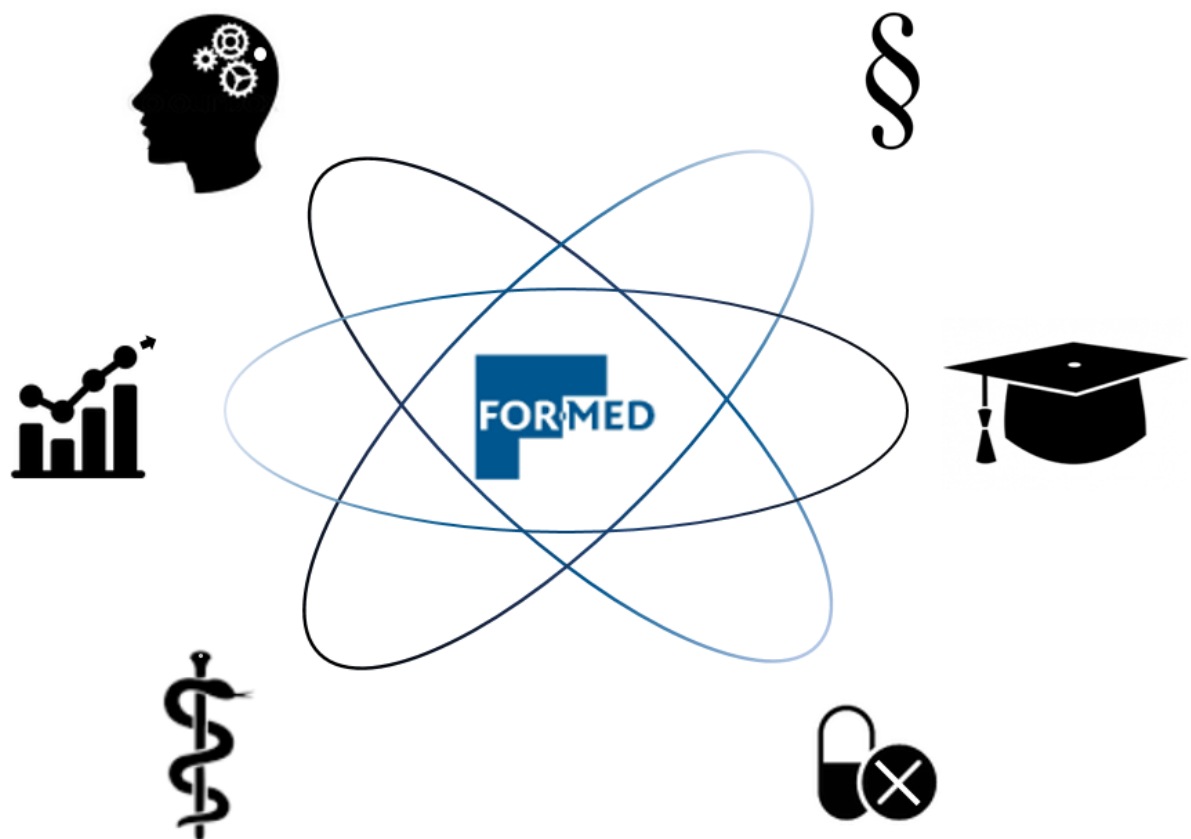


FOR-MED

Zeitschrift für das Management im Gesundheitswesen

Ausgabe 03/2019



Impressum

Herausgeber:

Prof. Dr. Frank Daumann
Prof. Dr. rer. pol. h. c. Herbert Rebscher

Reviewer Board:

Prof. Dr. Christoph Rasche
Prof. Dr. Gerald Schmola
Dr. Thomas Rudolf
PD Dr. Uwe Leder
Prof. Dr. Frank-Ulrich Fricke
Prof. Dr. Michael Hartmann

Chefredakteurin:

Aylin Faber
E-Mail: aylin.faber@for-med.de

Layout/Design:

Aylin Faber

Verlag:

FOR-MED GmbH
Postfach 10 06 47
95406 Bayreuth
info@mba-health-care.de

Hinweise zur Erscheinung: Die Zeitschrift der For-Med Gesellschaft für Betriebswirtschaft in der medizinischen Praxis mbH erscheint einmal pro Quartal.

