

AI Media Technology Landscape

Systematisierungsinstrument für den Einsatz von KI in Medienunternehmen

Bevor Innovationen eingeführt werden können, muss zunächst ermittelt werden, welche Technologien und Anwendungen überhaupt am Markt verfügbar sind. Einen strukturierten Überblick hierzu bieten sogenannte ‚Technology Landscapes‘, deren Methodik noch weiter verbessert werden kann. Der vorliegende Artikel bietet mit diesem Instrument einen strukturierten Überblick über das Arbeitsgebiet ‚Künstliche Intelligenz in der Medienbranche‘. Die hierbei erstellte AI Media Technology Landscape eignet sich dafür, neue Technologien zu erkennen, um sie dann in einem unternehmensspezifischen Prozess zu evaluieren und implementieren. Dies ermöglicht eine geleitete und zielgerichtete Einführung von Verfahren der Künstlichen Intelligenz in Medienunternehmen.



© Angelika Stehle

Marcel Hauck, M. Sc.

Hochschule Mainz
Forschungsgruppe Wirtschaftsinformatik
und Medienmanagement (WIMM)
marcel.hauck@hs-mainz.de



© Angelika Stehle

Prof. Dr. Sven Pagel

Hochschule Mainz
Forschungsgruppe Wirtschaftsinformatik
und Medienmanagement (WIMM)
sven.pagel@hs-mainz.de

Schlüsselbegriffe: Künstliche Intelligenz | Machine Learning | Medien | Systematisierung | Technology Landscape

1 Einleitung

Kann Künstliche Intelligenz in der Medienbranche in der Breite eingesetzt werden oder ist sie in diesem Bereich nur eine Nischentechnologie, für die es nur wenig geeignete Einsatzmöglichkeiten gibt? Branchenübergreifend hat kaum ein Forschungsgebiet in den letzten Jahren so viel Aufmerksamkeit erzeugt wie das Machine Learning (ML), ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) (engl. Artificial Intelligence [AI]) (Döbel et al. 2018: 6). Bevor Innovationen, wie KI in Medienunternehmen, eingeführt werden können, muss zunächst ermittelt werden, welche Technologien und Anwendungen überhaupt am Markt verfügbar sind. Einen strukturierten Überblick hierzu bieten sogenannte ‚Technology Landscapes‘. Um die Eingangsfrage beantworten zu können, wird in diesem Artikel die Entwicklung einer AI Media Technology Landscape (AIMTL) vorgenommen. Der Artikel richtet sich an Fach- und Führungskräfte in Medienunternehmen. Im ersten Schritt wird das theoretische Fundament erläutert, im zweiten Schritt die Entwicklung der AI Media Technology Landscape vorgestellt und im dritten Schritt anhand ausgewählter Anwendungsfälle überprüft.

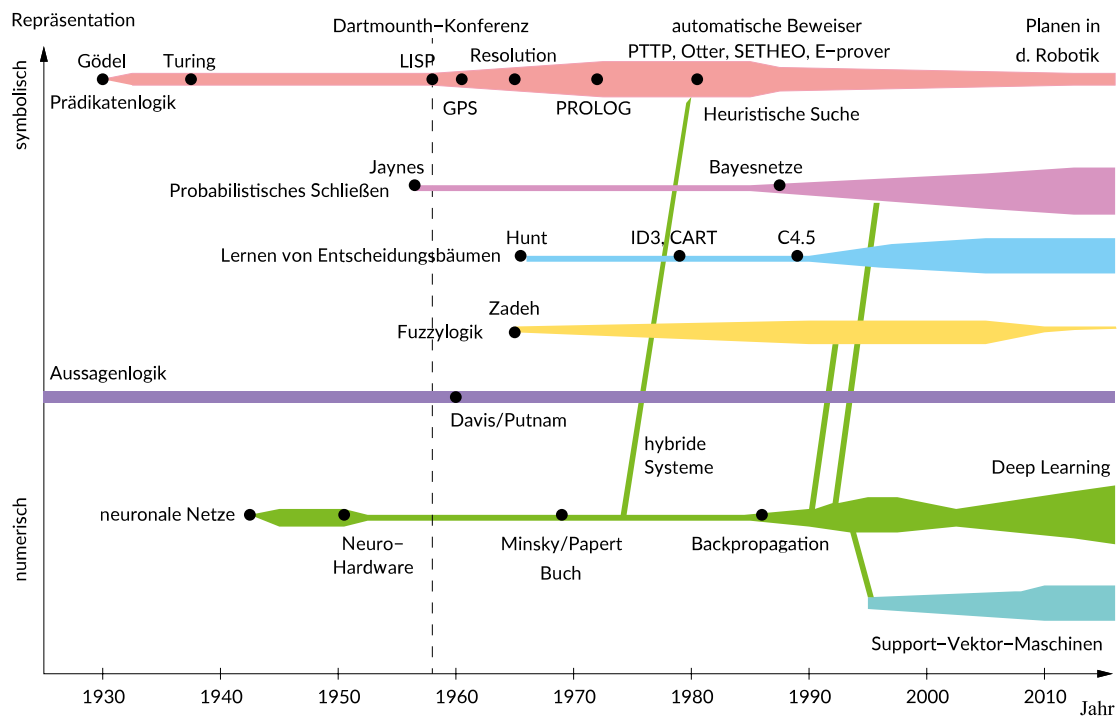
2 Theoretischer Hintergrund

Das theoretische Fundament ist an der Schnittstelle der Forschungsfelder Künstliche Intelligenz und Erkennung neuer Technologien im Innovationsmanagement verortet. Als Methodik kommen Technology Landscapes und Desk-Research zum Einsatz. Zur Medienbranche zählen nachfolgend „alle Unternehmen, die informative oder unterhaltende Inhalte (Content) für die Rezipienten und/oder die Werbemärkte bereitstellen“ (Wirtz 2006: 10).

2.1 Verfahren der Künstlichen Intelligenz

Mit Künstlicher Intelligenz wird ein Teilgebiet der Informatik bezeichnet, in dem Aufgaben von Maschinen ‚intelligent‘ ausgeführt werden. In diesem Kontext ist jedoch nicht eindeutig festgelegt, was ‚intelligent‘ bedeutet, oder welche Techniken hierzu genutzt werden (Döbel et al. 2018: 8). KI ist ein globaler wirtschaftlich und „strategisch hochrelevanter Faktor“, welcher nahezu jeden Bereich (von Industrie über das Gesundheitswesen bis in den Medienbereich) entscheiden transformieren wird (Döbel et al. 2018: 5). Die Autoren verstehen Künstliche Intelligenz entsprechend der folgenden Ausführungen. Abbildung 1 zeigt die Geschich-

Abb. 1: Die Geschichte der verschiedenen KI-Ausrichtungen.



Anmerkung: Die Breite der Balken zeigt die Verbreitung der jeweiligen Technologie

Quelle: Ertel 2016: 8

te der KI-Verfahren. Dabei wird deutlich, dass die heute weit verbreiteten Neuronalen Netze bereits in den 1940er-Jahren entwickelt wurden. Durch die verfügbaren Datenmengen (Themenbereich ‚Big Data‘) und Rechenleistungen (siehe u.a. ‚Moore’s Law‘) sind diese Verfahren jedoch erst seit den 1990er-Jahren weit verbreitet.

