

VERONIKA BELLONE
THOMAS MATLA

PRAXISBUCH

DIENST LEISTUNGS

MARKETING

INSPIRATIONEN,
STRATEGIEN UND
WERKZEUGE
FÜR KMU

campus

Praxisbuch Dienstleistungsmarketing

Veronika Bellone ist Professorin für Marketing und Entrepreneurship an der Fachhochschule für Wirtschaft Nordwestschweiz, unterrichtet an der Hochschule Luzern das Fachgebiet Franchising im CAS Dienstleistungsmarketing und ist mit ihrer Unternehmensberatung seit über 25 Jahren in den Bereichen Franchise-, Marketing- und Trend-Consulting aktiv.
www.bellone-franchise.com

Thomas Matla ist Marken- und Marketing-Berater für einen bedürfnisorientierten Markenaufbau und ein ganzheitliches Marketing, hat mit dem Greenfranchise Lab ein Labor für Nachhaltigkeit und Innovation gegründet und ist als Partner der Bellone Franchise Consulting GmbH im schweizerischen Zug für KMU im deutschsprachigen Raum tätig.

Veronika Bellone, Thomas Matla

Praxisbuch Dienstleistungsmarketing

Inspirationen, Strategien und Werkzeuge für KMU

Campus Verlag
Frankfurt/New York

ISBN 978-3-593-50857-3 Print
ISBN 978-3-593-43801-6 E-Book (PDF)
ISBN 978-3-593-43822-1 E-Book (EPUB)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Copyright © 2018 Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.
Umschlaggestaltung: total italic, Thierry Wijnberg, Amsterdam/Berlin
Satz: Fotosatz L. Huhn, Linsengericht
Gesetzt aus der Sabon und Avenir Next
Druck und Bindung: Beltz Grafische Betriebe GmbH, Bad Langensalza
Printed in Germany

www.campus.de

Inhalt

Vorwort	7
-------------------	---

TEIL I

INSPIRATIONEN

Veränderungen in der Welt der Dienstleistungen	13
Auf dem Weg in die Dienstleistungsgesellschaft	40
Zukunftsausblick	99

Teil II

STRATEGIEN

Dienstleistungsstrategien in disruptiven Zeiten	105
Wachstumsstrategien	112
Konkurrenzstrategien	126
Marktabdeckungsstrategien	149
Markteintrittsstrategien	157
13-P-Marketing-Mix-Strategie	166

TEIL III

WERKZEUGE

Strategien brauchen wirkungsvolle Werkzeuge	177
Das Dienstleistungsbeziehungs-Trapez	178
Das Dienstleistungsqualitäts-Modell	182

Das Dienstleistungsqualitäts-Lücken-Modell	208
Das 3-Ebenen-Modell/Dienstleistungsmarketing	248
Das Kundenbedürfnisplanetensystem	253
Der bedürfnisorientierte 13-P-Marketing-Mix	271
Generationen-Prägungen	288
Die SMARTI-Zielsetzungsformel/Dienstleistungsmarketing	293
SWOT-Analyse	298
Dank	302
Statement-Gebende	304
Literatur	305
Anmerkungen	311
Register	318

Vorwort

Tradition trifft Moderne. Wenn sich zwei leckere Pastéis de Nata (traditionelle portugiesische Puddingtörtchen) in einer Glasbox präsentieren, die sich mit dem eigenen Namen versehen, per App öffnen lässt, dann ist man im »Data Kitchen« am Hackeschen Markt, in Berlin. Wir haben per Smartphone bestellt und bezahlt. Sehr effizient und, wie sich dann herausstellt, auch kulinarisch gesehen ein Treffer. Denn ein Blick hinter die Online-



Abbildung 1: Prof. Veronika Bellone/
Data Kitchen

Kulissen des Ende 2016 gegründeten Automatenrestaurants offenbart, dass sich hinter dem Konzept nicht nur eine kreative und gastronomisch erfahrene Management-Crew verbirgt, sondern ein Spitzenkoch für den Genuss in den 20 Glasboxen der Food-Wall sorgt. In der Zwischenzeit haben wir bei einem Espresso den Tracking-Service für die Paketsendung gecheckt, den Mietwagen bestellt und den Wäscheabholdienst für abends avisiert.

Dann ein Stopp im Einkaufszentrum Bikini Berlin, um den »Lieblings-Pulli to go« im Adidas-Pop-up-Store »Knit for You« abzuholen.¹ Der »Experience-Store« setzt auf Empowerment und Co-Creation. So kann man die Motion-Response-Projektoren, Bodyscanner und Computertische nutzen, um in einer kreativen Laboratmosphäre sein neues Lieblingsstück zu entwerfen, das innerhalb eines Tages gestrickt wird.

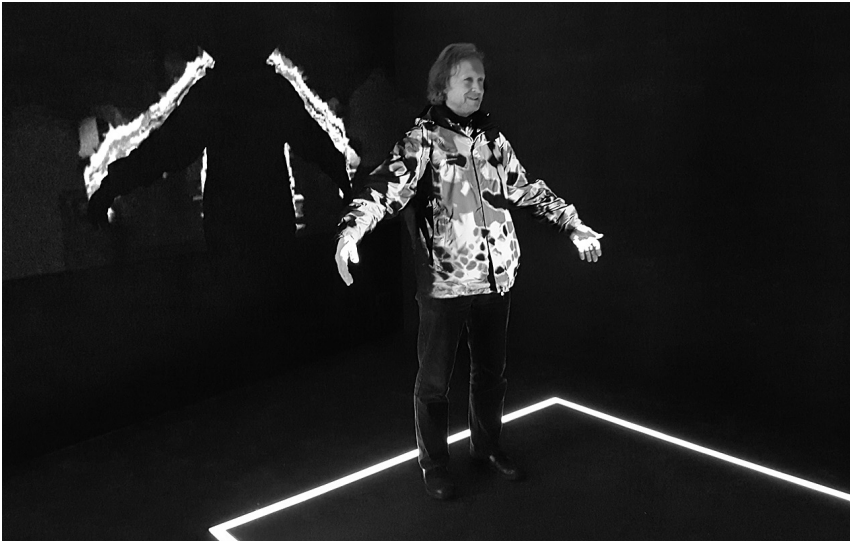


Abbildung 2: Thomas Matla/Knit for You

Der Dreh- und Angelpunkt für diese Serviceleistungen ist unser Smartphone. Damit buchen wir, geben Bestellungen auf, bezahlen und starten digitalisierte Zugangs- oder Produktionsverfahren. Alles keine Zukunftsvisionen, sondern schon heute Realität. Unser Verhalten gleicht sich ihr schnell an. Manche Dienstleistungen werden durch die Digitalisierung

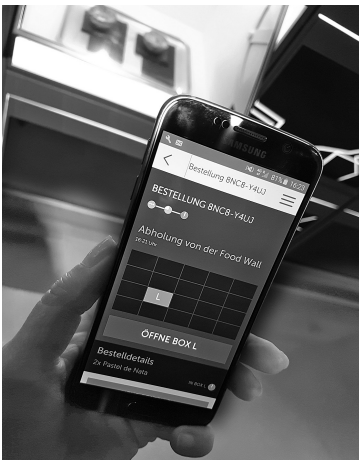


Abbildung 3: Handy an der Food-Wall

überflüssig, andere müssen inhaltlich oder im Prozess neu gedacht und modifiziert oder vollkommen neu erfunden werden. Wir möchten mit unserem Buch genau darauf eingehen und Ihnen Anregungen sowie konkrete Hilfen geben, wie Sie Ihre Zukunft mit Dienstleistungsmarketing bestmöglich gestalten können.