Für Autoren und Anzeigen: Wenn Sie einen eigenen Beitrag oder eine Anzeige veröffentlichen möchten, nehmen Sie gerne Kontakt zur Redaktion auf:
info@mba-health-care.de

ISSN:

2627-5023

Copyright:

Die Zeitschrift sowie alle enthaltenen Beiträge inkl. Abbildungen und Tabellen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist nicht zulässig. Der Nachdruck, die Übersetzung wie auch andere Verwendungen sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion und des Verlages unter Angabe der Quelle gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit einer Checkout-Kasse in der Apotheke - <i>Peter Dorfner und Frank Daumann</i>	1
Künstliche Intelligenz in der medizinischen Bildgebung: ausgewählte Implikationen für das klinische Management - <i>Benedikt Feuerecker</i>	11

Anzeigen

Stellenausschreibung dmac

Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit einer Checkout-Kasse in der Apotheke

Abstract

Auf Grund der sinkenden Rentabilität im Apothekenmarkt ergibt sich die Notwendigkeit, Kosten u.a. auch durch eine Optimierung der Geschäftsprozesse zu reduzieren. In diesem Beitrag soll gezeigt werden, inwiefern die Umstellung des Bezahlvorgangs von klassischen HV-Kassen in der Apotheke auf eine Checkout-Kasse dazu beitragen kann, Kosten zu sparen. Dazu werden die Kosten für den Bezahlvorgang für beide Kassensysteme berechnet und verglichen. Zudem soll eruiert werden, ob eine derartige Umstellung durch die Kunden akzeptiert würde. Die dazu notwendigen Kundenbefragungen wurden in einer easyApotheke mit bestehender Checkout-Kasse sowie in klassischen Apotheken mit HV-Kassen durchgeführt, gegenübergestellt und bewertet.

Schlüsselwörter: Apotheke, Discountapotheke, Checkout-Kasse, Wirtschaftlichkeit

1. Problemstellung

Der Apothekenmarkt ist sehr kompetitiv, zudem ist die Apotheke vermehrt kostenintensiven Regulierungen ausgesetzt. Dadurch entsteht ein erheblicher Druck auf die Rendite, wodurch sich für den Apotheker die Notwendigkeit ergibt, Wirtschaftlichkeitsreserven zu identifizieren und zu heben. Da Umsatzsteigerungen und Skaleneffekte zur Rentabilitätsoptimierung in der Apotheke nur begrenzt möglich sind, liegt der Fokus auf der Reduzierung der Kosten. Möchte man den größten Kostenblock – die Personalkosten – verändern, kann das unter Umständen mit einer Veränderung im Kassensystem funktionieren.

Im Folgenden soll nun gezeigt werden, in welchem Umfang sich durch Checkout-Kassen in Discount-Apotheken Kosten reduzieren lassen und ob ein solcher Effekt auf klassische Apotheken übertragbar ist. Dazu werden drei Apotheken verglichen: Die easyApotheke in Neumarkt als Discount-Apotheke mit Checkout-Kasse, die Kloster-Apotheke als klassische Ärztehaus-Apotheke und die Rathaus-Apotheke in hochfrequentierter Auflage.

2. Begriffsdefinitionen

Als Checkout-Kassen werden im Gegensatz zur HV-Kasse diejenigen Kassen bezeichnet, die am Ausgang stehen und an der der Kunde erst direkt vor dem Verlassen des Ladengeschäfts die Ware bezahlt. Hier wird ausschließlich kassiert, Beratung findet zuvor statt.

Als Discountapotheke wird im Allgemeinen eine Apotheke bezeichnet, die ihren Außenauftritt sowohl hinsichtlich der Werbung als auch des Ladenbaus an den Lebensmitteldiscountern orientiert. Hierzu zählen vor allem Preisattraktivität, Wegführung und Category Management, sowie die hier diskutierte Checkout-Kasse.

3. Methodik der Datenerhebung

Alle relevanten Daten bezüglich Umsatzverteilung, Kundenfrequenz, Anzahl von Artikeln in bestimmten Segmenten stammen aus dem Warenwirtschaftssystem WinAPO 64 der Firma Lauer-Fischer und sind somit vergleichbar.

3.1 Analyse des Kassiervorgangs

Zur Bewertung muss die Dauer des Kassiervorgangs an den verschiedenen Kassen gemessen werden, unter anderem auch, um Kapazitätsgrenzen der Checkout-Kasse zu ermitteln. Der Kassiervorgang selbst umfasst folgende Tätigkeiten: Einscannen der Artikel, das eigentliche Kassieren, Ausdrucken und Abgeben des Kassenbons.

Um die notwendigen Zeiten zu messen, wurden die Vorgänge mit einer Kamera aufgenommen. Dabei wurden drei Zeitpunkte pro Tag festgesetzt, zu denen jeweils drei Zahlungsvorgänge gestoppt wurden. Die Messreihe wurde innerhalb einer Woche an den fünf Tagen Montag bis Freitag durchgeführt. An der Checkout-Kasse wurde außerdem die maximale Kapazität an zehn Tagen in der frequenzstärksten Stunde gemessen. Es wurde also ein Datenpool mit 45 Messungen pro Apotheke sowie mit zehn Werten „Kunden pro Stunde“ zur Kapazitätsermittlung der Checkout-Kasse generiert. Für die Errechnung der Durchschnittswerte wird das arithmetische Mittel verwendet.

