzer Zeit unglaublich große Informationsmengen zu filtern. Interviews, auch telefonisch geführt hingegen sind zeitaufwändig. Allerdings haben die Ergebnisse des Interviews immer den Vorteil, dass sie eine Bewertungskomponente beinhalten, die in der Desk Research bestenfalls durch die Qualität der Quelle und die Häufigkeit der Erwähnung des Themas zum Tragen kommen.

Die Quellen des Horizon Scannings sind immer in Abhängigkeit der Informationsbedarfe und des Scanfeldes zu sehen. Für ein technisch orientiertes Horizon Scanning bieten sich

Fachzeitschriften (technische und Verbändezeitschriften) sowie dazugehörige Webseiten an. Hier werden Innovationen und neue Trends ausführlich behandelt. Darüber hinaus sind auch Wissenschaftsmagazine und Technikbeilagen bzw. Technikseiten von Zeitschriften sehr interessant, da hier die Autoren und Journalisten/-innen quasi als Trendscouts arbeiten. Wissenschaftliche Fachzeitschriften oder Konferenzjournale hingegen sind weniger geeignet, da sie eher auf fundierte wissenschaftliche Ergebnisse fokussieren und demzufolge der Forschung zeitlich nachlaufend sind.

Hinsichtlich der Methodenwahl sind nicht wirklich gewichtige analytische oder wissenschaftliche Probleme zu sehen, außer einer Selbstverständlichkeit in der Wissenschaft: Die Ergebnisse sind immer abhängig von der gewählten Methode. Mit der Auswahl der Methoden wird auch die Wissenschaftlichkeit des Verfahrens festgelegt. Hier ist jedoch keine eigenständige Methodik zur Auswahl von Methoden oder Quellen zu sehen sondern nur die Wahl der adäquaten Methoden hinsichtlich der gestellten Forschungsfrage.

Diese Phase des Horizon Scanning stimmt mit Anforderungen aus dem MITRE-Modell überein, auch wenn dessen „Vorgehensweise“ dort in die erste Konzeptionsphase fällt. (vgl. Grunwald 2010:122). Ähnlichkeiten mit dem Modell von Skorupinsky und Ott sowie der VDI-Richtlinie 3780 sind nur bedingt erkennbar.

## 6. Themenrecherche nach Entitäten



Die vierte Phase des Horizon Scannings ist die eigentliche Recherchephase. Hier werden die Entitäten, nach denen gesucht wird, erfasst und nach spezifischen Kriterien bewertet (Tagging für Datenbanken). Für diese Phase sind zwei Aspekte von besonderer Bedeutung: Die Subjektivität des Suchenden in Verbindung mit einer begrenzten Repräsentativität sowie die „Neuheit in einem geschlossenen System“.

Die Subjektivität des Suchenden ist eines von drei Problemen in dieser Phase. Im Prinzip ist dieser Prozessschritt der „Aufbau einer Weltsicht“, d.h. aus der Fülle der Informationen werden diejenigen aufgenommen, die der Suchende auswählt. Üblicherweise versucht man die Subjektivität mit Hilfe von Kriterien zu mindern, in dem das Ausgewählte an Hand von Kriterien bewertet wird um dann zu entscheiden, ob eine Entität ausgewählt wird oder nicht. Formale Kriterien (Erscheinungsjahr, Quelle, Thema) lassen sich leicht erfassen, aber der eigentliche Fokus des Horizon Scannings ist die Bestimmung von Entitäten, die eine besondere Bedeutung haben (könnten). Der Suchende muss immer bewertende Aspekte nutzen, die sich qualitativ nicht formalisieren lassen: Was ist Neu? Was ist wichtig? Was entwickelt sich? Was könnte wirkmächtig sein? Dieses Problem, dass wir uns ein Bild von der Welt machen, ist schon seit Platon (Höhlengleichnis) und Schopenhauer (Welt als Wille und Vorstellung) bekannt. Ein Lösungsansatz findet sich im neueren Konstruktivismus und dem Prinzip der Intersubjektivität (Kolmer o.J.). Hierbei wird ein konsenstheoretischer Begründungs- und Wahrheitsbegriff genutzt. Ein Satz gilt dann als begründet und wahr, wenn in einem zwanglosen Diskurs jeder unvoreingenommene Sachkundige ihm zustimmen könnte (ebd.). Mit Hilfe dieser Konsenstheorie der Wahrheit kann im Diskurs zwischen den