Im ersten Teil dieses Buches geht es um Inspirationen. Wie wirken sich Digitalisierung, künstliche Intelligenz (KI) und Robotik auf Gesellschaft und Wirtschaft aus? Wie verändert sich der

Dienstleistungssektor und wie das Dienstleistungsmarketing unter diesen Einflüssen? Mit dem Aufzeigen von Effekten, die aus diesen Veränderungen resultieren, mit Tools für die eigene Standortbestimmung und der Vorstellung von neuen Geschäftsmodellen wollen wir Ihnen Impulse für Ihr Unternehmen geben. Dabei gehen wir auch auf Franchising ein, auf die Marktentwicklungs- und Marktdurchdringungsstrategie, die Individualisierung und Standardisierung bestmöglich vereint.

Der zweite Teil ist der Strategie gewidmet. Hier werden Ihnen verschiedene Wege zur Zielsetzung und Zielerreichung vorgestellt. Aufgaben werden detailliert beschrieben sowie Reflexionsfragen für Ihr Dienstleistungsmarketing gestellt. Original-Statements von kleinen und mittelständischen Dienstleistungsanbietern, Spotlights von ausgesuchten Firmen, eigene Erfahrungsberichte und Tipps aus unserem Beratungsbusiness zeigen Ihnen auf, wie Sie sich mit Ihrem Unternehmen auf eine schnell verändernde Dienstleistungslandschaft einstellen können.

Den dritten Teil bilden unsere Werkzeuge. Hier steht Praxis- und Nutzenorientierung an erster Stelle. Wir haben Ihnen die aus unserer Sicht besten Dienstleistungsmarketing-Werkzeuge herausgesucht und stellen Ihnen die Arbeitsweise damit vor. So können Sie schnell, einfach und zielgerichtet Ihre Dienstleistungsqualität verbessern, neue Potenziale erkennen und Ihr Dienstleistungsangebot entwickeln.

Wir wünschen Ihnen viele Inspirationen und nahrhafte Erkenntnisse für eine erfolgreiche Zukunftsgestaltung Ihres Dienstleistungsunternehmens.

Veronika Bellone und Thomas Matla
Januar 2018, Zug/Schweiz

Teil I

INSPIRATIONEN

Veränderungen in der Welt der Dienstleistungen

Die Szenarien für die Arbeit der Zukunft gehen prinzipiell in zwei gegenläufige Richtungen. Desaster durch eine massenhafte Arbeitslosigkeit einerseits. Kreatives Neuerfinden von Jobs andererseits. Wir möchten Ihnen anhand ausgewählter Studien und Beobachtungen beide Tendenzen vorstellen.

Die Sicht der Jobvernichter: Pessimistische Studien gehen von der digitalen Arbeitsmarktrevolution aus, die in erster Linie Jobs vernichtet und uns Menschen branchenübergreifend zu Sklaven von künstlicher Intelligenz und Robotik werden lässt. Von Massenarbeitslosigkeit, Massenarmut und sozialen Verwerfungen ist die Rede. Die zu den Vereinten Nationen (UN) gehörende Internationale Arbeitsorganisation (ILO) prophezeit in ihrem Jahresbericht 2015 eine weltweit steigende Arbeitslosigkeit bis 2019 von heute rund 200 auf 212 Millionen Menschen.² Im Zuge dessen werden zwar auch zahlreiche neue Arbeitsplätze entstehen, die allerdings nur geringfügig von denen besetzt werden können, die arbeitslos geworden sind.³ Die Studie von McKinsey, im Januar 2017 veröffentlicht, prognostiziert einen Wegfall von Arbeitsstunden durch Automatisierung von 50 Prozent bis ins Jahr 2055.⁴ Die Szenarien umfassen nicht – wie man annehmen könnte – vor allem die Produktion, sondern gleichermaßen den Einzelhandel, Verwaltungen und Dienstleistungen. Denn gerade in den Bereichen Verwaltung und Dienstleistungen hat bislang wenig Automatisierung stattgefunden. Auch die kreativ und sozial ausgestalteten Dienstleistungsbereiche wie Journalismus, Beratung, Bildung und Pflege sind nicht ausgenommen. 2014 wurde der erste Text

mittels künstlicher Intelligenz geschrieben. Ein Journalist der *Los Angeles Times* nutzte dafür den Algorithmus Quakebot.⁵ 2017 stellte ein Stuttgarter Start-up namens Aexea die Software AX Semantics vor, die 10 Millionen Texte in einer Stunde erstellen und in 22 verschiedene Sprachen übersetzen kann.⁶

Selbst musikalische Kompositionen können heute schon von smarter Software kreiert werden. Und das ganz persönlich. Mit der App »Aitokaiku« können wir unsere Schritte und Sinneseindrücke im Alltag in eigene Klangfolgen verwandeln. So lässt sich zum Beispiel auch die eigene Joggingstrecke musikalisch übersetzen und mit anderen teilen (<http://aitokaiku.com>). Das alles ohne eigenes musikalisches Know-how und aktuell noch gratis.

Was machen diese Entwicklungen mit dem sozialen Gefüge? Die menschliche Arbeitskraft kann nicht nur leichter durch Automatisierung ersetzt werden, auch der Graben zwischen Einkommens- und Vermögensverteilung wird tiefer. So veröffentlichte die internationale Hilfsorganisation Oxfam zum Auftakt des Weltwirtschaftsforums 2017 in Davos eine Studie, die aufzeigt, dass die acht reichsten Milliardäre zusammen mehr Vermögen besitzen als die gesamte ärmere Hälfte der Weltbevölkerung. In Geldwerten ausgedrückt stehen 426,2 Milliarden US-Dollar der Summe von 409,1 Milliarden US-Dollar gegenüber (2016).⁷ Vier davon, nämlich Bill Gates (Microsoft), Jeff Bezos (Amazon), Mark Zuckerberg (Facebook) und Larry Ellison (Oracle), sind mit digitalisierten Geschäftskonzepten zu Milliardären geworden und haben die Kommunikation revolutioniert respektive mit Amazon ganze Branchen umgewälzt.