Dabei kann zwischen Artificial *General* Intelligence (Starke KI) und Artificial *Narrow* Intelligence (Schwache KI) unterschieden werden. Unter der starken KI werden Systeme gefasst, die ein eigenes Selbstverständnis inklusive autonomer Selbstbeherrschung verfügen. Sie haben die Fähigkeit, auch bisher unbekannte Probleme in neuen Kontexten zu lösen (Goertzel / Pennachin 2007: VI). Statt solchen ‚Super-KIs‘ kommen heutzutage in der Praxis jedoch schwache KIs zum Einsatz. Diese erfüllen eine spezifische, nützliche Funktion, für die einst menschliche Intelligenz erforderlich war (Kurzweil 2006: 206). Beispiele aus der Medienindustrie am Beispiel des TV-Sendeablaufes sind automatische Inhalts- und Metadatenerstellung, Personalisierung oder dynamische Bandbreiten-Optimierung (International Telecommunication Union 2019: 1 f.).

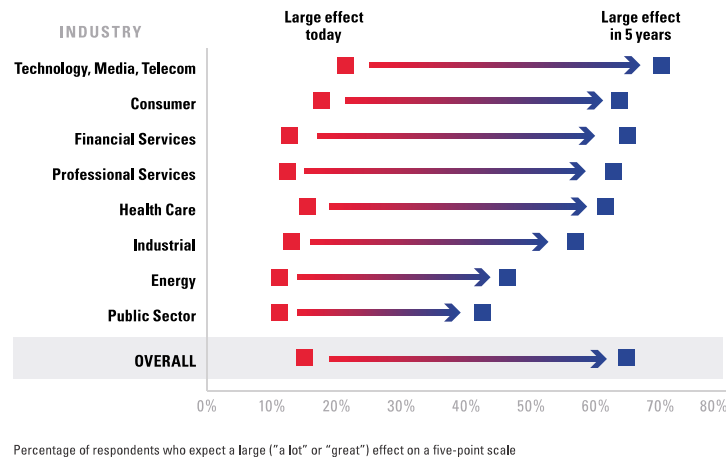
Abbildung 2 zeigt, welcher Einfluss von KI auf Angebote in Industriebranchen in einer Befragung von Führungskräften erwartet wird. Zum Erhebungszeitpunkt antworteten rund 20 Prozent der Befragten, dass KI bereits heute einen *großen Effekt* auf die Angebote in der „Technologie, Medien und Telekommunikation“-Branche besitzt. 72 Prozent der

Befragten vermuteten, dass KI bereits in fünf Jahren (d. h. 2022) einen großen Effekt in diesem Sektor haben wird. Sowohl zum Erhebungszeitpunkt als auch bei der Prognose zeigen sich die besonders hohen Erwartungen, insbesondere im Vergleich mit allen anderen Branchen. Dennoch ist die Lücke zwischen Anspruch und Ausführung von KIVorhaben in den meisten Unternehmen groß (Ransbotham et al. 2017: 1).

Eine Künstliche Intelligenz kann aus *mehreren Bausteinen* bestehen, bei denen es darum geht, Teile der menschlichen Sinnesverarbeitung nachzubilden. Zur Ein- und Ausgabe werden Natural Language Processing-Techniken eingesetzt, mit denen *natürliche Sprache* verarbeitet oder erzeugt werden kann. Zur visuellen Erkennung kommt eine *Computervision* Engine zum Einsatz. Das verarbeitete Wissen wird in einer *Wissensrepräsentation* gespeichert. Um hieraus Fragen beantworten oder Schlüsse ziehen zu können, wird ein *Automatisches Logisches Schließen* benötigt. Das *Maschinelle Lernen* (engl. *Machine Learning*) ermöglicht es, Muster zu erkennen und zu extrapolieren. Mittels Robotik wird die Umwelt schlussendlich manipuliert, z. B. durch die Bewegung von Objekten (Russell / Norvig 2012: 23 f.)

Im Bereich des maschinellen Lernens wird je nach vorhandenen Daten und Umgebungen ein *passender Lernansatz* gewählt, um beispielsweise Muster zu erkennen. Hierbei gibt es drei Ansätze (Goodfellow et al. 2016: 102 f.): überwachtes, unüberwachtes und verstärktes Lernen.

Abb. 2: Erwartungen zum Einfluss von KI auf Angebote



Anmerkung: Umfrage mit n ≈ 3.000 Führungskräfte, Manager und Analysten aus 112 Ländern und 21 Branchen. Erhebung im Frühjahr 2017.; Quelle: Ransbotham et al. 2017: 3

Beim *Überwachten Lernen* (engl. *Supervised Learning*) liegen neben den Rohdaten (z. B. Fotos von Personen) mit Merkmalen (engl. *Features*) auch Bezeichnungen (engl. *Labels* – z. B. Kennzeichnung der Personen auf den Fotos als Mann oder Frau) vor. Auf Grund dieser Daten können Entscheidungen (z. B. Klassifizierung) oder Vorhersagen (z. B. Zuschauerzahlen) getroffen werden. Das *Unüberwachte Lernen* (engl. *Unsupervised Learning*) ermöglicht die Erkennung von Mustern, auch ohne vorhandene Labels. Hierbei können beispielsweise Kunden automatisch segmentiert werden. Beim *Verstärkten Lernen* (engl. *Reinforcement Learning*) interagiert der ML-Algorithmus selbst mit der Umgebung und erhält Feedback (Belohnung oder Bestrafung) nach seinen Handlungen. Dieses Verfahren kann beispielsweise zum Erlernen von Computerspielen eingesetzt werden.

Neuronale Netze (NN) sind ein universelles Verfahren, mit dem alle drei der vorgenannten Lernansätze realisiert werden können (Schmidhuber 2015: 100). Sie bilden viele miteinander vernetzte Neuronen, wie in einem menschlichen Gehirn. Innerhalb eines Neurons werden die eingehenden Informationen verarbeitet und bei Überschreitung eines Grenzwertes ein Impuls an die nachfolgenden Neuronen weitergegeben. Werden viele Neuronen auf mehreren Ebenen miteinander verbunden, so spricht man vom tiefen neuronalen Netzen (engl. *Deep Neural Network*). Abwandlungen davon werden für die Bildklassifizierung (*Convolutional Neural Network [CNN]*) (Krizhevsky et al. 2017) oder zur Spracherkennung (*Long Short-Term Memory [LSTM]*) genutzt.

2.2 Erkennung neuer Technologien

Innovationen in der Medienbranche werden „als zentrale Triebkräfte unternehmerischer Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit diskutiert“ (Dogruel 2013: 11). Durch

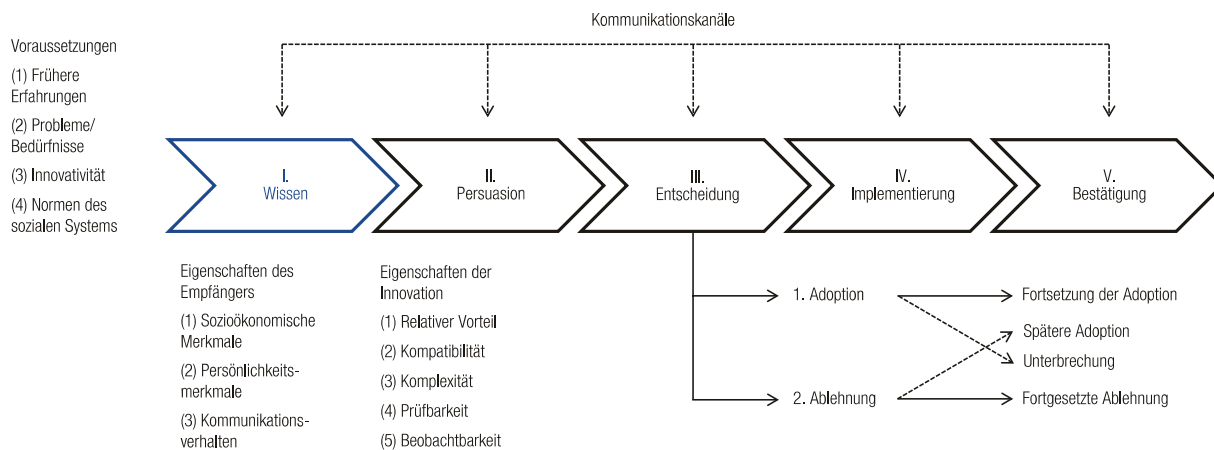
proaktives strategisches Scanning der Umgebung können Organisationen auf neue Märkte reagieren und mögliche organisatorische Chancen und Risiken vorhersehen (Parker / Collins 2010: 637). Trotz vorausschauender Planung ist der Erfolg von Produktinnovationen nur schwer abschätzbar, insbesondere in der Medienbranche (Habann 2003: 5).