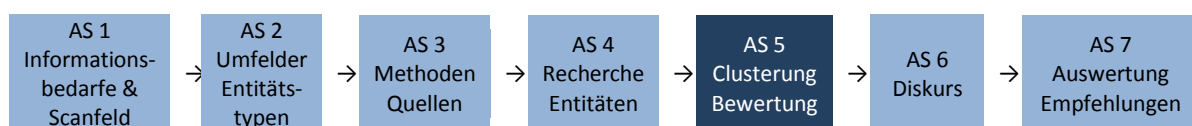
Suchenden (dem Horizon Scanning-Team) gemeinsam bestimmt werden, welche Entitäten in die Recherche aufgenommen werden (vgl. Konsenstheorie, Preussner o.J.).

Das zweite Problem der Recherche ist die Repräsentativität der Suche. Mit diesem Problem haben Desk Recherchen im Internet zu kämpfen, da die Informationsfülle des Web selektiert und abgeschnitten werden muss. „Repräsentativität“ wie bei Befragungen kann bei der Internet-Recherche nur schwierig hergestellt werden, es sei denn, es gelingt ein Sample von Quellen vollständig zu erfassen (z.B. ausgewählte Jahrgänge von Wissenschaftsmagazinen).

Die dritte grundlegende Frage – die Identifikation von neuen Entitäten – kann durch ein Horizon Scanning eigentlich nicht erfolgen. Dieses verfolgt einen vorab festgelegten Zweck, z.B. die Identifizierung von neuen Gefährdungen für eine gegebene Umweltsituation. Das Scanfeld selbst ist jedoch immer ein geschlossenes System mit einer großen, aber endlichen Menge an Informationen. Alles was im Scanfeld liegt, existiert bereits. Das was nicht ist, ist auch nicht in dem Scanfeld vorhanden, es sei denn, das Scanfeld umfasst auch spekulative Quellen (Science Fiction, Szenarien, Wild Cards). „Neues“ im Sinne von „noch nicht vorhanden“ kann es in diesem Scanfeld eigentlich nicht geben. Die häufig zitierten Schwarzen Schwäne von Taleb (vgl. Taleb 2008) können nicht im bekannten Scanfeld entdeckt werden, sondern nur in bisher unbekanntem Feldern.

Die Wissenschaftlichkeit einer Recherche, die nach klaren und benannten Prinzipien durchgeführt wird, kann eigentlich nicht bezweifelt werden. Allerdings ist ein eigenständiger Beitrag des Horizon Scannings zur Methodenvielfalt nicht zu erkennen, sondern Horizon Scanning nutzt nur das vorhandene Repertoire. Mit Hilfe der Konsenstheorie kann auch eine Übereinstimmung der Auswahl der Entitäten hergestellt werden. Und wie sieht es aus mit einer Nutzbarkeit bzw. Übereinstimmung mit der TA-Forschung? Innerhalb der MITRE-Konzeption ist die Bestandaufnahme und Informationsbeschaffung ein Teil der zweiten Phase „Systemdefinition“ sowie der dritten Phase „Potenzialabschätzung“ (Stand der Forschung, technologische Anwendungsfelder sowie weitere qualitativ bewertende Elemente). Allerdings sind die beiden Phasen in der MITRE-Konzeption deutlich umfassender als hier im Horizon Scanning.

## 7. Clusterung und Bewertung



Die Recherche nach den Entitäten hat aufgezeigt, dass bestimmte Fragestellungen, Informationen oder Sachverhalte in der Literatur benannt oder in Interviews erwähnt werden. Hiermit wird aber von denjenigen, die die Sachverhalte benennen oder beschreiben, den Entitäten ein Gewicht oder eine Bedeutung beigemessen. Allein schon die Verschriftung in einem Artikel oder die Äußerung in einem Interview unterliegt einer ersten Bedeutungsgebung. Das Ergebnis des vorangegangenen Arbeitsschrittes ist eine umfassende Erhebung von Entitäten sowie eine Klassifizierung, die eine strukturierte Auswertung in diesem Arbeitsschritt möglich macht. Der Begriff „Clusterung“ in diesem Arbeitsschritt ergibt sich dadurch, dass die Fülle der Informationen zu den im Projekt sogenannten Umfeldthemen zusammengefasst wurde. Hierbei waren verschiedene Varianten, wie Themenbündel

(„Bioethanol als Treibstoff“ oder „Emissionsfreie Schifffahrt“) oder kleine Szenarien („Zukünftiger ÖPNV fährt mit Erneuerbaren Energien“) möglich.