Gemäß einer Reichtumsstudie des Versicherungskonzerns Allianz stieg das globale Brutto-Geldvermögen im Jahr 2016 um 7,1 Prozent auf 169,2 Billionen Euro (2015 waren es 4,7 Prozent). Es sind vor allem die Schwellenländer, die das stärkste Vermögenswachstum verzeichnen, allen voran China, das mit 30 Prozent zum weltweiten Vermögenswachstum beiträgt. Trotz dieser Aufholendenzen wird deutlich, dass die Vermögen weltweit sehr unterschiedlich verteilt sind. Beträgt das Netto-Geldvermögen eines Nordamerikaners im Schnitt rund 168 130 Euro, liegt es bei einem Deutschen bei circa 50 000 Euro, und ein Osteuropäer kommt gerade noch auf 4 150 Euro. Afrika als ärmster Kontinent wurde in dieser Studie gar nicht erfasst.⁸

Aber auch innerhalb der Länder wird die Schere zwischen Arm und Reich größer. Auf der Strecke bleiben in der Regel ungelernete Arbeitskräfte, Niedriglohnarbeiter, Arbeitnehmer, die überwiegend Routine-tätigkeiten ausführen. Bei zunehmender Automatisierung von Arbeitsplätzen werden diese Jobs ersetzt. Die Chancen für die Betroffenen auf Umschulung sind hier aufgrund fehlender Qualifikationen und mangelnder wirtschaftlicher Möglichkeiten zusätzlich prekär.

Experten gehen jedoch von einem wesentlich größeren Kahlschlag im gesamten Arbeitsmarkt aus. Der Europa-Chef der Unternehmensberatung A. T. Kearney, Martin Sonnenschein, prognostiziert, dass in den kommenden 20 Jahren die Hälfte der heutigen Arbeitsplätze in Deutschland durch Roboter ersetzt wird.⁹ Dieser Prozess wird sich durch alle Berufsgruppen ziehen. Schon heute sammeln Chatbots bankenübergreifend Daten der Nutzer, bereiten diese auf und geben Tipps für Finanzanlagen. Laut einer Studie des Digitalverbandes Bitkom nutzen 70 Prozent aller Deutschen Online-Banking, und 36 Prozent davon verwenden dafür ihr Smartphone.¹⁰ Die deutschen Banken haben 2016 rund 2,9 Prozent der Stellen abgebaut, das sind 18 150 Arbeitsplätze. Zum Vergleich: 1996 gab es 769 800 Mitarbeitende im Kreditgeschäft, 2016 waren es nur noch 609 100 Beschäftigte.¹¹ Allein die Deutsche Bank schloss 2017 gut 188 Filialen in Deutschland.¹²

Selbstfahrende Autos, Busse, Bahnen und Erntemaschinen sind bereits im Einsatz. Geschäftskonzepte, die den 3-D- und 4-D-Druck für die individualisierte Herstellung von Medikamenten, Textilien oder Möbeln nutzen, schalten vielfach den Zwischenhandel aus und bedienen direkt die Konsumenten. Was früher die Fernuniversität ermöglichte, das Selbststudium von zu Hause aus, kann heute die Open University mit Online-Vorlesungen und -Diskussionen häufig für weniger Geld oder sogar kostenfrei anbieten, rund um die Uhr. All diese Lösungen sind in der Lage, höchste Effizienz zu bieten. Sie entwickeln sich weiter. Die rasche Verarbeitung und Zurverfügungstellung von Daten, verbunden mit einer zunehmenden Lernfähigkeit, macht künstliche Intelligenz zum größten Wettbewerber gegenüber den menschlichen Kapazitäten.



Automatisierung pur

Der taiwanesische Apple-Zulieferer Foxconn will seine Fabriken fast gänzlich auf Robotik umrüsten. Der Konzern beschäftigt mehr als eine Million Menschen, die zum Beispiel Teile für iPhones und Galaxy-Handys bauen. Die gesamte Transformation soll in drei Phasen erfolgen. In der ersten Phase sollen »Foxbots« (von Foxconn eigens hergestellte Roboter) vor allem Tätigkeiten übernehmen, die menschliche Mitarbeiter nicht ausführen wollen oder die zu gefährlich sind. In Phase zwei werden ganze Produktionslinien automatisiert, wie es heute schon in einigen Fabriken der Fall ist. Und in der dritten Umstellungsphase dann schließlich ganze Fabriken. Die wenigen, von Menschen besetzten, Arbeitsplätze werden in den Bereichen Produktion und Logistik sowie in der Überwachung von Robotern gesehen.¹³

Sicht der Jobentwickler: Optimistischere Studien bestätigen zwar ebenfalls den digitalen Einzug in alle Berufssparten, sehen aber in der Kooperation von Mensch und Maschine wesentliche Vorteile und neue Chancen. So könnten laut Alison Sander, von der Boston Consulting Group, Berufsprofile entstehen wie Anti-Alterungsspezialist, Autor für Geschichten in virtuellen Realitäten, Nostalgologen, Haustiropsychologe und dazu alle Arten von Computer- und Software-Spezialisten bis hin zu Wartungs- und Reinigungsfachkräften für Roboter.¹⁴ Bestehende Berufsprofile werden sich den gesellschaftlichen Veränderungen anpassen. Die neuen Bauern sind dann in den Städten zu finden. Urban Gardening, vertikale Farmen und städtische Bienenzuchten erfordern landwirtschaftliche Kenntnisse sowie Architektur- und Ingenieurverständnis. Up-cycling-Designer verwerten Abfallprodukte, und die Klima- und Sanitärtechniker werden sich Kenntnisse der Bionik zunutze machen. Überhaupt werden Umwelt- und Cleantech-Berufe zunehmen, aber Fähigkeiten und Kenntnisse aus anderen Branchen erfordern, um ganzheitliche Lösungen zu entwickeln.

In einer stark automatisierten Welt werden aber auch handwerkliche Berufe wieder eine Renaissance erleben. Denn jeder Trend erzeugt einen Gegentrend, wie wir es bereits in unserem *Praxisbuch Trendmarketing*¹⁵ geschildert haben. Manufakturen, Gärtnereien, Reparaturbetriebe werden, wenn sie ihr authentisches Potenzial ausschöpfen, zu Sehnsuchtsorten in einer von Maschinen dominierten Welt. Bereits heute lässt sich eine Wiederbelebung vieler traditioneller Herstellungsverfahren in verschiedenen Gewerben feststellen. Ob alteingesessene Familienunternehmen oder Start-ups, »handmade« als Kontrapunkt zur Massenproduktion ist im Kommen. Hier steht der Mensch mit seiner Liebe zum Detail und dem schöpferischen Sinn im Zentrum, mit und ohne technologische Hilfsmittel.

