

DYNERGY

Interdisziplinäres Studium der
Energie- und Rohstoffwende

Jürgen Bertling, Christian Geitner, Esther Stahl

Technology Trend Scouting

Themenbereich 2 – Futures Studies: Energie, Technologie und Gesellschaft
Modul 2.2 – Methoden der Zukunftsforschung

Fakultät für
**Kultur- und
Sozialwissen-
schaften**



FernUniversität in Hagen

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung und des Nachdrucks, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der FernUniversität reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Wir weisen darauf hin, dass die vorgenannten Verwertungsalternativen je nach Ausgestaltung der Nutzungsbedingungen bereits durch Einstellen in Cloud-Systeme verwirklicht sein können. Die FernUniversität bedient sich im Falle der Kenntnis von Urheberrechtsverletzungen sowohl zivil- als auch strafrechtlicher Instrumente, um ihre Rechte geltend zu machen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Glossar	8
3	Grundlagen zu Innovationsprozessen	11
3.1	Innovationsmodelle.....	12
3.1.1	Stage-Gate-Modell	13
3.1.2	BIG Picture™-Modell	14
3.2	Der Beginn des Innovationsprozesses	16
4	Identifikation von Innovationslücken.....	17
4.1	Methoden zur Identifikation von Bedarfen.....	19
4.2	Methoden der Trend- und Zukunftsforschung auf Unternehmensebene	22
4.3	Trendanalysen	25
4.4	Megatrends.....	26
4.5	Literaturempfehlungen	28
5	Datenbasierte Trendanalysen in Wissenschaft und Technik	29
5.1	Bibliometrie.....	31
5.1.1	Google Scholar.....	31
5.1.2	Scopus	34
5.1.3	SciVal	36
5.2	Alternative Metriken	40
5.3	Plattformen für Nachrichten zu Wissenschaft und Innovation	42
5.4	Suchmaschinen und Trendanalyse	44
5.5	Einsatz von KI bei der Trendanalyse	46
6	Ideenfindung	48
6.1	Vom Trend zur Idee	48
6.2	Übersicht zu Methoden der Ideenfindung.....	50
6.3	Open Innovation.....	51
6.4	Design Thinking.....	53
7	Fallstudie: Strukturierte Ableitung von Forschungs- und Entwicklungsthemen	55
7.1	Ableitung und Beschreibung der Methode	55
7.2	Ideensammlung im Trendraster	56
7.3	Trendreport und Bewertungsmatrix.....	58
	Literatur- und Webverzeichnis.....	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Innovationsprozess, erweitert nach Müller-Prothmann 2020.....	13
Abbildung 2: Darstellung BIG Picture™-Modell (Lercher 2017b)	14
Abbildung 3: Trendanalyse und Trendextrapolation	30
Abbildung 4: Identifikation relevanter Autor*innen	32
Abbildung 5: Identifikation relevanter Journale	33
Abbildung 6: a) Anzahl der Artikel pro Jahr, b) Anzahl der Artikel pro Land, c) Vergleich Anzahl Artikel und Patente.....	35
Abbildung 7: a) Entwicklung der Artikel pro Jahr seit 2018, b) Entwicklung der Artikelansichten seit 2018 im definierten Forschungsfeld, bezogen auf die Entwicklung in gesamten Forschungsgebiet, c) Anteil der Zitationen in Patenten über den Anteil der Publikationen in den Top 5 % Zeitschriften, die Trajektorien zeigen die Entwicklung von 2018 bis 2022, d) <i>Keyphrase analysis</i> für die vier Forschungsfelder.....	39
Abbildung 8: Ergebnisdarstellung der Bewertung in PlumX.....	40
Abbildung 9: Ergebnisdarstellung der Bewertung mittels Altmetrics Attention Score).....	41
Abbildung 10: Instrumente für Open Innovation nach Grad der Kundenintegration und Innovationsphase, nach Pohl 2021.	52
Abbildung 11: Exemplarisches Trendraster zum Vergleich der Trendideen hinsichtlich der aggregierten Kategorien <i>Relevanz</i> und <i>Readiness</i>	
Abbildung 12: Beispiel Trendreport: Deckblatt.....	64
Abbildung 13: Beispiel Trendreport: Kurzbeschreibung und kurze Analyse von Trendindikatoren.....	65
Abbildung 14: Beispiel Trendreport: Trendbeschreibung	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Glossar zum Trendscouting	8
Tabelle 2: Methoden der Trendforschung.....	23
Tabelle 3: Zusammengefasste Megatrends nach Roland Berger (2023)	26
Tabelle 4: Suchstrategien für die Forschungsgebiete (Research Areas)	36
Tabelle 5: Beispiel für ein Trendraster	57
Tabelle 6: Einordnung eines Trendthemas	58
Tabelle 7: Pedigree-Matrix zur Bewertung der <i>Relevanz</i> eines Themas.....	61
Tabelle 8: Pedigree-Matrix zur Bewertung der <i>Readiness</i> eines Themas	62