Die Clusterung der Entitäten setzt jedoch voraus, dass dies zum einen kreativ und zum anderen strukturiert erfolgt. Die wesentliche Leistung des Analytikers ist das Erkennen von Besonderheiten, von Neuem oder von Wichtigem. Doch was ist neu, was ist besonders und was ist wichtig? All dies sind Merkmale, die nur schwierig zu charakterisieren oder gar mit Kriterien zu unterlegen sind. Hierbei kann das Wahrheitsprinzip von Aristoteles hilfreich sein: Wahr sind Aussagen, wenn gesagt wird, das, was ist, ist und das, was nicht ist, ist nicht (Aristoteles, Metaphysik 4,7, 1011B). Wissenschaftliche Erkenntnis besteht somit in Aussagen über die erkannten Objekte (Korrespondenztheorie, vgl. Philosophisches Wörterbuch, OTB). Die Offenlegung dessen, was neu und was wichtig ist, ermöglicht erst den Diskurs mit anderen und die Herausarbeitung eines gemeinsamen Verständnisses der Analyse. Dieses Prinzip kommt aber erst zum Tragen, wenn man eine Erkenntnis gewonnen hat.

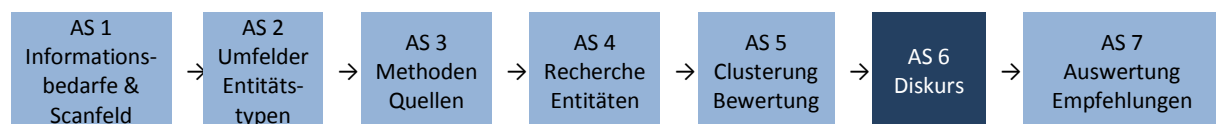
Für diesen Prozess des Erkenntnisgewinns bieten sich möglicherweise nur heuristische Verfahren an. Heuristik ist die Lehre, auf methodischem Wege neues zu finden (Erfindungskunst, Tesak o.J.). Die Heuristik wurde schon in der Antike von Pappos von Alexandria beschrieben und hat bis hin zu Bolzano und Schleiermacher (vgl. Klüsner 1998) eine lange Tradition. Nach Schleiermacher sollte man zwei Prinzipien beachten: Konzentration auf die Gegenstände (i.e. den Bestand an Entitäten) und die Suche nach Regeln mit denen aus dem chaotischen Punkte bestimmt werden können (ebd.:5). Bei einer großen Anzahl von Informationen bietet sich am ehesten die kombinatorische Heuristik an, bei der eine Klassifizierung und Neukombination bereits bekannter Elemente erfolgt. Auf dieser Basis lassen sich mit der Heuristik als Suchstrategie Hypothesen erzeugen, die dann wiederum hinsichtlich ihrer Standhaftigkeit an Hand des Datenbestandes überprüft werden können. Hierbei kann auch das oben schon benannte Konsensprinzip zum Tragen kommen.

Dieses Konsensprinzip kann eine zweite Schwierigkeit dieser Phase abmildern. Die Generierung von Erkenntnis ist eine Bewertung der Entitäten, weshalb normative Aspekte zum Tragen kommen. Durch die kombinatorische Heuristik lassen sich eine große Anzahl von Hypothesen (oder hier im Horizon Scanning-Projekt Aussagen über gewichtige „Umfeldthemen“) treffen. Trotz aller methodischen Überlegungen muss eine Auswahl getroffen werden. Hilfreich in dieser Phase ist die kriteriengestützte Auswahl, d.h. die Entwicklung und Offenlegung von Kriterien mit deren Hilfe eine Bewertung und damit letztendlich die Auswahl stattfindet. Zeitliche Entwicklung, Einschätzung der Unsicherheit, räumliche Dimension, Betroffenheit von Medien und vieles andere ist als Kriterium möglich. Schwieriger hingegen ist die Bedeutungsbeimessung. Ziel des Horizon Scannings ist es, wichtige Umfeldthemen (Entitäten), die in Entitäten gründen können, die sich schon jetzt am Horizont der zeitlichen Entwicklung abzeichnen, zu bestimmen. „Bedeutung“ muss deshalb operationalisiert werden indem angegeben wird, wie die Bedeutung einer möglichen Entwicklung bemessen wird. Hierzu gibt es keine einfachen Verfahren, weshalb dieses Problem wiederum mit dem Konsensprinzip im Projekt gelöst wurde.