SPOTLIGHT



Mensch-Roboter-Kollaboration bei Kuka

Die Kuka AG (1898 in Augsburg gegründet) hat bereits 1973 den weltweit ersten sechsachsigen Industrieroboter namens Famulus für die Automobilindustrie entwickelt und gefertigt. Er war damit der erste Industrieroboter des Maschinenbauunternehmens Kuka. Es folgten weitere Roboterentwicklungen sowie automatisierte Produktionslösungen für die Automobilbranche, die Medizin- und Solartechnik sowie die Luft- und Raumfahrtindustrie. 2014 hat Kuka den ersten für die Mensch-Roboter-Kollaboration zugelassenen Roboter LBR iiwa entwickelt, der keine Trennung von automatisierten und manuellen Arbeitsplätzen erfordert.¹⁶ Als erster sensitiver Roboter ergänzt er menschliche Fähigkeiten, die sehr belastend sind, wie zum Beispiel Über-Kopf-Arbeiten oder das Heben von schweren Lasten. Gemäß Kuka werden dadurch nicht nur die Mitarbeiter entlastet, sondern auch vor möglichen Verletzungen beim Produktionsprozess geschützt. Die Produktion kann flexibler erfolgen und steigert durch hochwertigere Ausführungen die Produktivität.¹⁷

Videos von Kuka oder unter Beteiligung von Kuka-Robotern zeigen immer wieder das Zusammenspiel von Mensch und Robo-

ter in aufmerksamkeitsstarker Weise. So spielt der Tischtennisprofi Timo Boll, der weltweit als einer der klügsten Taktiker des Spiels gilt, gegen Kuka-Roboter (<https://youtu.be/tIIJME8-au8>). Der Komponist Nigel Stanford zeigt in dem Musikvideo »Robots Vs. Music« aus dem Album *Automatica* eine beeindruckende Performance (<https://nigelstanford.com/Automatica>). 2016 hat die chinesische Midea Group die Kuka AG übernommen. www.kuka.com

Die Jobperspektiven für den Dienstleistungsbereich sind wesentlich aussichtsreicher als in Industrie und Gewerbe. Das zeigen auch die Entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte. Bereits seit den 1970er Jahren war der Ausbau des Dienstleistungssektors der hauptsächliche Motor des Wirtschaftswachstums in den Industrieländern. In Deutschland und Österreich liegt der Anteil des tertiären Wirtschaftssektors (Dienstleistungen) bei rund 70 Prozent. In der Schweiz sind fast 76 Prozent der Erwerbstätigen in Dienstleistungsbereichen tätig. Damit hat sich der Sektor seit 1960 mit einem Anteil von 39 Prozent fast verdoppelt.

Hinzu kommt, dass neben den »reinen« Dienstleistungsberufen immer mehr Services auch von Handelsunternehmen und Produktionsbetrieben angeboten werden, um sich neue Standbeine aufzubauen und von den Mitbewerbern abzuheben. Services als Brücke oder Filter in der Kundenbeziehung. Es gibt heute kaum Angebote, die als reine Sach- oder als reine Dienstleistungen vertrieben werden. Der Supermarkt bietet einen Heimlieferdienst und eigene Gastronomie, das Sportgeschäft den Fitnesscoach und der Küchenmaschinenhersteller Kochkurse. Parfümerien bieten Stylingkurse. Schuh- und Buchhändler integrieren Café-Ecken, um die Produktattraktivität und Verweildauer im Geschäft zu erhöhen. Um Autos zu verkaufen, werden zur Finanzierung, Versicherung und Anmeldung diverse Dienstleistungen ergänzend angeboten. Caféketten verkaufen Becher mit ihrem Logo, und Friseure erweitern das Geschäft mit Pflegeprodukten und wollen damit die Kundenbindung stärken. Auch Investitionsgüter, seien es Roboter oder anderweitige Maschinen, EDV-Anlagen oder 3-D-Drucker werden in der Regel mit komplementären Services wie Schulungen und Wartungsleistungen vertrieben. Die Grenzen

verschwimmen. Im Umkehrschluss heißt das auch: Die Konkurrenz ist heute nicht mehr nur in der eigenen Branche zu finden, sondern kann sich aus vollkommen neuen Geschäftsfeldern heraus entwickeln (lesen Sie hierzu auch *Die neuen Hybriden*).

Heute geht es um ganzheitliche Lösungen, die den Kunden einen höchstmöglichen Nutzen, verbunden mit Attraktivität und Convenience bieten. Aber wo ansetzen? Wo sind zusätzliche Services sinnvoll? Wie kann man einen Dienstleistungsauftrag auf eine neue Ebene bringen? Sollen Serviceleistungen von Menschen oder Maschinen oder in kollaborativer Zusammenarbeit ausgeführt werden? Diese und andere Aufgaben bearbeitet und löst das Dienstleistungsmarketing. Wir möchten nachfolgend auf die Besonderheiten von Dienstleistungen und damit auf die Entwicklung des Dienstleistungsmarketings eingehen. Das ermöglicht uns, Ihnen in späteren Kapiteln aufzuzeigen, welche bewährten und neuen Strategien und Werkzeuge im Dienstleistungsmarketing zur Verfügung stehen und wie Sie diese zur Entwicklung, Überprüfung und Optimierung am besten einsetzen können.

Dienstleistungen im digitalen Zeitalter

Wenn die Digitalisierung als Megatrend zahlreiche Branchen unter Druck setzt, dann ist es höchste Zeit, Ihr Geschäftskonzept zu überprüfen und in Ihrem Unternehmen auszutarieren, wie Sie Ihr Dienstleistungsangebot optimieren oder gar revolutionieren können, um sich zukünftig am Markt besser zu behaupten.

Wir möchten Sie dafür zuerst auf eine Entdeckungstour durch verschiedene Trends und Einflüsse mitnehmen, die die Dienstleistungen verändern. Damit wollen wir Ihre Wahrnehmung für Veränderungspotenziale schärfen. Wir gehen dazu auch auf die Bereiche Handel und Produktion ein, da dort vermehrt Dienstleistungen als Mehrwerte für die Beratung und Wartung eingesetzt werden.

Das Science-Fiction-Genre

Science-Fiction-Filme zeigen oftmals, woran in der Wissenschaft, vor allem im militärischen Bereich, geforscht wird, und welchen Einfluss die

Ergebnisse auf die Zukunft nehmen können. Ebenso werden die Auswirkungen von Megatrends wie Globalisierung, demografischer Wandel oder Nachhaltigkeit in verschiedenen Szenarien dargestellt. Für das futuristische Erscheinungsbild des Filmgenres werden häufig Produkte des Alltags kreiert, neue Transport- und Kommunikationsmöglichkeiten und vieles mehr, die vielfach in einer adaptierten Form irgendwann auf den Markt kommen. So war der aufklappbare Communicator aus der alten *Star-Trek*-Serie Vorbild für das erste Mobiltelefon von Motorola. Steven Spielberg, US-amerikanischer Filmregisseur, Filmproduzent und Drehbuchautor von bekannten Filmen wie *E. T. – Der Außerirdische*, *Jurassic Park*, *A. I. – Künstliche Intelligenz*, stellte für den *Minority Report* (2002) ein Team von 20 Wissenschaftlern zusammen, das in Firmen- und Forschungslaboren nach den neuesten Trends recherchierte. So entstand auch das von Lexus entwickelte Magnetauto, das mit Brennstoffzellen angetrieben wird, über biometrische Sicherheitsfeatures verfügt und die Wände hochfahren kann. Allerdings setzen sich manche Erfindungen nicht durch, auch wenn sie durchaus interessante, nachhaltige Impulse setzen könnten, denn einen voll funktionsfähigen Magnetmotor hat bereits der Schleswig-Holsteinische Maschinenbauer Friedrich Lüling im Jahre 1954 gebaut.¹⁸ Es folgten weitere Forscher und Erfinder, die bis heute Versionen von Magnetmotoren als Alternative zu elektro- und benzinbetriebenen Kraftfahrzeugen ausgetüfelt haben. Eine andere – in Entwürfen dargestellte – Vorform zeigt die später realisierte Smartwatch in *Minority Report*.