Innovationen lassen sich in die Form „Idee + Invention + Diffusion“ bringen (Müller-Prothmann / Dörr 2009: 7). Eine reine Idee muss also als Invention in Form eines Produktes, einer Dienstleistung oder eines Verfahrens realisiert werden. Dieses bedarf wiederum der Platzierung im Markt, um ihn zu durchdringen (Müller-Prothmann / Dörr 2009: 7). Bei der Einführung (engl. *Adoption*) geht es um die Entscheidung von Personen oder Organisationen, eine Innovation zu nutzen. (Frambach / Schillewaert 2002: 163). Generell kann zwischen Produkt- und Prozess- sowie zwischen technologischen und nicht-technologischen Innovationen unterschieden werden (Damanpour et al. 2018: 3).

Der Fokus liegt bei dieser Arbeit auf technischen Produktinnovationen, da nur diese in die AIMTL eingebunden werden. Nachfolgend wird die AIMTL zunächst in den Innovations- Entscheidungsprozess eingeordnet. Danach erfolgt die Beschreibung, von wo Innovationen in ein Unternehmen kommen können.

Ein klassisches Konzept zur Einführung von Innovationen in Unternehmen ist das von Rogers 1962 entwickelte Werk *„Diffusion of Innovations“*, welches bis zum Jahr 2003 weiterentwickelt wurde (Rogers 2003). Die Diffusionstheorie lässt sich sowohl auf der Makroebene (innerhalb eines sozialen Systems), als auch auf der Mikroebene (Übernahme einer Innovation durch das Individuum) anwenden (Karnowski / Kümpel 2016: 99). Trotz vielfältiger Kritik kann Rogers Ansatz nach wie vor als Standardwerk der Diffusionsforschung angesehen werden (Karnowski / Kümpel 2016: 106). Darin

Abb. 3: Einordnung des Nutzens einer Technology Landscape im Innovations-Entscheidungs-Prozess



Quelle: Kamowski / Kümpel 2016: 100; Änderungen vorgenommen) basierend auf Rogers 2003: 170

enthalten ist der in Abbildung 3 dargestellte Innovations-Entscheidungs-Prozess. Er ist in fünf Phasen gegliedert. Die in diesem Artikel erstellte Technology Landscape helfen Unternehmen in **Phase I, Wissen** über neue Anwendungen und Technologien zu gewinnen.

Neben selbst entwickelten und intern genutzten Innovationen können Unternehmen ihren Innovationsprozess im Sinne des *Open-Innovation-Ansatzes* „öffnen“. So ist es möglich, das „interne Wissen des Unternehmens sowohl mit externem Wissen von Kunden, Lieferanten oder Partnern [anzureichern], als auch durch das aktive Transferieren von Technologien aus anderen Unternehmen und Universitäten“ zu erweitern (*Outside-in Prozess*) (Gassmann / Enkel 2006: 134). Dieser Prozess ist insbesondere deshalb sinnvoll, da rund *80 Prozent aller Innovationen* aus „Rekombinationen von bestehendem Wissen, Technologien und Produkten“ bestehen. Solche externe Ressourcen können damit zur Erweiterung des eigenen Innovationspotenzials genutzt werden (Gassmann / Enkel 2006: 136). Mit Hilfe der AIMTL ist es möglich, externe Innovationen zu identifizieren, um diese in einer späteren Phase in das Unternehmen über den Outside-in Prozess zu implementieren.

2.3 Landscapes zur systematisierten Erkennung neuer Technologien Technology

Landscapes (TL) strukturieren die innerhalb eines Bereiches (z. B. „Blockchain Marketing“) verfügbaren Produkte. Dargestellt werden in der Regel Kategorien (z. B. „Commerce“) sowie ggf. Subkategorien (z. B. „Verify Product Authenticity“). Diese stellen also die am Markt verfügbaren Technologien da. Darin eingeordnet sind oftmals Produktlogos als Symbole für die konkreten Produkte. Möglich ist aber auch ein tabellarischer Vergleich mit textlicher Beschreibung von Produkteigenschaften (Ivanova 2016: 3). Üblicherweise stammen die Urheber derartiger Technology Landscapes

aus dem anwendungsorientierten Bereich, Nutznießer sind in erster Linie Unternehmen. Spitsberg et al. (2013) zeigen in ihrer „Technology Landscape Map“ basierend auf (Paap 2003), dass auch Technologien an sich in einer Landscape dargestellt werden können.

Eine Übersicht bestehender produktorientierter TLs ist in Tabelle 1 dargestellt. Darin ist neben dem Bereich auch der jeweilige Herausgeber, eine URL sowie die Kennzeichnung, ob die Methodik zur Erstellung der TL beschrieben wurde und ob Recherchequellen genannt sind, enthalten.

Es zeigt sich, dass nur in einem einzigen Fall („Graphen“) dargestellt wurde, wie die TL erstellt und welche Quellen verwendet wurden. Die gezeigten TLs sind damit nicht reproduzierbar und deren Kategorisierung nur schwer nachzuvollziehen. Die Methodik der Technology Landscapes in ihrer bisher meistens verwendeten Form muss also durchaus kritisch gesehen werden. Durch ein strukturiertes und dokumentiertes Vorgehen sollen diese Probleme bei der hier vorgestellten Entwicklung der AIMTL vermieden werden. Außerdem bieten die gezeigten TLs nur einen geringen Informationsgehalt, da sie lediglich ein Produktlogo in einer Kategorie aufzeigen. Um hier eine bessere Entscheidungsgrundlage für Manager in Medienunternehmen bieten zu können, sollen daher zusätzliche Informationen erfasst werden (siehe dazu Kapitel 3.2 ab S. 9).

2.4 Erhebungsmethode Desk-Research

Wie in Kapitel 2.3 dargestellt, werden für Technology Landscapes veröffentlichte Produktdaten erhoben. Zur Erstellung der AIMTL wurde daher die Desk-Research (DR)- Methode genutzt. Sie wird charakterisiert durch folgende drei Elemente (Verschuren et al. 2010: 194):