Die Frage nach der Wissenschaftlichkeit dieses Arbeitsschrittes ist nur teilweise zu beantworten. Für die Aufbereitung der Entitäten und auch für die Auswahl der Umfeldthemen kann man sicher das methodische Verfahren klar beschreiben und es somit nachvollziehbar machen. Die Crux liegt jedoch in dem heuristischen Verfahren und in der

Bedeutungsbeimessung. Das erstere liefert zwar valide Ergebnisse wenn das zuvor genannte Verfahren beachtet wird, aber es liefert nur ausgewählte (kontigente) Ergebnisse. Weiterhin ist eine valide Bedeutungszumessung, die über die Subjektivität des Forschungsteams hinausgeht, eigentlich nur mit Hilfe von diskursiven Prozessen möglich, bei der eine repräsentative Anzahl von Betroffenen oder Delegierten, die von den Betroffenen bestimmt werden (Demokratie-Prinzip) eine Beurteilung durchführt. Technikfolgenabschätzung stellt sich diesem Problem in ungleich stärkerem Maße als Horizon Scanning indem Beteiligung zum Grundprinzip erhoben wird (Grunwald 2010:190ff, nicht jedoch nach dem MITRE-Modell). Nach dem MITRE-Modell besteht eine weitere Übereinstimmung zwischen Horizon Scanning und Technikfolgenabschätzung. TA umfasst die Phasen Szenariobildung und Folgenabschätzung. Die Bündelung der Ergebnisse der Recherche zu „Umfeldthemen“, die „Analyse von Konsequenzen und Implikationen“ im Sinne von Wirkungen und die Bestimmung von „Folgedimensionen“ sind Elemente, die auch in dieser Phase des Horizon Scannings genutzt werden (können). Diese Phase ist im Sinne der Folgenabschätzung deutlich verankert in den Modellen von Skorupinsky und Ott sowie der VDI-Richtlinie 3780.

## 8. Diskurs



Der Diskurs im Horizon Scanning ist von zentraler Funktion für den Prozess und dient vor allem der Validierung und Ergänzung der Ergebnisse aus der Cluster- und Bewertungsphase. Analytische Probleme sind hier eher der Linguistik, den Sozial- und den Kommunikationswissenschaften zuzuordnen (vgl. Blum et al. o.J.). Philosophisch-Analytische Probleme werden schon seit Jahrtausenden diskutiert und sind in den Allgemeingebrauch übergegangen: Nach Protagoras (480-410 v.Chr.) gibt es zu jeder Sache zwei einander entgegengesetzte Aussagen (DTV 1991:35). Nach Sokrates kann dieses Problem und andere wie ein Scheinwissen mit Hilfe der Elenktik (sokratische Dialogform) in ein adäquates Wissen überführt werden (ebd. 36). Nach den Stoikern müssen wir uns bewusstmachen, dass wir den Dingen der Welt erst durch Gedanken und Sprache eine Bedeutung beimessen und nicht nur faktische Aussagen machen (ebd. 54). Darüber hinaus gibt es vielfältige Betrachtungen der modernen Sprachanalytik, die von der Unterscheidung zwischen Sinn und Bedeutung bei Gottlob Frege (1848-1925) angefangen (Beispiel des Abend- und Morgensterns: Ein und dasselbe kann mit unterschiedlichen Worten benannt werden und hat dennoch einen unterschiedlichen Erkenntniswert, vgl. Frege 1892:27) bis hin zur Sprechakt-Theorie von Austin, nach der z.B. verschiedene Aussagen nicht nur eine sprachliche Funktion haben, sondern auch Handlungen beinhalten oder einfordern (Warnrufe, Hilfeschreie, Danksagungen; sogenannte illokutionäre Akte, vgl. Stegmüller 1987:65).