Robots, Hubots und Cobots

Die Mensch-Maschine-Thematik hat in der Buch- und Filmbranche, speziell im Science-Fiction-Genre, eine lange Tradition. Mal ist die Maschine dabei ein Freund, mal ist sie Gegenspieler. Zu den wegweisenden Vertretern, die das Genre geprägt haben, zählt Isaac Asimov, ein russisch-amerikanischer Biochemiker, Sachbuch- und Science-Fiction-Autor, der in seiner Erzählung *Runaround* (1942) drei Grundgesetze der Robotik postuliert hat:

- »1. Ein Roboter darf keinen Menschen verletzen oder durch Untätigkeit zu Schaden kommen lassen.

2. Ein Roboter muss den Befehlen eines Menschen gehorchen, es sei denn, solche Befehle stehen im Widerspruch zum ersten Gesetz.
3. Ein Roboter muss seine eigene Existenz schützen, solange dieser Schutz nicht dem ersten oder zweiten Gesetz widerspricht.« (Zitat aus dem Online-Magazin *www.roboterwelt.de*).

Diese hierarchisch aufgebauten Gesetze bildeten nicht nur den Hintergrund für weitere Romane von Asimov, sondern gelten seither als Faustregel für das, was und wie ein Roboter sein sollte. Wenn sich auch der militärische Einsatz von Robotern einer anderen Mission verschrieben hat.

Aber bleiben wir noch beim Film. Kunst und Kultur bilden den Spiegel der Gesellschaft, gerade im Bereich Science-Fiction. Hier werden wissenschaftliche, wirtschaftliche und umweltbezogene Entwicklungen aufgegriffen und in die Zukunft skaliert. Häufig als »Social Fiction« bezeichnet, werden Visionen aufgrund heutiger Tendenzen wie Überbevölkerung, Klimakatastrophen und Dekadenz als düstere Zukunft mit Weltuntergangsszenario gezeigt. Weit verbreitete Ängste, wie die totale Überwachung durch eine digitalisierte Welt, die Unterwerfung der Menschen durch Roboter und Androiden oder das Szenario, durch die immer größer werdende Schere von Privilegierten und Ausgestoßenen das Leben als Outlaw fristen zu müssen, sind zentrale Handlungsstränge vieler Filme. So auch im Film *Blade Runner*, der 1982 in die Kinos kam und mittlerweile zum Kultfilm mutiert ist. Er zählt in Bezug auf die Stadtvisionen – neben *Metropolis* von Fritz Lang – zu den einflussreichsten Filmen, weil er aufgrund vorgenannter düsterer sozialer, wirtschaftlicher wie ökologischer Prognosen in einer vertikalen Stadt spielt. Urbanisierung total mit »megalomanen« (größenwahnsinnigen) Wolkenkratzern, fliegenden Autos, omnipräsenter Werbung in einem dauerverregneten Los Angeles. Darin mutiert sind auch die Menschen, die in Form von Replikanten (künstlichen Menschen) neue Kolonien im All urbar machen sollen, da die Erde keine lebenswerte Zukunft mehr verspricht. So übertrieben und utopisch dies auch klingen mag, einiges hat durchaus schon 2018 realistischen Charakter. Abgesehen von global vorhandenen Umwelt- und Gesellschaftsproblemen haben künstliche Intelligenz und Robotik in diversen Branchen Einzug gehalten. Der Nachfolgefilm, *Blade Runner 2049*, setzt die Prognosen fort und zeigt das Leben, wie es nach dem Zusammenbruch der Ökosysteme aussieht. Er thematisiert vor allem das Mensch-Maschine-

Verhältnis. Die Replikanten im Film sind mit einem größeren Repertoire an geistigen und physischen Qualitäten ausgestattet als ihre menschlichen Protagonisten und ebenso in der Lage, eigene Emotionen und Ambitionen zu entwickeln. Für die visuellen Effekte im Film wurde 2018 übrigens der Deutsche Gerd Nefzer mit einem Oscar ausgezeichnet.¹⁹

Auch die schwedische Serie *Real Humans* (2012–2014) stellt menschliche Roboter, sogenannte Hubots (Human Robots) in den Mittelpunkt der Handlung und thematisiert dabei, was Menschlichkeit ausmacht und was wir Robotern zugestehen. Was geschieht, wenn Hubots zur Konkurrenz am Arbeitsplatz und im Privatbereich werden? Hubots sind immer nett, führen Befehle aus, sie pflegen Senioren, lesen Kindern vor, hören zu, widersprechen nicht, übernehmen klaglos den Haushalt und stehen für Liebesdienste zur Verfügung. Sie können alles, was Menschen können, nur ohne zu sündigen, ohne zu lügen, ohne geldgierig zu sein. Sie haben eine alterslose, anmutige Erscheinung und benötigen lediglich neben der adäquaten Programmierung etwas Strom. Die Serie war ein Erfolg, weil sie gesellschaftsrelevante und ethische Fragen aufwarf und die Normalität der Computermenschenwelt aufgezeigt hat.

SPOTLIGHT



Der Uncanny-Valley-Effekt



Abbildung 4: Prof. Veronika Bellone mit Myon

Der Verkaufsroboter »Pepper«²⁰ erzeugt mit seinem leicht kindlichen Aussehen, durch die großen Augen und den weißen, unschuldigen Korpus Vertrauen. Der Test-Roboter »Myon« besitzt dagegen kein übliches, menschenähnliches Gesicht. Dieses besteht aus einer Kamera. Seine kleine Gestalt wirkt aber ebenso einnehmend und sympathisch.

Ganz anders verhält es sich beim Social Robot »Educational Partner« von Panasonic. Dieser kommt in Form

eines Balls daher. Er soll Kindern beim Lernen helfen. Das erscheint zwar durchaus gewöhnungsbedürftig, wirkt aber dennoch spielerisch und amüsant. Alle drei Versionen sind als künstliche Roboter, also Maschinen, erkennbar.

Die Akzeptanzlücke

Masahiro Mori, ein japanischer Roboteringenieur, beschrieb den Effekt des »Uncanny Valley« – der Akzeptanzlücke. Eigentlich könnte man davon ausgehen, dass menschenähnliche Roboter von Menschen am ehesten akzeptiert werden. Mori bewies aber das Gegenteil. So werden hochabstrakte, völlig künstliche Figuren mitunter sympathischer und akzeptabler empfunden, weil sie einer eigenen Gesetzmäßigkeit unterworfen sind. Sie werden als Maschine erkannt.