Tab. 1: Übersicht bestehender Technology Landscapes

Bereich	Herausgeber	URL	Methodik beschrieben?	Quellen genannt?
Audio	LUMA Partners	https://lumapartners.com/content/lumascapes/audio-lumascap/	X	X
Blockchain Marketing	Never Stop Marketing	https://www.neverstopmarketing.com/first-ever-blockchain-marketing-technology-landscape/	X	X
Chinesisches Marketing	ChiefMartec	https://cdn.chiefmartec.com/wp-content/uploads/2019/04/chinese_martech_landscape.jpg	X	✓
Deutsches Marketing	Avaus	https://www.avaus.com/news/the-german-marketing-technology-landscape-2018/	X	X
Direct to Consumer Ecommerce	LUMA Partners	https://lumapartners.com/content/lumascapes/d2c-lumascap/	X	X
Display Werbung	LUMA Partners	https://lumapartners.com/content/lumascapes/display-ad-tech-lumascap/	X	X
Fast Food & Fast Casual	Bypass Mobile	https://www.bypassmobile.com/blog/restaurants/tech-landscape-infographic/	X	X
Graphen	GraphAware	https://graphaware.com/graphaware/2019/02/01/graph-technology-landscape.html	✓	✓
Höhere Bildung	encoura	https://encoura.org/project/2019-technology-landscape/	X	X
Human Ressources	Capterra	https://www.capterra.com/human-resource-software/hr-landscape	X	X
Kanadisches Marketing	wriber	https://www.wriber.com/2017-canadian-marketing-technology-landscape/	X	✓
KI im Marketing	Avaus	https://www.avaus.com/news/the-ai-marketing-landscape-is-growing-at-the-speed-of-light/	X	X
Konvergentes Fernsehen	LUMA Partners	https://lumapartners.com/content/lumascapes/convergent-tv-lumascap/	X	X
Marketing 1	ChiefMartec	https://chiefmartec.com/2019/04/marketing-technology-landscape-supergraphic-2019/	X	✓
Marketing 2	LUMA Partners	https://lumapartners.com/content/lumascapes/martech-lumascap/	X	X
Mobile	LUMA Partners	https://lumapartners.com/content/lumascapes/mobile-lumascap/	X	X
Politik (Erreichung von Wählern)	ecanvasser	https://www.ecanvasser.com/blog/political-technology-landscape-2019/	X	X
Sales	Sales Hacker	https://www.salestacker.com/salestech-landscape-2019/	X	X
Sales	Smart Selling Tools	https://smartsellingtools.com/salestech-landscape/	X	X
Schwedisches Marketing	Avaus	https://www.avaus.com/news/over-150-companies-reveal-the-growing-swedish-martech-landscape-in-2019/	X	X
UK Marketing	Martech Alliance	https://www.martechalliance.com/uk-martech-landscape-download	X	✓
Veranstaltungsmanagement	Cramer	https://www.cramer.com/downloads/event-technology-landscape-2019/	X	X

Quelle: Eigene Darstellung

1. Die Verwendung von *vorhandenem Material* in Kombination mit Reflexion;
2. das *Fehlen eines direkten Kontakts* mit dem Forschungsobjekt;
3. das Material wird aus einer *anderen* Perspektive verwendet als zum Zeitpunkt seiner Herstellung.

Mit ihr können schnell viele Daten gesammelt werden. Diese besitzen oftmals jedoch eine voreingenommene Perspektive. Daher sollten die ermittelten Produktangaben kritisch hinterfragt werden (Verschuren et al. 2010: 198). Statt der Generierung von empirischen Daten (z.B. mittels einer Befragung) werden dabei Daten erfasst, die von Dritten erzeugt wurden. Dabei können entweder Literatur, Sekundärdaten oder amtliches statistisches Material untersucht werden (Verschuren et al. 2010: 194). Für die AIMTL werden primär *Sekundärdaten* genutzt. Dabei ist es wichtig, dass die verwendeten Daten zuverlässig und die Datenquellen relevant sind (Höglund / Öberg 2011: 191). Aus diesem Grund wurden nur Informationen erhoben, die direkt vom Anbieter des Produktes kommen. Auch diese sind natürlich einer kritischen Reflexion zu unterziehen.

3 Erstellung der AI Media Technology Landscape

Zur systematischen Recherche und Erstellung der AIMTL wurde der von Peterson entwickelte Systematic Mapping-Prozess genutzt (Petersen et al. 2008). Seine Schritte sind in den nachfolgenden Unterkapiteln zu Kapitel 3 abgebildet. Er ist dazu geeignet, ein Forschungsgebiet zu strukturieren (Petersen et al. 2015: 1). Es ist davon auszugehen, dass die ermittelten Produkte in Abbildung 4, S. 61 nur ein Ausschnitt des gesamten Marktes sind. Da es im Systematic Mapping-Prozess jedoch darum geht, ein gutes „Sample“ des Gebietes zu erhalten, anstatt alle Artikel zu finden (Petersen et al. 2015: 2), ist dies nicht als existenzielle Einschränkung zu sehen. Das strukturierte Vorgehen soll eine gute Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit sicherstellen.

3.1 Definition von Forschungsfragen

Die bereits vorhandenen Technology Landscapes zeigen jeweils eine große Anzahl an verfügbaren Produkten – in der Marketing TL sind es über 7.000. Die erste Forschungsfrage zielt daher auf die Überprüfung der Abdeckung der Wertschöpfungskette für Medienunternehmen. Dies dient dazu, um den möglichen Einsatz von KI in der Breite der Medienindustrie zu untersuchen:

F1: „Gibt es in jedem Schritt der Wertschöpfungskette für Medienunternehmen Anwendungen, die KI nutzen?“

Außerdem soll zweitens ermittelt werden, welche Einsatzgebiete mit den Anwendungen abgedeckt werden:

F2: „Welche Einsatzgebiete gibt es für KI in Medienunternehmen?“

Zur möglichen Einführung von Produkten ist es drittens relevant herauszufinden, ob die angebotenen Anwendungen nur Machbarkeitsnachweise oder bereits in der Massenproduktion sind. Hierzu findet das Instrumentarium der Reifegrade Verwendung.

F3: „Welchen Reifegrad haben die angebotenen Produkte?“

Wie in Kapitel 2 aufgezeigt, können Neuronale Netze universell eingesetzt werden. Mittels einer quantitativen Erhebung der verwendeten Verfahren soll viertens ermittelt werden, ob dies auch bei den ermittelten Anwendungen der Fall ist.

F4: „Welche KI-Verfahren werden am häufigsten genutzt?“

3.2 Erhebung geeigneter Produkte

Zur strukturierten Erfassung von Anwendungen, die KI-Technologien nutzen und für den Medienbereich angeboten werden, wurde ein Suchmuster nach dem PICOC Schema (Kitchenham et al. 2009: 11 f.) erstellt:

- Population 1 ‚Medientypen‘: text, video, audio, photo
- Population 2 ‚Medienbranchen‘: print, radio, television, music, games, film
- Intervention: artificial intelligence, machine learning, deep learning, neural network
- Comparison: not applied
- Outcomes: product, technology
- Context: industry, media

Als Suchbegriffe wurden auch die jeweiligen deutschen Übersetzungen eingesetzt. Statt des Verkettens aller Suchwörter zu einer Suchanfrage, wurden gezielt die einzelnen Bestandteile mittels logischer Verknüpfungen kombiniert. Ein beispielhafter Suchstring lautet:

(video AND „artificial intelligence“ AND product AND media)

Zur Suche wurde die Suchmaschine ‚Google‘ genutzt, da sie weltweit den größten Marktanteil besitzt (83 %) und daher zu erwarten ist, dass damit die meisten Produkte gefunden werden können (NetMarketShare 2019).

Folgende Einschränkungen sind zu beachten:

- Es wurde nur das erfasst, was auf der jeweiligen Produktwebsite dargestellt wird. Sollte ein Produktmerkmal (z.B. die genutzte KI-Technologie) nicht erfasst sein, bedeutet dies also nicht zwingend, dass es diese Information nicht gibt. Es ist beispielsweise zu erwarten,

ten, dass einer der ‚Leader‘ im Bereich Cloud Infrastructure as a Service ‚Amazon Web Services‘ (Gartner 2019) für das angebotene ‚Amazon Transcribe‘ ebenfalls KI-Technologien nutzt, auch wenn sie auf der Produktseite nichts dazu genannt wird.

- Die Aussagen der Hersteller werden nicht validiert. Es ist also nicht sichergestellt, dass die genannten Funktionalitäten auch eingehalten werden.
- Die Produkte wurden selbst nicht getestet, da sie in der Regel kostenpflichtig sind.