1 Einleitung

Die Identifikation von Trends und die anschließende Ableitung von Ideen für Innovationsfelder sind zentrale Elemente der strategischen Entwicklung und insbesondere Aufgaben des Forschungs- und Innovationsmanagements in Unternehmen und Organisationen. Gerade vor dem Hintergrund mehrerer gleichzeitig wirkender Krisen, insbesondere der Klimakrise, der COVID-19-Pandemie sowie der Energiekrise infolge von kriegesischen Auseinandersetzungen wie in der Ukraine oder im Iran, stehen Organisationen vor der Herausforderung, bestehende Geschäftsmodelle zu reflektieren, neue Problemlagen frühzeitig zu erkennen und geeignete Lösungsansätze auch jenseits etablierter Routinen zu entwickeln. Innovationsmanagement zielt dabei nicht nur auf die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen, sondern auf die systematische Gestaltung von Innovationsprozessen insgesamt. Aus der frühzeitigen und systematischen Identifikation von Trends lassen sich so Zukunftsbilder, Entwicklungslinien und neue Innovationsfelder ableiten.

Trend- und Zukunftsforschung unterstützt dabei, Veränderungen im technologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Umfeld nicht nur zu beobachten, sondern auch in strategische Handlungsoptionen zu übersetzen. Dafür steht eine breite Palette an Methoden zur Verfügung, die von begrifflicher Klärung und konzeptioneller Einordnung über datenbasierte Analysen bis hin zur strukturierten Ideenfindung reichen.

Die vorliegende Lerneinheit gibt zunächst in Kapitel 2 einen Überblick über zentrale Begriffe und bietet ein Glossar zum Trendscouting. Kapitel 3 erläutert die Grundlagen von Innovationsprozessen und führt in verschiedene Innovationsmodelle ein, darunter das Stage-Gate-Modell und das BIG Picture-Modell. In Kapitel 4 werden Methoden zur Identifikation von Innovationslücken vorgestellt, einschließlich der Bedarfsermittlung. Darauf aufbauend behandelt Kapitel 5 datenbasierte Trendanalysen in Wissenschaft und Technik. Hierzu zählen bibliometrische Verfahren, alternative Metriken, Plattformen für Nachrichten zu Wissenschaft und Innovation, Suchmaschinen als Instrumente der Trendanalyse sowie der Einsatz von KI in diesem Kontext. Kapitel 6 widmet sich der Ideenfindung und zeigt, wie aus Trends konkrete Ideen entstehen können, unter anderem durch Open Innovation und Design Thinking. Diese Methoden knüpfen an offene, kollaborative Innovationsansätze an, die externe Perspektiven und Wissen gezielt einbeziehen. ([Zum Themenkomplex kollaborativer Innovationsgestaltung finden Sie auch eine eigene Lerneinheit im Angebot von DY-ENERGY.](#))

Kapitel 7 vertieft den Praxisbezug anhand einer Fallstudie zur strukturierten Ableitung von Forschungs- und Entwicklungsthemen. Dort wird gezeigt, wie Trendideen mithilfe eines Trendrasters gesammelt, in einem Trendreport dokumentiert und über eine Bewertungsmatrix priorisiert werden können. Die Lerneinheit schließt mit einem Literatur- und Webverzeichnis ab. Sie erhalten durchgehend Hinweise zu weiteren Leseempfehlungen.

Die Lerneinheit bietet damit eine methodisch fundierte Grundlage, um Trends nicht nur zu beobachten, sondern systematisch in Innovationsprozesse zu überführen.

2 Glossar

Was ist ein Thema, was ein Trend und was ein Megatrend? Im Glossar definieren wir die Begriffe für diese Lerneinheit.