Außerdem wurde für die Beurteilung die Standardabweichung ermittelt. Da es sich bei der Erhebung um Stichproben handelt, bei denen der Mittelwert aller Werte unbekannt ist, wurde die korrigierte Stichprobenvarianz verwendet. Die Standardabweichung lässt Aussagen darüber zu, wie sehr Dauer der unterschiedlichen Zahlungsvorgänge voneinander abweichen.

3.2 Analyse nachgelagerter Vorgänge

Kosten entstehen jedoch nicht nur direkt beim Bezahlvorgang, sondern auch beim Tagesabschluss und der Kassenverwaltung. Um mögliche Unterschiede analysieren zu können, wurden auch hier entsprechende Daten erhoben. Per Interview sollten folgende Teilbereiche abgedeckt werden:

- Qualifikation der Mitarbeiter, die am Tagesabschluss beteiligt sind
- Dauer für die Erstellung des Tagesabschlusses
- Häufigkeit und Höhe von Kassendifferenzen ist/soll
- Zeit, die zur Fehlersuche aufgewendet werden muss
- Anzahl der Kassen
- Nur bei Checkout-Kasse:
 - o Qualifikation der Mitarbeiter
 - o Entlohnung
 - o Anteil Arbeitszeit, der für Lagerhaltung und -pflege verwendet wird

Um eine solide Datenbasis zu bekommen, wurden darüber hinaus weitere acht Apotheken von befreundeten Apothekern ausgewählt. Von diesen zusätzlichen acht Apotheken sind drei Discountapotheken (easyApotheken) mit Checkout-Kassen und fünf klassische Apotheken.

Der stärkste nichtquantifizierbare Faktor bei Umstrukturierungen ist grundsätzlich die Akzeptanz der Kunden. Um davon ein Meinungsbild zu gewinnen, wurden Kundenbefragungen durchgeführt.

3.2.1 Befragungen in der Discountapotheke

Für die Erhebung wurden fünf Tage lang je 10 Interviews durchgeführt. Zuerst wurde der Begriff „Checkout-Kasse“ dem Kunden erläutert. Im Anschluss wurden verschiedene Parameter abgefragt, die die Kunden bewerten sollten. Die Bewertung erfolgte an Hand einer Likert-Skala in fünf Stufen:

- Stimme voll zu (++)
- Stimme zu (+)
- Neutral (0)
- Stimme nicht zu (-)
- Stimme gar nicht zu (--)

Folgende Thesen sollten bewertet werden:

- Die Checkout-Kasse beschleunigt meinen Einkauf.
- Durch die Checkout-Kasse haben die Mitarbeiter mehr Zeit, mich zu beraten.
- Die Checkout-Kasse vereinfacht meinen Einkauf im Selbstbedienungssortiment.
- Ich würde mir eine Checkout-Kasse auch in anderen Apotheken wünschen.
- Ich würde meinen Einkauf lieber gleich am Beratungsort bezahlen.
- Die Checkout-Kasse ist ein Grund, warum ich in die Discountapotheke gehe.

Um entscheiden zu können, ob die Akzeptanz der Checkout-Kasse altersabhängig ist, wurde das Geburtsjahr mit abgefragt.

3.2.2 Befragungen in den klassischen Apotheken

Den Kunden der klassischen Apotheken wurden Fragen gestellt, die analog zum Schema der Discountapotheke mit fünf möglichen Antworten bewertet werden konnten.

Folgende Thesen sollten bewertet werden:

- Eine Checkout-Kasse würde meinen Einkauf vereinfachen.
- Eine Checkout-Kasse würde dazu führen, dass die Apothekenmitarbeiter mehr Zeit für die Beratung haben.
- Ein Checkout-Kassensystem wäre für mich ein Grund, die Apotheke nicht mehr zu besuchen.

Im Folgenden wurde auch hier das Geburtsjahr gefragt. Um beurteilen zu können, inwiefern die Kenntnis eines Checkout-Kassensystems die Bewertung beeinflusst, wurde außerdem gefragt, ob er bereits Kunde in einer Apotheke mit Checkout-Kasse war.

4. Einflussfaktoren

Um eine wirtschaftliche Bewertung der Checkout-Kasse vornehmen zu können, müssen zunächst sämtliche Faktoren identifiziert werden, über die die Checkout-Kasse das Betriebsergebnis beeinflusst.

4.1 Personalkosten

Kassierer: Der offensichtlichste Einfluss auf die Personalkosten entsteht dadurch, dass der Kassiervorgang von pharmazeutisch qualifizierten auf zusätzliche, unqualifizierte Arbeitskräfte verlagert wird. In der Regel werden Arbeitskräfte mit Kassenerfahrung aus dem Lebensmitteleinzelhandel beschäftigt.