Um die vorgenommenen Kategorisierungen nachvollziehen zu können, wurden die in Tabelle 2 aufgelisteten Informationen, wie beispielsweise eine Produktbeschreibung, erfasst.

Die Einordnung in die von Wirtz erstellte Wertschöpfungskette für Medienunternehmen bildet einen etablierten Rahmen.

Eine zusätzliche Beschreibung von wahrgenommenen Merkmale, wie „relativer Vorteil“ oder „Kompatibilität“ (Frambach / Schillewaert 2002: 165), wurde nicht vorgenommen, da dies nicht allgemeingültig dargestellt werden kann. Letztlich müssen die Innovationen individuell bewertet und ein etwaiger Einführungsbeschluss (engl. „Adoption Decision“) getroffen werden (Frambach / Schillewaert 2002: 164). Denn die AITML dient der Identifikation von KI für Medienunternehmen und nicht der Eignungsüberprüfung für den jeweiligen unternehmensspezifischen Anwendungsfall.

Tab. 2: Erhobene Produktdaten

Wert	Wertebereich	Beschreibung
Produktname	Freitext	Name des Produktes
Hersteller	Freitext	Name des Herstellers
Logo	SVG-Vektorgrafik oder PNG-Rastergrafik	Bildmarke des Produktes oder Bildmarke des Herstellers, falls kein Produktlogo vorhanden
Link	URL	Link zum Produkt
Beschreibung	Freitext	Kurzerläuterung zum Produkt
Output des Produktes	■ Text ■ Bild ■ Video ■ Audio ■ Sonstiges	Verarbeitete/r Medientyp/en; Mehrfachauswahl möglich
Technology Readiness Level (TRL)	■ Grundlagenforschung (TRL 1-3) ■ Angewandte Forschung (TRL 4-6) ■ Erste Anwendungen (TRL 7-8) ■ Massenproduktion (TRL 9)	Einordnung nach (Spitsberg et al. 2013: 30) in vier Schritten basierend auf (U.S. Department of Energy 2015: 9 f.), welches in abgewandelter Form auch im EU-Förderprogramm Horizon 2020 (Europäische Kommission 2019, Anhang G) genutzt wird.
Genannte KI-Technologie(n)	Freitext	Auf den Produktseiten genannte KI-Technologien; Mehrfachnennung möglich
Kategorie mit Subkategorien	■ Beschaffung von Informationen und Inhalten ■ Predictive Analytics ■ Metadaten-Generierung ■ TextToSpeech oder SpeechToText ■ Visualisierung ■ Akquisition von Werbung ■ Programmatic TV ■ Produktion und Aggregation von Content ■ Audio-Generierung ■ Qualitätskontrolle oder -verbesserung ■ Platzierung von Werbung ■ Packaging der Produkte ■ Empfehlungssystem ■ Technische Produktion ■ Kodierung oder Rekodierung ■ Distribution	Einordnung innerhalb Wertschöpfungskette für Medienunternehmen nach Wirtz (siehe Tabelle 4 und Tabelle 5 ab S. 12). Eine Mehrfachauswahl ist möglich, wenn eine Anwendung Funktionen aus mehreren (Sub-)Kategorien besitzt Die Subkategorien wurden falls mindestens <i>drei</i> Produkte gleiche Funktionen besitzen

Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Verarbeitung der Suchergebnisse

Zur Schärfung der Ergebnisliste wurden die Tabelle 3 in gezeigten Ein- und Ausschlusskriterien gebildet.

3.4 Datenextraktion und Mapping-Prozess

Als strukturiertes Ablageformat für die ermittelten Informationen wurde die JavaScript Object Notation (JSON) gewählt. Dies ermöglicht eine universelle Weiterverarbeitung, beispielsweise auf einer Website (siehe auch Kapitel 3.5). Um eine schnelle Erfassung der Produktdaten zu ermöglichen, wurde zunächst eine Eingabemaske mittels JSON Editor 0.7.28⁵ erstellt. Dieser erlaubt die formularbasierte Eingabe innerhalb einer HTML-Seite.

Die Realisierung der AIMTL erfolgte als HTML-Seite in versetzter Kachel-Optik (siehe Abbildung 4). Zur grafischen und technischen Realisierung wurden Bootstrap 4.3.1⁶ und jQuery 3.4.1⁷ eingesetzt.

Dieses Verfahren bietet folgende Vorteile gegenüber einer manuellen Realisierung in einem Bildbearbeitungsprogramm oder einer Präsentationssoftware, wie Microsoft PowerPoint: Erstens werden die dargestellten Bildmarken *automatisch angeordnet*. Aktualisierungen sind somit problemlos möglich. Zweitens ist die Darstellung *flexibel erweiterbar*. Neben der zuvor genannten inhaltlichen Erweiterung sind ebenfalls technische oder gestalterische Anpassungen,

wie z. B. die Einbindung eines Produktzählers oder die zentrale Veränderung von Farben, schnell umsetzbar. Drittens werden der erzeugte Quelltext und Änderungen daran feingranular in der *Versionsverwaltung* ,GitLab[®] nachverfolgt. Viertens kann das Ergebnis auch auf mobilen Endgeräten sinnvoll angezeigt werden, da eine *responsive Anpassung* an die verfügbare Bildschirmgröße erfolgt.

3.5 Ergebnisdarstellung

Abbildung 4 zeigt die AI Media Technology Landscape mit Stand 07.08.2019. Darin sind die zu diesem Zeitpunkt 72 ermittelten Produkte in die sieben Kategorien der Wertschöpfungskette von Medienunternehmen nach Wirtz (siehe Tabelle 4 und Tabelle 5) eingeordnet. Um eine bessere Reproduzierbarkeit zu erhalten, wurden neben den Beschreibungen nach Wirtz noch eigene Funktionen gegeben, anhand derer neue Produkte eingeordnet werden können.

Aus den Produktbeschreibungen wurden weitere *Subkategorien* erstellt, falls mindestens *drei* Produkte gleiche Funktionen besitzen, beispielsweise Vorhersageanalysen (engl. ,Predictive Analytics'). Diese sind in der AIMTL als graue Überschriften dargestellt.

Um den Informationsgehalt weiter zu erhöhen, wurden weitere Kennzeichnungsebenen eingeführt. Die *Farbe des Rahmens* um die Bildmarken zeigt, wie in der Legende in Abbildung 4 zu sehen, welchen Output das jeweilige Produkt erzeugt. Erstellt eine Anwendung mehrere Output-Arten, so wird sie als ,Gemischt' deklariert. Unter die Einordnung ,Sonstiges' fallen alle Ausgaben, die den vorgenannten Medientypen nicht zugeordnet werden können, wie beispielsweise Metadaten. Über die *Art des Rahmens* (gepunktet,

5 <https://github.com/jdorn/json-editor>

6 <https://getbootstrap.com/>

7 <https://jquery.com/>

8 <https://gitlab.rlp.net/wimm/ai-media-technology-landscape>

Tab. 3: Ein- und Ausschlusskriterien zur Filterung der Suchergebnisse

Einschlusskriterium	Ausschlusskriterium
Kriterium 1: Anwendungen für Medienunternehmen, die KI-Technologien nutzen (siehe Kapitel 2.1).	Kriterium 2: Dienste, die nur selbst KI-Verfahren nutzen, sie aber nicht als Produkt anbieten. Das dahinterliegende KI-Produkt (also z.B. das erwerbba-re Empfehlungssystem) ist stattdessen relevant.
Negativbeispiel: Umgebungsgeräuscherkennung mit Bridge.ai ¹ .	Negativbeispiel: Empfehlungssystem in Spotify ² oder Sound-Generierung in Novel Effect ³ .
Hinweis: Es muss das Einschlusskriterium (Kriterium 1) erfüllt sein und gleichzeitig darf nicht gegen die beiden Ausschlusskriterien verstoßen werden.	Kriterium 3: KI z.B. für den Spiele-Bereich, wenn sie nur ein regelbasiertes Expertensystem (z.B. für Bots) sind und keine KI-Anwendung, wie in Kapitel 2.1 beschrieben.
	Negativbeispiel: Opsive Behavior Designer ⁴ .