Wie ist nun die Wissenschaftlichkeit eines Diskurses zu bewerten? Dies ist sicher eine Frage, der wir uns in der alltäglichen wissenschaftlichen Praxis kaum noch stellen. Transparenz des Verfahrens und der Zielstellung, Offenheit für den Diskurs, Gleichberechtigung, Freiheit der Gedanken und der Worte im Diskurs, sind sicher Kriterien, die eigentlich für jegliche Art von Diskursen gelten. In der Technikfolgenabschätzung ist die Wissenschaftlichkeit des Diskurses sicher noch höher zu bewerten, da der Diskurs bzw. das Beteiligungsverfahren ein zentraler

Bestandteil der TA ist (Grunwald 2010:91ff). Demzufolge gibt es zahlreiche operationalisierte Verfahrensregeln (Renn und Webler 1998, vgl. Grunwald 2010:95). Insgesamt ist in der TA eine deutlich größere Wissenschaftlichkeit der Diskurse sowie eine starke Verankerung des Diskurses in allen Modellen der TA als im Horizon Scanning zu sehen.

## 9. Auswertung



Der letzte Schritt des Horizon Scannings ist die Auswertung des Verfahrens und die Entwicklung von Handlungsempfehlungen. Für die Ableitung von Empfehlungen gibt es eigentlich keine wissenschaftlichen Verfahren, eher werden sie heuristisch vor dem Hintergrund des Erfahrungswissens des Teams mit einer Konsensprüfung im Diskurs entwickelt.

Sowohl für das Horizon Scanning als auch für die Technikfolgenabschätzung ist hier ein wichtiges Problem der analytischen Philosophie relevant, nämlich das Prinzip der Kausalität. Kausalität bedeutet u.a., dass es eine Beziehung zwischen einer Ursache und einer Wirkung gibt und dass die Ursache der Wirkung vorangeht. Empfehlungen liegen in der Zeitachse nach den möglichen Ursachen bzw. Entitäten, die in den vorangegangenen Stufen identifiziert wurden und vor den Handlungen des Auftraggebers, der auf die prognostizierten Folgen reagieren sollte. Empfehlungen sind der Knoten in einem Doppelkegel, haben somit etwas von dem bekannten Szenariotrichter. Eine Vielzahl von Entitäten hat mögliche Wirkungen auf die Gegenwart, in der Handlungsempfehlungen dergestalt formuliert werden, dass die Handlungen des Auftraggebers (z.B. der Politik) die Ursache für eine veränderte Politik sein können. Im Prinzip bedeutet dies, dass die Zukunft auf die Gegenwart wirkt und der Mensch Handlungen ergreift um die Zukunft zu verändern. In diesem Sinne ist die Zukunft eine teleologische Ursache, die der Wirkung vorangeht.

Handlungsempfehlungen stellen im Prinzip Aufforderungen für ein Wirken dar, um einen Einfluss auf Zukünftiges zu nehmen und die Entwicklung in eine bestimmte, gewollte Richtung zu lenken. Dieses Denken in der Kategorie der Kausalität ist in unserem Denken fest verankert (Kant B160). Alternativ hierzu sollte das Kausalmodell von Mackie berücksichtigt werden (ebd. 2002). Nach Mackie ist es nicht möglich, "die" oder "eine" Ursache zu ermitteln, die eine Wirkung hervorbringt. Eine weiße Billardkugel, die von einer schwarzen Kugel getroffen wird, wird als Ursache für ihre Bewegung angesehen. Aber die Beschleunigung erhielt die schwarze durch den Stoß mit dem Kö. Dessen Bewegung basiert auf der Muskelbewegung des Spielers, die wiederum von einer gedanklichen Aktion verursacht wird usw. Es lassen sich somit viele weitere "Vor-Ursachen" auffinden.

Nach Mackie gibt es nur Ursachenbündel, die als Ganzes hinreichend, aber nicht notwendig sind, da auch andere Ursachenbündel diese Wirkung hervorbringen können (vgl. Mackie 1965, „insufficient, but necessary part of an unnecessary but sufficient condition“, INUS-Bedingung). Dieses Prinzip steht unserem Denken, das eher auf monokausale Entwicklungen gerichtet ist, entgegen. Die Vielfalt von Entitäten, die sich am Horizont zeigen und deren



Entwicklung bedeutend sein könnten, führt im Horizon Scanning zu relevanten Umfeldthemen. Denkbar sind aber auch andere hinreichende Bündel von Entitäten, die andere Umfeldthemen hervorbringen können. Trotzdem entwickeln wir Handlungsempfehlungen zur Beeinflussung und Entwicklung dieser Umfeldthemen, die in eine gewünschte Richtung gebracht werden sollen. Die Entwicklung von Handlungsempfehlungen ist eine Lösung der Situation von Buridans Esel, bei der viele gleichwertige Möglichkeiten bestehen und wir uns für eine von vielen entscheiden.