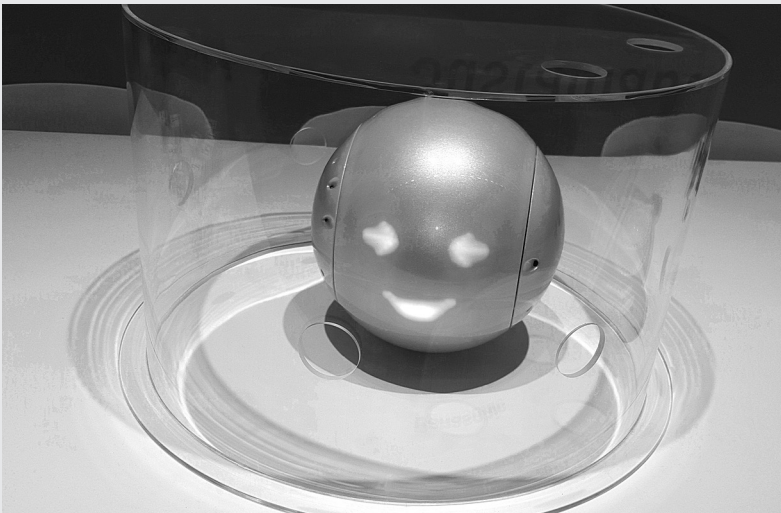


Abbildung 5: Social Robot »Educational Partner« von Panasonic

Ein menschenähnlicher Roboter dagegen wird mit den eigenen, menschlichen Maßstäben gemessen und verglichen. Abweichendes oder abnormes Verhalten wird als Mangel gewertet und stößt häufig auf Ablehnung.²¹

Robotik in der Industrie

Roboter sind im Industrie-, Bau- und Pflegebereich den physischen Kräften der Menschen weit überlegen. Laut des Weltbranchenverbandes International Federation of Robotics (IFR) werden bis 2019 mehr als 1,4 Millionen neue Industrieroboter rund um den Globus installiert, wodurch die Gesamtzahl auf 2,6 Millionen Einheiten steigt. Im havarierten japanischen Kernkraftwerk Fukushima helfen Avatar-Kampfmaschinen bei den Aufräumarbeiten.²² Bei der Gestaltung der Maschinen war übrigens der amerikanische Designer Vitaly Bulgarov beteiligt, der Roboter für Filme wie *Terminator*, *RoboCop* und *Transformers* geschaffen hat.²³ Im Sommer 2017, mehr als sechs Jahre nach dem Unglück, konnte erstmals ein Unterwasserroboter geschmolzenen Brennstoff lokalisieren. Für die Bergung des strahlenden Mülls war das die entscheidende Voraussetzung. Die Kosten der bisherigen sechs Jahre Arbeit beliefen sich dabei auf rund 2 Millionen Euro täglich.²⁴ Industrieroboter haben mittlerweile nicht nur in der Produktion der Konzerne Einzug gehalten, auch KMU ziehen nach.

SPOTLIGHT



ARC – das Automatisierungs- und Robotik-Center

Kooperation ist der Schlüssel für Synergien und für Vorsprung. In Deutschland – genau genommen im Westmünsterland, Kreis Borken – haben sich mehrere kleine und mittlere Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau, in der Holz-, Metall- und Kunststoffverarbeitung mit Hochschulen zu einem Netzwerk zusammengeschlossen. Das Kompetenznetzwerk ARC (Automatisierungs- und Robotik-Center), vom Bundesministerium und einem Finanzinstitut gefördert, entwickelt in gemeinsamer Arbeit intelligente, das heißt selbstlernende Robotertechnik. Zu den erklärten Zielen zählt unter anderem, dass durch komplementäre Kompetenzen der Netzwerkpartner Pooling-Effekte entstehen, sowohl in der Finanzierung neuer Verfahren, als auch in der Produktion, die es KMU ermöglicht, Robotik für kleine Losgrößen einzusetzen.

So wurde im Frühjahr 2017 der »sehende« Roboter für Schweißarbeiten und für die Fleischverarbeitung vorgestellt. Die Cleverness der technologischen Kombination von individueller Bildverarbeitung mit flexibler Robotik macht diesen Roboter in seinen Entscheidungen menschenautonom. Hilfe benötigt er, wenn das Blickfeld der 3-D-Kamera-Linse verunreinigt wird oder die Lichtverhältnisse schlecht sind. Dann schickt der Roboter eine E-Mail an den zuständigen Mitarbeiter.²⁵ *www.arc-wfg.de*

Solche Kooperationsnetzwerke zur optimalen Ressourcennutzung gibt es zunehmend auch unter Einbindung ganz diverser Teilnehmer. Das Zentrum für Innovation und Gründung an der TU München (UnternehmerTUM) bietet unter anderem mit Europas größter öffentlich zugänglicher Hightech-Werkstatt »Maker Space« einen Ort, um Ideen und Innovationen in Form von Prototypen und Kleinserien zu realisieren. Auf 1 500 Quadratmetern, ausgestattet mit 80 Hightech-Maschinen und sieben Tage die Woche geöffnet, werden ambitionierte Start-ups, Do-it-yourself-Aktive und kreative Menschen angesprochen. Die Mitgliedschaftsmöglichkeiten sind den verschiedenen Profilen angepasst und reichen vom Gästerausweis zur ersten Inspiration über eine Tageskarte zur Herstellung eines schnellen Prototyps bis zu dauerhaften Lösungen (www.maker-space.de).

Effekte durch Robotik in der Industrie:

- Arbeitssicherheit,
- 24-Stunden-Einsatz,
- neue Einsatzmöglichkeiten,
- Kosteneffizienz in der Produktion und
- im Erstellen von Prototypen und Kleinserien.

Robotik in der Gastronomie

Unternehmensketten im Franchising, deren Kern die Standardisierung von Prozessen und Erfolgsfaktoren bildet, setzen Roboter bereits vielfältig ein. Effizienz- und Attraktivitätssteigerung sind dabei die Treiber. Das US-amerikanische Fast-Food-Franchise-System Zaxby's (www.zaxbys.com) optimiert mit dem System »Hyperactive Bob« im Hintergrund schon lange, wie viele andere Fast-Food-Ketten auch, die Prozesse bezüglich Bestellung, Wareneinsatz und Timing durch stetige Informationserfassung und Auswertungen von Kundendaten. Im sichtbaren Teil nehmen Roboter Gäste in Empfang und unterstützen den Inhouse-Service. Auch die Kette Pizza Hut setzt in Shanghai auf Roboter-Servicekräfte namens Casper und setzt interaktive Touchscreen-Tische ein, auf denen Restaurantbesucher individuelle Pizzen kreieren und bestellen können. Die kindlich anmutenden Roboter sorgen dabei nicht nur für Entertainment, sondern strukturieren gleichzeitig den Restaurantbetrieb: Bei hohen Besucherzahlen wirken sie durch ihre gleichbleibend freundliche Art ausgleichend und dämpfen durch die Begleitung zu den Tischen die Hektik. Für die Wartezeit werden weitere digitale Gadgets wie Spiele-Apps angeboten.²⁶