Quelle: Eigene Darstellung

1 <https://bridge.ai/>

2 <https://www.spotify.com/>

3 <https://www.noveleffect.com/>

4 <https://opsive.com/solutions/ai-solution/>

Tab. 4: Schritte der Wertschöpfungskette von Medienunternehmen und deren Inhalte (Teil 1)

Schritt			
Inhalt	Beschaffung von Informationen und Inhalten	Akquisition von Werbung	Produktion und Aggregation von Content
Übergreifend	■ Kauf von Text- und Filmbeiträgen	■ Beschaffung von Werbeeinhalten	■ Produktion von Text- und Filmbeiträgen
Spezifisch	■ Erzeugung Metadaten ■ Fingerprinting ■ Informationen über Zielgruppen ■ Inhaltsanalyse ■ Marktanalyse und -prognose (z.B. Predictive Analytics) ■ Visualisierung (z.B. Kundendaten, Inhalte) ■ Vorhersage der Performance	■ Anpassung von Werbemitteln ■ Programmatic TV	■ Automatischer Schnitt ■ Hinzufügen von Effekten ■ Mastering ■ Positionserkennung von Kameras ■ Produktion von Audio-/Beiträgen ■ Produktion von Stories ■ Qualitätskontrolle ■ Verbesserung der Audio-/Bildqualität (z.B. Reduzierung Störgeräusche)

Quelle: Eigene Darstellung unter Einbeziehung von Wirtz 2006: 54

Tab. 5: Schritte der Wertschöpfungskette von Medienunternehmen und deren Inhalte (Teil 2)

Schritt				
Inhalt	Platzierung von Werbung	Packaging der Produkte	Technische Produktion	Distribution
Übergreifend	■ Verarbeitung von Werbebeiträgen	■ Auswahl der Produktbestandteile ■ Redaktionelle ■ Bearbeitung	■ Druck ■ Bereitstellung von Infrastruktur- und Übertragungskapazitäten	■ Verkauf ■ Übertragung ■ Portale ■ Bereitstellung von Endgeräten
Spezifisch	■ Bereitstellung von Werbung	■ Auswahl Vorschaubilder ■ Empfehlungssysteme ■ Media-Planung ■ Planung von Beiträgen	■ Betriebsunterstützung ■ Codierung ■ Netzwerkmanagement ■ Reduzierung Verbrauchskosten ■ Synchronisierung Video und Untertitel	■ Qualitätsüberwachung ■ Streaming

Quelle: Eigene Darstellung unter Einbeziehung von Wirtz 2006: 54

gestrichelt, solid, doppelt) wird das Technology Readiness Level (TRL) dargestellt. Falls auch verwendete KI-Verfahren (z.B. Neuronale Netze) auf den Produkt-Websites beschrieben wurden, so sind diese in einer *ovalen Form* dargestellt. Es wurden jedoch nur bei 21 der untersuchten Produkte Informationen zum genutzten KI-Verfahren gegeben. Bis auf eine Ausnahme („Hierarchical Bayesian Networks“ bei *Blackwood Seven*) wurden jedoch immer Neuronale Netze bzw. Deep Learning genannt. Die *Produktbeschreibung* wurde in den Mouseover-Effekt eingebunden, da diese ganzen Sätze zu lang für die direkte Darstellung wären. Die Bildmarken und der Produktname wurde schlussendlich mit einem *Link zur jeweiligen Produktseite* hinterlegt.

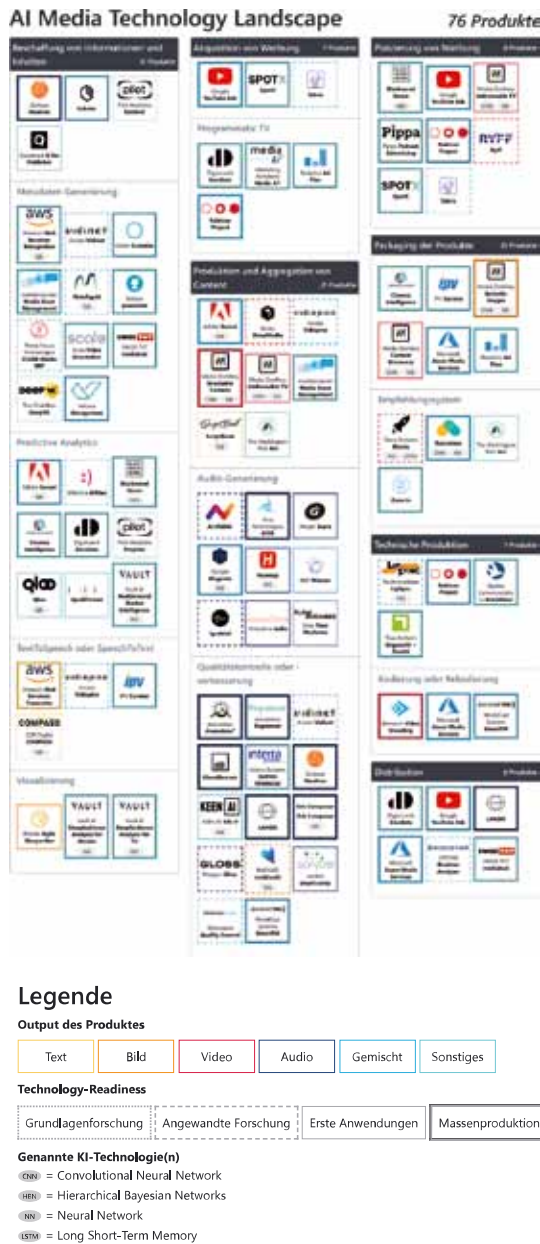
Bei der Recherche zeigte sich, dass Anwendungen teils auf die AI-Technologien anderer Anbieter zurückgreifen. So nutzt *CLEAR* von *Prime Focus Technology* „die gesamte Galaxie der KI [...] (*AWS, Azure, Google, IBM Watson* [...]“

(*Prime Focus Technologies* 2018). Ein anderes Beispiel ist der *Curator* des Herstellers *IPV*. Er nutzt *Amazon Transcribe* und *Azure Media Services* (Lindley 2019). Es gibt sowohl Produkte, die nachträglich um eine KI-Komponente erweitert wurden (z. B. *IPV Curator*, *iZotope Neutron* oder *Swiss TXT mediahub*), als auch Anwendungen, bei denen die KI-Komponenten zentrale Bausteine sind, auf denen sie aufgebaut sind (z. B. *Cinema Intelligence*, *DeepVA*, *Digicrunch Decidata* oder *RivetAI*). Diese werden nachfolgend als „AI first“-Anwendungen bezeichnet.

4 Darstellung ausgewählter Anwendungsfälle

Nachfolgend wird jeweils pro Schritt der Wertschöpfungskette für Medienunternehmen ein Anwendungsfall kurz dargestellt. Damit kann ein besseres Verständnis dafür geschaffen werden, wie Künstliche Intelligenz in der Me-

Abb. 4: AI Media Technology Landscape



dienbranche eingesetzt werden kann. Aus diesem Grund werden nur „AI first“-Anwendungen gezeigt. Da keine Produkttest durchgeführt werden, können keine konkreten Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden.