Diesen Schritt der Entwicklung von Handlungsempfehlungen haben Technikfolgenabschätzung und Horizon Scanning gemeinsam, auch wenn nach dem MITRE-Modell der abschließende Schritt „Bewertung“ auf die Erarbeitung von Handlungsalternativen fokussiert ist und das Horizon Scanning auf die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen. Wie nicht anders zu erwarten, benennen auch die VDI-Richtlinie und das Modell von Skorupinski und Ott (Ergebnisfindung) explizit die Bewertungsphase. Eine klare Methodik, wie man Handlungsempfehlungen entwickelt, ist nicht in Sicht. Die Nutzung wissenschaftlicher Regeln (Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Quellenangaben, Begründung u.a.m.) sprechen daher für ein schwaches wissenschaftliches Prinzip.

## Fazit

Horizon Scanning als Methodik sieht sich mit einer Vielzahl von analytischen und erkenntnistheoretischen Herausforderungen konfrontiert. Beispiele für diese Herausforderungen sind die Definitionen der Schlüsselbegriffe, die (philosophische) Bestimmung der Welt als die der Sachverhalte, die Grenzen unserer Sprache, Heuristik als Prinzip der Generierung von Neuem, das Konsensprinzip der Wahrheit oder unser Verständnis von Kausalität bei der Ableitung von Handlungsempfehlungen. Aristoteles, Wittgenstein, Schleiermacher und Mackie sind nur einige Philosophen, die interessante und nach wie vor gültige Beiträge zur kritischen Reflexion der Wissenschaftlichkeit der Methodik liefern. Insgesamt scheint es möglich, die Methodik auf ein solides wissenschaftliches Fundament in dem Sinne zu stellen, indem man zunächst den Status Quo kritisch hinterfragt und dann wissenschaftliche Regeln angibt, die beachtet werden sollten. Die Selektion von Umfeldthemen, der Diskurs dieser Themen und die Ableitung von Handlungsempfehlungen sind beispielsweise methodische Schritte, die deutlich besser fundiert werden müssten. Aber diese Probleme hat die Methodik gewiss auch mit anderen „wissenschaftlichen Methoden“ gemein. Ein großer Schwachpunkt ist die Klärung des begrifflichen Repertoires, welches ein grundlegendes Problem der Zukunftsforschung ist. Unsere alltägliche Nutzung der Sprache lässt uns darüber hinwegsehen, so dass selbst so plausible Begriffe wie „Horizon“ eigentlich expliziert werden müssten. Die Frage, ob Horizon Scanning eine eigenständige wissenschaftliche Methodik ist (starken Prinzip der Wissenschaftlichkeit) kann eigentlich nicht bejaht werden. Horizon Scanning nutzt viele wissenschaftliche Methoden und – sofern die Methodik valide ausgeführt wird – kann wissenschaftlichen Regeln unterworfen werden. Es trifft also eher das schwache Prinzip der Wissenschaftlichkeit zu. Der Vergleich mit der Technikfolgenabschätzung – hierbei z.B. dem MITRE-Modell und der VDI-Richtlinie – zeigen, dass Horizon Scanning und die TA entsprechend der verschiedenen Modelle zahlreiche Gemeinsamkeiten aufweisen.