Zume Pizza, ein Start-up aus dem Silicon Valley, ist kein üblicher Pizza-Bringdienst. Ähnlich einer Produktionsstraße in der Autoindustrie werden hier Pizzen in verschiedensten Ausführungen – von glutenfrei über vegetarisch bis hin zu stylish – von Robotern hergestellt. Ein menschlicher Pizzaiolo ist der Fließbandtätigkeit zugeschaltet und unterstützt beim Belegen der Teigfladen, ansonsten übernehmen Martha und Bruno, wie die mechanischen Kollegen heißen, das Regiment. Bruno, der »Doughbot« (Teigroboter) ist ein Industrieroboter aus dem Hause ABB. Für die Auslieferung gibt es sechs Zume-Pizza-Fahrzeuge in der Größe von Fed-Ex-Lieferwagen. Ausgestattet mit Dutzenden von Öfen, können Pizzen frisch und in großen Mengen ausgeliefert werden. Über Predictive Technology – eine Technologie, die über die Korrelation großer Datenmengen über Kunden, Produktvorlieben, Zeiten und besondere Events Voraussagen zur Absatzmenge treffen kann – werden Produktion und Einsätze von Mitarbeitern geplant. Denn letztere gibt es vor allem in der Logistik und im kreativen Bereich der Angebotsentwicklung. Für

Julia Collins, CEO bei und Mitgründerin von Zume Pizza, übernehmen Cobots (kollaborative Roboter/Zusammenarbeit von Mensch und Maschine) eine wichtige Funktion, wenn es darum geht, Menschen von langweiligen und körperlich anstrengenden Tätigkeiten zu entlasten. Sie sieht die Unterstützung über Robotik und künstliche Intelligenz als wertvolle Ergänzung und optimale Handlungsbereitschaft gerade in der Auslieferung. Warenverlust minimieren und Auslieferung optimieren sind ihre Maximen.²⁷

Tipp

Zume-Pizza-Kanal auf YouTube gibt einen guten Überblick über die Neuerungen und zusätzlich noch die Website von Zume Pizza <https://zumepizza.com>.

Domino's Pizza mit über 2000 Stores weltweit sieht sich selbst als Vorreiter in Sachen Gastronomietechnik. Ob Eyetracking – also der Bestellung per Augen – oder Auslieferung per Drohnen und Roboter, das US-amerikanische Franchise-Unternehmen ist ganz vorne mit dabei. Seit 2016 setzt Domino's Pizza autonome Lieferroboter namens »DRU« (Domino's Robotic Unit) in Australien ein. Seit 2017 »düsen« die selbstfahrenden kleinen Kollegen mit durchschnittlich 3,6 Kilometern pro Stunde auch durch Amsterdam und Hamburg. Ist der Roboter mit seinen Pizzen am Ziel angelangt, erhält der Kunde eine Nachricht auf sein Smartphone. Per App sendet dieser ein Kommando an den Roboter, damit sich der Deckel öffnet. Domino's Pizza setzt wie viele Unternehmen heute auf die Kooperation mit Start-ups, die das technologische Know-how einbringen. Bei den Drohnen ist es in diesem Fall das australische und heute in den USA ansässige Unternehmen Flirty (<http://flirtey.com>) und für die Lieferroboter das europäische Technologie-Start-up Starship Technologies (<https://www.starship.xyz>).²⁸ Robotik in der Belieferung bietet Promotion, Markenstärkung und Lieferservice in einem. Und nach Aussage von Domino's Pizza Deutschland wird zudem Abhilfe geschaffen, weil es schwierig ist, Auslieferungsfahrer zu finden.

Effekte durch Robotik in der Gastronomie:

- Prozesssicherheit,
- 24-Stunden-Einsatz,
- neue Einsatzmöglichkeiten in der Produktion, der Logistik und im Service,
- Kosteneffizienz, Attraktion und Nachfrageoptimierung.

Robotik in der Hotellerie

Die Aloft-Hotels der Starwood-Kette setzen auf den Roboter-Butler namens »Botlr«. Rund um die Uhr bringt er Essen, Handtücher und mehr an den Bestimmungsort. Auch »Trinkgeldern«, in Form von Tweets, ist er nicht abgeneigt (www.alofthotelshub.com/news/botlr). Und mit dem neuen »ChatBotlr«, der seit Herbst 2017 eingesetzt wird, können die Gäste per Smartphone vereinfacht jedwede Anfragen und Informationen per Text-Nachricht von überall, rund um die Uhr und in Sekundenschnelle abfragen. Der ChatBotlr ist mit dem Treueprogramm Marriott Rewards über Facebook Messenger, Slack, Google Assistant und We Chat verbunden und ermöglicht dadurch den Kunden Zeitgewinn und Convenience durch digitale Verknüpfungen von Treueprämien, Kundenkonto und Anfragen beziehungsweise avisierten Zielorten.²⁹

Bereits im Juli 2015 eröffnete in Nagasaki das Henn-na Hotel mit 144 Zimmern (www.h-n-h.jp/en). Am Empfang stehen drei Roboter – ein weiblicher, japanisch aussehender Avatar und zwei Dinosaurier, welche die Gäste mehrsprachig in Empfang nehmen. Transportroboter fahren das Gepäck zum Zimmer. Die Zimmertüren werden mittels Gesichtserkennung aktiviert. Auch das Zimmer ist mit Hightech-Funktionen ausgerüstet. Hier ist eine kleine Anmutung dazu: <https://www.his-j.com/kokunai/kanto/htb/hotel/h-n-h.htm>.

Das Hotel verzeichnete bereits im ersten Betriebsjahr über 80000 Gäste. Zwei weitere Henn-na Hotels wurden 2017 eröffnet. Zusätzliche Hotels sind durch eine avisierte Franchise-Expansion in Planung. Bis 2022 sollen so bis zu 100 »Robot Hotels« eröffnet haben.³⁰

Das amerikanische Start-up Knightscope hat eine Art Robocop entwickelt. Einen »Roboterpolizisten«, der mit seinen hochauflösenden Infrarotkameras und Mikrofonen Grundstücke bewacht, bis zu 300 Auto-kennzeichen pro Sekunde registriert und diese mit einer Datenbank vergleicht. Auffällige Personen oder mögliche Einbruchgeräusche alarmieren den elektronischen Wachmann. Anders als bei *RoboCop* ersucht dieser dann allerdings um menschliche Verstärkung.³¹ Die Beziehung zwischen Robotern und Menschen wirft neben kollaborativen auch ethische Fragen auf. Prof. Dr. Oliver Bendel, promovierter Wirtschaftsinformatiker, forscht und lehrt dazu an der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW). Als Maschinenethiker berät er den Deutschen Bundestag und das Europäische Parlament.

STATEMENT

Robotik und Ethik



»Die Informationsethik hat die Moral (in) der Informationsgesellschaft zum Gegenstand. Als Bereichsethik und Reflexionsdisziplin untersucht sie Chancen und Risiken



Abbildung 6: Prof. Dr. Oliver Bendel, Wirtschaftsinformatiker, Maschinenethiker

des Einsatzes von Computertechnologien. Andere Bereichsethiken sind zum Beispiel Wirtschaftsethik und Medizinethik. Die Maschinenethik hat die Moral von (teil-)autonomen Maschinen zum Gegenstand; sie ist nicht nur Reflexions-, sondern auch Gestaltungsdisziplin. Sie denkt nicht nur über Maschinen nach, sie baut sie auch. Serviceroboter sind für Dienstleistung, Unterhaltung und Zuwendung zuständig.