Tabelle 1: Glossar zum Trendscouting

Name	Definition	Quelle
Corporate Foresight	Erweitert die Strategic Foresight auf Unternehmensebene Zentrale Aufgaben: - Strategische Entscheidungen vorbereiten und frühzeitig schwache Signale im Unternehmensumfeld wahrzunehmen - Veränderungen interpretieren und Antworten spezifisch für das Unternehmen ableiten - Längerfristige Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens sichern - Lern- und Innovationsfähigkeit des Unternehmens stärken	Leitner 2016, Schneider 2018
Forecasting	Versucht möglichst exakte Prognosen zu erstellen und die Qualität der Zukunftsprognosen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu verbessern.	Leitner 2016
Foresight	Ziel ist es möglichst systematisch Einflusszusammenhänge und -möglichkeiten aufzuzeigen, um auf verschiedene Zukunftsszenarien vorzubereiten. Es knüpft an die Erkenntnisse des Forecastings an und erweitert diese um Methoden zur Nutzung und Planung von Maßnahmen.	Leitner 2016
Innovation	Innovationen resultieren aus Ideen, die in neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren umgesetzt werden (Invention), die tatsächlich erfolgreiche Anwendung finden und den Markt durchdringen (Diffusion).	nach Müller-Prothmann 2020

Megatrend	Megatrends beschreiben langanhaltende gesellschaftliche und wirtschaftliche Veränderungsprozesse. Megatrends sind von globaler Bedeutung, laufen jedoch nicht zwingend zeitgleich ab und können sich in verschiedenen Regionen unterschiedlich auswirken. - Betreffen alle Lebensbereiche (Politik, Konsum etc.) - Dauer von Megatrends: 25 bis 30 Jahre	Tewes 2020
Readiness	Bewertung des „Bereitseins“ für die wissenschaftliche Bearbeitung eines Themas, für das ein positiver Trend beobachtbar oder erwartbar ist Readinesskriterien sind: - Kompetenz (Gibt es bereits Methoden- und/oder Branchen-Knowhow?) - Ressourcen (Gibt es geeignete Wissenschaftler*Innen und/oder apparative Ressourcen?) Ethische Verantwortbarkeit (Wollen/Sollen wir das Thema bearbeiten?)	eigene Definition
Relevanz	Bewertung eines Themas und Trends in Bezug auf seine Bedeutung anhand von Relevanzkriterien. Relevanzkriterien sind: - Wissenschaftliches Potenzial - Innovationspotenzial - Marktpotenzial - Förderfähigkeit - Spektakularität	eigene Definition

Thema	Grund- oder Leitgedanke als Basis für Forschung und Entwicklung, sie lassen sich unterscheiden nach dem jeweiligen Treiber in technology push (auch bottom up) und demand pull (auch top down): Science/Technology push - Effekt: Quantelung physikalischer Größen, Lotus-Effekt etc. - System: Elektroauto, Biokunststoffe, mRNA-basierte Pharmakotherapien - Forschungsfeld: Mobilität, Bioökonomie, Circular Economy etc. Demand/Market pull - Optimierung: Steigerung von Effizienz, Lebensdauer, Wirtschaftlichkeit, Raum-Zeit-Ausbeute etc. - Herausforderung: Klimaanpassung, Energiewende, Verringerung von Littering/Mikroplastik, Feinstaubreduktion, Impfstoffentwicklung, demografischer Wandel etc.	eigene Definition
Trend	- Trend: sich ändernde Bedeutung eines Themas über die Zeit in einer Community/einem Wissensbestand - Beobachtbarer Trend: Trend, der sich durch Messung belegen lässt - Erwartbarer Trend: Trend, dessen zukünftige Messbarkeit aufgrund von kausalen Zusammenhängen erwartet wird - Positiver/negativer Trend, Zunahme/Abnahme der Bedeutung eines Themas	eigene Definition
Trendindikator	Quantitatives Merkmal, das die Änderung der Bedeutung eines Themas belegt (Publikationen/Zitationen/Patente/Presse-meldungen zu einem Thema pro Jahr)	eigene Definition
Trendscouting	Prozess zur frühzeitigen und zielgerichteten Erkennung von Trends	Angelehnt an Trend- & Technologiescouting (Bayern innovativ)