## Literatur

- Ansoff, H. Igor (1976): Managing Surprise and Discontinuity – Strategic Response to Weak Signals. In: zfbf Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Jg. 28, H. 3, S. 129–152.
- Aristoteles (o.J.): Metaphysik 4,7, 1011B. Online z.B. [www.zeno.org](http://www.zeno.org) oder <http://books.google.de/>
- Bluhm, Claudia; Deissler, Dirk; Scharloth, Joachim; Stukenbrok, Anja (o.J.): Linguistische Diskursanalyse: Überblick, Probleme und Perspektiven. Online: [http://scharloth.com/publikationen/scharloth\\_diskursanalyse.pdf](http://scharloth.com/publikationen/scharloth_diskursanalyse.pdf). Zugriff: Mai 2015.
- Blume, Thomas (o.J.): Definition. UTB - Online-Wörterbuch Philosophie. Online: <http://www.philosophie-woerterbuch.de>. Zugriff Mai 2015. Tesak, Gerhild o.J.: Heuristik.
- Frege, Gottlob (1892): Über Sinn und Bedeutung. In: Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, NF 100. 1892, S. 25–50. Online: [http://www.deutschestextarchiv.de/book/view/frege\\_sinn\\_1892](http://www.deutschestextarchiv.de/book/view/frege_sinn_1892). Zugriff Mai 2015
- Gee, David; Greenberg, Morris (2013): Late Lessons from early warnings. Online: <http://www.cittadellascienza.it/wp-content/mediafiles/Late-lessons-form-early-warning-issue-22-part-5.pdf>. Zugriff: April 2015.
- Grunwald, Armin (2010): Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Edition Sigma.
- Hauff, Sven (2009): Konzeptionen der Früherkennung. Online [www.uni-hamburg.de/onTEAM/grafik/1110360937/02\\_KdF\\_Hauff.pdf](http://www.uni-hamburg.de/onTEAM/grafik/1110360937/02_KdF_Hauff.pdf).
- Hiltunen, Elina (2010): Weak Signals in Organizational Futures Learning. Online: <http://epub.lib.aalto.fi/pdf/diss/a365.pdf>. Zugriff Mai 2015.
- Hiltunen, Elina (2007): WHERE DO FUTURE-ORIENTED PEOPLE FIND WEAK SIGNALS? Online [https://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eTutu\\_2007-2.pdf](https://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eTutu_2007-2.pdf). Zugriff Oktober 2012
- Kant, Immanuel (1781): Kritik der reinen Vernunft. Suhrkamp: 1976.
- Klüsner, Stefan (1998): Qualitative Heuristik – Strukturiertes Entdecken. Online: [http://www.kluesener-net.de/Deutsch/Pdf/Qualitative\\_Heuristik.pdf](http://www.kluesener-net.de/Deutsch/Pdf/Qualitative_Heuristik.pdf). Zugriff Februar 2015.
- Kolmer, Petra (o.J.): Konstruktivismus. UTB - Online-Wörterbuch Philosophie. Online: <http://www.philosophie-woerterbuch.de>. Zugriff Mai 2015.
- Kornwachs, K. (1991, Hrsg.): Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung. Stuttgart.
- Macki, J.L. (2002): The Cement of the Universe – A Study of Causation. Online: <https://arcaneknowledgeofthedeep.files.wordpress.com/2014/02/causationcementuniverse.pdf>. Zugriff: März 2015.
- John Mackie (1965): Causes and Conditions, veröffentlicht im American Philosophical Quarterly, Band 2, 1965, S. 245–264
- Preussner, Andreas (o.J.): Konsens. UTB - Online-Wörterbuch Philosophie. Online: <http://www.philosophie-woerterbuch.de>. Zugriff Mai 2015.
- Renn, O.; Webler, T. (1998): Der kooperative Diskurs – Theoretische Grundlagen, Anforderungen, Möglichkeiten.
- Russel, Bertrand: (1988): Die Philosophie des Abendlandes. Seite 596. Europaverlag: Wien, Zürich.
- Skorupinski, B., Ott, K. (2000): Technikfolgenabschätzung und Ethik. Eine Verhältnisbestimmung in Theorie und Praxis. Zürich: Hochschulverlag.
- Stegmüller, Wolfgang (1987): Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie. Kröner.
- Taleb, Nassim Nicholas (2008): Der schwarze Schwan: Die Macht höchst unwahrscheinlicher Ereignisse. Hanser.
- Tesak, Gerhild (o.J.): Heuristik. UTB - Online-Wörterbuch Philosophie. Online: <http://www.philosophie-woerterbuch.de>. Zugriff Mai 2015.
- VDI Verein Deutscher Ingenieure (1991): Richtlinie 3780 Technikbewertung, Begriffe und Grundlagen. Düsseldorf.
- Wirtschaftslexikon24 (o.J.): Schwaches Signal. Online: [www.wirtschaftslexikon24.net/d/schwaches-signal/schwaches-signal.htm](http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/schwaches-signal/schwaches-signal.htm). Zugriff November 2012.