Man kann Haushalts- und Gartenroboter, Sicherheits- und

Überwachungsroboter, Transport- und Lieferroboter, Informations- und Navigationsroboter, Unterhaltungs- und Spielzeugroboter sowie Pflege- und Therapierobotter unterscheiden.

Robear von Riken ist ein Beispiel für einen Pflegeroboter. Er wird in Japan als Prototyp eingesetzt. Er sieht aus wie ein freundlicher Bär und kann im Tandem mit einem Pfleger die Patienten umbetten und aufrichten. Bei Pflegerobotern stellen sich aus den Bereichsethiken heraus unter anderem folgende Fragen: Wer trägt die Verantwortung bei einer fehlerhaften Betreuung? Kann der Roboter helfen, eine Scham zu verhindern, die man gegenüber Menschen hätte? Wie verfährt man mit persönlichen Daten, die der Roboter sammelt und auswertet? Ist der Roboter ein Konkurrent für Pflegekräfte? Die Maschinenethik kann sich für diese Fragen interessieren: Wie soll sich der Pflegeroboter bei Dilemmata verhalten, etwa wenn mehrere Personen versorgt werden sollen? Soll er deutlich machen, dass er nur eine Maschine ist? Wie soll er reagieren, wenn der Patient will, dass er ihn tötet?

Ein Beispiel für einen Sicherheits- und Überwachungsroboter ist der K5 von Knightscope. Er fährt autonom in Shopping Malls im Silicon Valley herum. Er ist mit künstlicher Intelligenz ausgestattet und meldet Verdächtiges an eine Zentrale. Bereichsethische Fragen sind: Wer trägt die Verantwortung bei einer Kollision mit Menschen oder Tieren? Wie ist die Analyse und Überwachung in diesem Zusammenhang zu bewerten? Ist der Sicherheits- und Überwachungsroboter ein Konkurrent für Sicherheitskräfte? Maschinenethische Fragen sind: Soll der Sicherheits- und Überwachungsroboter selbstständig Festnahmen vornehmen können? Soll er eine Waffe selbstständig benutzen dürfen, und wenn ja, in welchen Fällen und gegenüber welchen Personen?

Diese beiden Beispiele stehen für die Transformation im Dienstleistungsbereich durch Entwicklungen der Robotik. Sie zeigen auch, wie wichtig es ist, innerhalb der angewandten Ethik fein säuberlich zu unterscheiden – nicht immer zwischen den Bereichsethiken, aber zwischen Menschen- und Maschinenethik. Es ist ein Unterschied, ob

man über moralische Probleme des Einsatzes von Maschinen nachdenkt oder ob man moralische Regeln in den Maschinen umsetzt.«
<http://oliverbendel.net>

Effekte durch Robotik in der Hotellerie:

- Prozesssicherheit,
- 24-Stunden-Einsatz,
- neue Einsatzmöglichkeiten im Service (Butler, Receptionist, Personal Assistant),
- Kosteneffizienz, Attraktion, Sicherheit.

Künstliche Intelligenz

Im Bereich der KI (künstlichen Intelligenz oder artificial intelligence, AI) ermöglicht Deep Learning, dass »Computer lernen zu lernen«. Bereits 2011 gewann eine Software des Schweizer Forschungsinstituts für künstliche Intelligenz in Lugano den deutschen Wettbewerb für Verkehrszeichenerkennung. Aus 50 000 Fotos von Verkehrszeichen erkannten die künstlichen Neuronen 99,46 Prozent korrekt. Und das, obwohl sie verdreht, halb verdeckt, im Dunkeln oder im Gegenlicht aufgenommen waren. Mit dieser Fehlerrate von 0,54 Prozent war der Computer mehr als doppelt so gut wie eine menschliche Vergleichsgruppe. Diese lag zu 1,16 Prozent falsch.³² Solche Wiedererkennungstests sind wesentliche Voraussetzungen für das autonome Fahren.

Weitere verblüffende Leistungen lernender Software zeigte zum Beispiel Alpha Go von Google, mit der 2016 Lee Sedol, ein Spieler der Go-Elite, besiegt wurde. Es handelt sich bei Go um ein hochkomplexes Strategiespiel, das pro Zug rund 200 Entscheidungsmöglichkeiten bietet. Bis dato schien es, dass menschliche Intuition über die Rechnerkraft dominieren würde. Ein Blick auf die Datenmenge von Alpha Go, die auf einer Analyse von 30 Millionen Zügen basierte, konnte die Software den

Zug eines Menschen »vorhersagen« und zusätzlich Wahrscheinlichkeiten und Bewertungen vornehmen. Im Oktober 2017 wurde eine neue Version, Alpha Go Zero, vorgestellt. Eine geänderte Soft- und Hardware macht es möglich, dass diese Version ohne »Vorwissen« zum Spiel, sondern ausschließlich mit den Spielregeln ausgestattet wird und durch Spiele gegen sich selbst trainiert. Sie war schon nach drei Tagen stärker als die Alpha-Go-Version, die Lee Sedol besiegt hatte. Die Lern- und Verknüpfungsleistungen sind anhand dieses Beispiels besonders plastisch und zeigen, in welchen Entwicklungssprüngen künstliche Intelligenz unterwegs ist.

Künstliche Intelligenz kann aber auch in anderen Sphären helfen, Produkte zu optimieren, wie es das Londoner Unternehmen IntelligentX (<http://intelligentx.ai>) zeigt. Hier geht es um das Bier namens »AI«, das zwar konventionell gebraut wird, dessen Rezepturen aber auf KI beruhen. Mithilfe eines Chatbots im Facebook Messenger werden Bewertung, Geschmack und Vorlieben des Kunden zu verschiedenen Biersorten abgefragt. Die gewonnenen Informationen des Kunden werden anhand seiner vorangegangenen Antworten weiterentwickelt. Auf Basis dieser gesammelten Daten und wahrscheinlicher Schlussfolgerungen, die bei dem Prozess des maschinellen Lernens entstehen, verändert die KI die Rezeptur eines Bieres.³³

Das, was Amazon, Facebook und Google bereits seit geraumer Zeit an personalisierter Werbung den Kunden präsentiert, basiert auf aggregierten und analysierten Daten. Solche KI-Technologien zur Datensammlung, -auswertung und Vorhersage optimierter Ergebnisse werden im Marketing vermehrt eingesetzt. Künstliche Intelligenz kann zum Beispiel über alle digitalen Kanäle hinweg, das Ergebnis von Marketingmaßnahmen messen und automatisch wirkungsvoller gestalten oder die Kundensegmentierung anhand von ähnlichen Verhaltensweisen und Attributen vornehmen, um so Informationen auf der Website dynamisch, das heißt je nach Besucherprofil, anzupassen. Dafür werden unter anderem die sozialen Medien als Datenquelle genutzt, um (potenzielle) Kunden besser kennen zu lernen. Likes, Posts, Bilder, Abonnements werden analysiert und in entsprechende Customer-Relationship-Management-Systeme eingespeist. Damit lassen sich neben den externen Aktivitäten zur Kundenansprache auch interne Unternehmensprozesse optimieren, zum Beispiel um Servicemitarbeitende mit individuell zugeschnittenen Handlungs-