4.1 Beschaffung von Informationen und Inhalten: Metadaten-Generierung

Während es für einen Menschen leicht ist, Personen oder Objekte in einem Video zu erkennen, ist dies für einen Computer eine Herausforderung, da die Daten unstrukturiert vorliegen und zunächst interpretiert werden müssen. Mittels ML-Verfahren (z.B. CNNs) können Meta-Informationen gewonnen werden.

Abb. 5: Merkmale in Videodaten



Bildquelle: https://deepva.com/wp-content/uploads/2018/07/Video_Mining.png

Abbildung 6 ist eine exemplarische Darstellung der Anwendung *DeepVA* und zeigt, dass neben der Personen- und Objekterkennung auch Texte, Farben und sogar affektive Zustände ermittelbar sind.

4.2 Akquisition von Werbung: Programmatic TV

Wie das „Programmatic Advertising“ im Online-Marketing ermöglicht auch das sogenannte „Programmatic TV“ den automatisierten Einkauf und die Auslieferung von Werbeanzeigen. Dabei geht es sowohl um Werbung, die auf das gerade laufende TV-Programm sowie den Zuschauer angepasst wird (Nikanorova 2017: 67). Die Ausstrahlung kann dabei über Online-Werbeanzeigen, als auch über lineare TV-Werbung erfolgen, die über Set-Top Boxes verteilt wird (Ng / Kattukaran 2015: 3). Damit wird eine starke Medienkonvergenz deutlich, da die Inhalte und Werbeanzeigen über unterschiedliche Gerätetypen (z. B. TV und Smartphone) hinweg aufeinander abgestimmt werden können.

KI-Systeme, wie das von *Realytics*, können Mediapläne simulieren und damit dynamisch festlegen, wann und wo welche Anzeigen geschaltet werden sollten, um das vorgegebene Ziel (z.B. Erhöhung Anzahl Visits) bestmöglich zu erreichen.

4.3 Produktion und Aggregation von Content: Audio-Generierung

Neben der Komposition von Musik (z.B. *Amper Score*) oder Soundtracks (z.B. *Aiva Technologies AIVA*) können mittels KI auch Stimmen erzeugt werden. Das Produkt *Lyrebird* erlaubt die Rekonstruktion einer eigenen Stimme. Dazu muss ein Sprecher mehrere vorgegebene Sätze nachsprechen. Dies erlaubt eine personalisierte Stimm synthese zum Beispiel in Audiobüchern, Telefon-Hotlines, Games oder in Vorlese-Systemen (Lyrebird 2019).

Abb. 6: Über HbbTV eingebundener/s Splitscreen (links) und Overlay (rechts)



Bildquellen: http://www.smartcliptv.com/wp-content/uploads/2016/05/SCP_20160016_Splitscreen_Wuaki_thumbnail.jpg;
http://www.smartcliptv.com/wp-content/uploads/2016/05/SCP_20160016_Overlay_Fisherman_thumbnail.jpg

Abb. 7: Erkennung (links) und Austausch (rechts) von Produkten in Videos



Bildquelle: https://video.wixstatic.com/video/d6687b_fe4bc0aa7c684045b5fb8c9115b9f171/720p/mp4/file.mp4

4.4 Platzierung von Werbung: Dynamische Produktplatzierung

Die Erkennung von Personen und Objekten in Kapitel 4.1 kann nicht nur dazu genutzt werden, um diese Informationen als Metadaten abzuspeichern. In Abbildung 8 wird diese Erkennung innerhalb eines Videos aufgezeigt. Mit diesem Wissen können dann einzelne Objekte ausgetauscht oder hinzugefügt werden. So ist in Abbildung 8 rechts nun statt einer *Pepsi Cola*- eine *Coca Cola*-Flasche zu sehen. Außerdem ist die Weinflasche rechts neu in die Szene mit aufgenommen worden. Mittels einer KI (z.B. *Ryff*) kann der Austausch dynamisch erfolgen, sodass eine personalisierte Darstellung von Produkten in Videos erfolgen kann.

4.6 Technische Produktion: Kodierung oder Rekodierung

Nach der Produktion von Videos müssen diese oftmals kodiert werden, um sie effizient ausliefern zu können. Gegebenenfalls müssen auch bestehende Materialien rekodiert werden, um beispielsweise neuen Qualitätsanforderungen zu genügen. KI-Anwendungen wie *Bitmovin* können die in einem Kodierungsverfahren hinterlegten Parameter erlernen und somit optimierte Einstellungen auf bisher unbekannte Materialien anwenden. Die Anwendung *SmartFM* ist spezialisiert auf die Optimierung von FM-Radio. Die dahinterliegenden KI-Algorithmen verbessern die Sendereffizienz und sollen damit Energiekosten einsparen.

4.5 Packaging der Produkte: Empfehlungssystem

Einem Bericht von McKinsey zufolge stammen 35 Prozent dessen, was Verbraucher bei *Amazon* kaufen, und 75 Prozent dessen, was sie auf *Netflix* sehen, aus Produktempfehlungen (MacKenzie et al. 2013: 4 f.). Eine solche Anwendung zur Empfehlung von Filmen ist *Movix*. Durch das Markieren von Filmen mit Likes oder Tags können wiederum neue Inhalte empfohlen werden. Der Anbieter *Zone-tv* nutzt Empfehlungssysteme für klassisches TV und erzeugt aus Informationen zu den Zuschauern einen personalisierten linearen TV-Stream. Das Produkt passt das Angebote in Form von Channels danach an, was der einzelne Zuschauer jeweils schaut.

4.7 Distribution: Automatische Qualitätsüberwachung

Schlussendlich kann auch der letzte Schritt der Medienwertschöpfungskette mittels KI aufgebessert werden. Nachdem ein Video zu den Rezipienten verteilt wurde, sollte die Qualität des ausgelieferten Materials fortlaufend überprüft werden. Der von *STRYME* in Zusammenarbeit mit dem *ORF* entwickelte *Brodstar Analyzer* erlaubt eine vollautomatische 24/7 Echtzeit-Qualitätsüberwachung. Das KI-basierte System vergleicht sowohl das distribuierte Audio- wie auch das Video-Signal mit dem Ausgangsmaterial beim Sender. Veränderungen oder Störungen könnten damit sogar direkt behoben werden.

5 Fazit und Ausblick

Der vorliegende Artikel bietet einen strukturierten Überblick über das Arbeitsgebiet ‚Künstliche Intelligenz in der Medienbranche‘. Die AIMTL eignet sich dafür, neue Technologien zu erkennen, um sie dann in einem unternehmensspezifischen Prozess zu evaluieren und implementieren. Wie sich zeigte, gibt es in jedem Schritt der Wertschöpfungskette für Medienunternehmen Anwendungen, die Verfahren der Künstlichen Intelligenz (Neuronale Netze, CNN, LSTM) nutzen (F1). Die Einsatzgebiete sind dabei weit gestreut von der inhaltlichen Beschaffung bis hin zur technischen Distribution. So konnten in nahezu allen Schritten Unterkategorien gefunden werden, die detaillierte Einsatzgebiete für KI in Medienunternehmen aufzeigen (F2). Es wurde dabei darauf geachtet, dass der Aufbau der Technology Landscape strukturiert erfolgt und es mehr Informationen zu den einzelnen Produkten gibt, als dies in anderen TLs der Fall ist. So werden unter anderem die Reifegrade der angebotenen Produkte dargestellt (F3). Welche KI-Verfahren genutzt werden, ist von den Herstellern nur selten dargestellt. Am häufigsten wurden Neuronale Netze genannt (F4). In der Literatur wurden diese als universelle Werkzeuge beschrieben, weshalb sie wahrscheinlich die größte Verbreitung innerhalb der untersuchten Produkte findet. Bei der weiteren Untersuchung der Produkte innerhalb der Unternehmen sollten die auf den Hersteller-Websites angegebenen Informationen kritisch hinterfragt werden. Insbesondere, wenn es sich dabei noch um prototypische Umsetzungen handelt, muss individuell geprüft werden, ob eine Umsetzung im Massenmarkt überhaupt erfolgen kann.

Literatur

Damanpour, F. / Sanchez-Henriquez, F. & Chiu, H. H. (2018): Internal and External Sources and the Adoption of Innovations in Organizations: Knowledge Sources and Innovation in Organizations, *British Journal of Management* 29(4): 712–730. DOI: 10.1111/1467-8551.12296 .

Döbel, I. / Leis, M. / Vogelsang, M. M. / Neustroev, D. / Petzka, H. / Riemer, A. / Rüping, S. / Voss, A. / Wegele, M. & Welz, J. (2018): Maschinelles Lernen – Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung, München: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Dogruel, L. (2013): Eine kommunikationswissenschaftliche Konzeption von Medieninnovationen, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. DOI: 10.1007/978-3-658-03197-8 .

Ertel, W. (2016): Grundkurs Künstliche Intelligenz: eine praxisorientierte Einführung 4., überarbeitete Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg.

Europäische Kommission (2019): Horizon 2020: General Annexes.

Frambach, R. T. & Schillewaert, N. (2002): Organizational innovation adoption: a multi-level framework of determinants and opportunities for future research, *Journal of Business Research* 55(2): 163–176. DOI: 10.1016/S0148-2963(00)00152-1 .

Gartner (2019): Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service, Worldwide 2019. <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2G205FC&ct=150519&st=sb>, 5.08.2019.

Gassmann, O. & Enkel, E. (2006): Open Innovation: Die Öffnung des Innovationsprozesses erhöht das Innovationspotenzial, *zfo wissen* 75(3/2006): 132–138.

Goertzel, B. & Pennachin, C. (Hrsg.) (2007): Artificial General Intelligence, Berlin, New York: Springer.

Goodfellow, I. / Bengio, Y. & Courville, A. (2016): Deep learning, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Habann, F. (Hrsg.) (2003): Innovationsmanagement in Medienunternehmen: theoretische Grundlagen und Praxiserfahrungen, Wiesbaden: Gabler.

Höglund, K. & Öberg, M. (2011): Understanding peace research: methods and challenges, London; New York: Routledge.

International Telecommunication Union (2019): Artificial intelligence systems for programme production and exchange, Geneva: 20.

Ivanova, M. (2016): Technology landscape in MOCs platforms In 2016 19th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA).

2016 19th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA). , Bourgas, Bulgaria: IEEE: 1–4. DOI: 10.1109/SIELA.2016.7543014 .

Karnowski, V. & Kumpel, A.S. (2016): Diffusion of Innovations In: M. Potthoff (Hrsg.) Schlüsselwerke der Medienwirkungsforschung, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden: 97–107. DOI: 10.1007/978-3-658-09923-7_9 .

Kitchenham, B. / Brereton, P. / Budgen, D. / Turner, M. / Bailey, J. & Linkman, S. (2009): Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review, *Information and Software Technology* 51(1): 7–15. DOI: 10.1016/j.infsof.2008.09.009 .

Krizhevsky, A. / Sutskever, I. & Hinton, G. E. (2017): ImageNet classification with deep convolutional neural networks, *Communications of the ACM* 60(6): 84–90. DOI: 10.1145/3065386 .

Kurzweil, R. (2006): The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology, New York: Penguin Books.

Lindley, R. (2019): Release Announcement: Curator 2.2, IPV. <https://www.ipv.com/release-announcement-curator-2-2/>, 6.08.2019.

Lyrebird (2019): Lyrebird • Ultra-Realistic Voice Cloning and Text-to-Speech, Lyrebird.ai. <https://lyrebird.ai/>, 7.08.2019.

MacKenzie, I. / Meyer, C. & Noble, S. (2013): How retailers can keep up with consumers, McKinsey: 10.

Müller-Prothmann, T. & Dörr, N. (2009): Innovationsmanagement: Strategien, Methoden und Werkzeuge für systematische Innovationsprozesse, München: Hanser.

NetMarketShare (2019): Marktanteile der Suchmaschinen weltweit. <https://net-marketshare.com/search-engine-market-share.aspx>, 5.08.2019.

Ng, R. & Kattukaran, A. (2015): The Evolution of TV – The Promise of Programmatic TV.

Nikanorova, E. (2017): Aktuelle Möglichkeiten der programmatischen TV-Werbung in Deutschland In Programmatic Advertising Kompass 2017 / 2018. , Düsseldorf: Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V.

Paap, J.E. (2003): Elements of Technology Strategy: Identification of Key Technologies and Developing Sourcing, Innovation and Balancing Strategies In Saudi Aramco Technical Exchange Meeting (TEM). , Dhahran.

Parker, S. K. & Collins, C. G. (2010): Taking Stock: Integrating and Differentiating Multiple Proactive Behaviors, *Journal of Management* 36(3): 633–662. DOI: 10.1177/0149206308321554.

Petersen, K. / Feldt, R. / Mujtaba, S. & Mattsson, M. (2008): Systematic Mapping Studies in Software Engineering: 10.

Petersen, K. / Vakkalanka, S. & Kuzniarz, L. (2015): Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update, *Information and Software Technology* 64: 1–18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.03.007> .

Prime Focus Technologies (2018): Metadata Harvested With AI Creates New Revenue Opportunities. <https://www.primefocustechnologies.com/blog/metadata-harvested-with-ai-creates-new-revenue-opportunities/>, 6.08.2019.

Ransbotham, S. / Kiron, D. / Gerbert, P. & Reeves, M. (2017): Reshaping Business With Artificial Intelligence: Closing the Gap Between Ambition and Action, MIT Sloan Management Review Fall 2017. <https://sloanreview.mit.edu/projects/reshaping-business-with-artificial-intelligence/>, 19.06.2019.

Rogers, E. M. (2003): Diffusion of innovations 5th ed, New York: Free Press.

Russell, S. J. & Norvig, P. (2012): Künstliche Intelligenz: ein moderner Ansatz 3., aktualisierte Auflage, München Harlow Amsterdam: Pearson, Higher Education.

Schmidhuber, J. (2015): Deep learning in neural networks: An overview, *Neural Networks* 61: 85–117. DOI: 10.1016/j.neunet.2014.09.003 .

Spitsberg, I. / Brahmandam, S. / Verti, M. J. & Coulston, G. W. (2013): Technology Landscape Mapping: At the Heart of Open Innovation, Research-Technology Management 56(4): 27–35. DOI: 10.5437/08956308X5604107 .

U.S. Department of Energy (2015): Technology Readiness Assessment Guide (DOE G 413.3-4A).

Verschuren, P. / Doorewaard, H. & Mellion, M. J. (2010): Designing a research project 2nd ed. / rev. and ed. by M.J. Mellion, The Hague: Eleven International Pub.

Wirtz, B. W. (2006): Medien- und Internetmanagement 5., überarb. Aufl, Wiesbaden: Gabler.

Abkürzungsverzeichnis

AI	Artificial Intelligence
AIMTL	AI Media Technology Landscape
CNN	Convolutional Neural Network
DR	Desk-Research
JSON	JavaScript Object Notation
KI	Künstliche Intelligenz
LSTM	Long Short-Term Memory
ML	Machine Learning
NN	Neuronales Netz
PNG	Portable Network Graphics
SVG	Scalable Vector Graphics
TL	Technology Landscape
TRL	Technology Readiness Level