PKA: In der Regel können die Kassierer die PKAs je nach Kundenfrequenz bei Lagerhaltung/-pflege unterstützen. In der Praxis entfallen ca. 20% der Arbeitszeit auf solche Tätigkeiten.

PTA, Pharmazieingenieure, Apotheken- und Apothekerassistenten: Diese Berufsgruppen werden vom Kassiovorgang entbunden. Es ist zu erwarten, dass diese Ersparnis ausschlaggebend für die wirtschaftliche Bewertung sein wird.

Apotheker: Für diese Berufsgruppe gilt zunächst das gleiche wie für die PTAs, Pharmazieingenieure, Apotheken- und Apothekerassistenten. Allerdings wird eine zusätzliche Entlastung im Bereich der Tagesabschlüsse erwartet, da durch die Reduzierung auf eine Kasse sowie den Einsatz spezialisierter Kassierer eine geringere Fehlerquote anzunehmen ist.

4.2 Hard- und Softwarekosten

In der Regel ist für den Einsatz einer Checkout-Kasse die Einrichtung eines neuen Arbeitsplatzes nötig. Hierbei entstehen einmalige Kosten für die Anschaffung eines Computers mit Software und Lizenzen, notwendiger Peripheriegeräte sowie die Anschaffung eines geeigneten Arbeitstisches.

4.3 Um- und Ausbaumaßnahmen

Die bauliche Herausforderung bei der Installation besteht darin, den Kunden so zu führen, dass er die Apotheke nur über die Checkout-Kasse verlassen kann. Stehen zwei Türen zur Verfügung, können diese als getrennte Ein- und Ausgänge genutzt werden. Andernfalls muss eventuell auf ein Schwenkbügelsystem zurückgegriffen werden.

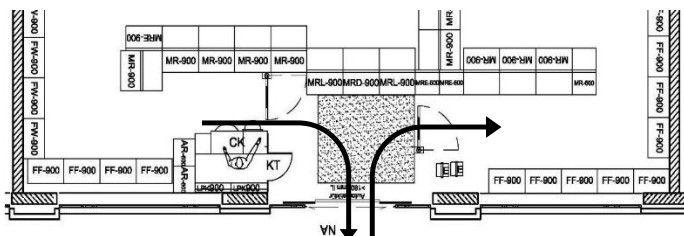


Abbildung 1: Wegführung easyApotheke Neumarkt

Quelle: Eigene Grafik aus Plan von easyApotheke (Holding) AG

5. Auswertung der Erhebungen

Im folgenden Kapitel werden nun die Messungen der Vorgänge und die Befragungen der Inhaber, der Apothekenmitarbeiter sowie der Kunden ausgewertet, um darauf die Wirtschaftlichkeitsberechnung aufbauen zu können.

5.1 Messung der Kassiovorgänge

Die Messungen wurden Anfang Dezember 2014 durchgeführt. In der Regel ist in diesem Zeitraum die Kundenfrequenz überdurchschnittlich hoch, so dass auch die Kapazitätsgrenze der

Kassen erreicht und ermittelt werden können. Für die Auswertung wurde das arithmetische Mittel verwendet.

Dauer eines Vorgangs an der klassischen HV-Kasse: Der durchschnittliche Kassiovorgang in der klassischen Apotheke liegt bei 97 Sekunden. Allerdings muss hierbei berücksichtigt werden, dass die Standardabweichung bei 22,83 Sekunden liegt. Dies bedeutet, dass es sehr große zeitliche Unterschiede zwischen den einzelnen Messungen gibt. Aus den Beobachtungen während der Messungen lässt sich das auf drei Gründe zurückführen:

- Während des Kassiovorgangs an der klassischen HV-Kasse werden häufig Gespräche geführt, die den Vorgang verlangsamen.
- Mitarbeiter kassieren unterschiedlich schnell.
- Durch den Einsatz von (nur) zwei Terminals für Kartenzahlungen entstehen teilweise Wartezeiten.

Dauer eines Vorgangs an der Checkout-Kasse: Der durchschnittliche Vorgang in der easyApotheke liegt bei 59 Sekunden. Die Standardabweichung beträgt hier nur 7,9 Sekunden. Der Vergleich zu den klassischen Apotheken und die Beobachtungen während der Messungen lassen folgende Schlüsse zu:

- Die Konzentration auf einen bestimmten Mitarbeiter führt zu einer hohen Routine, die den Kassiovorgang außerordentlich beschleunigt.
- Die Trennung des Kassier- vom Beratungsvorgang führt dazu, dass die Kunden den Kassiovorgang auch ausschließlich als solches wahrnehmen. Small Talk, der den Vorgang verlängern würde, kommt praktisch nicht vor.
- Die Konzentration auf einen Kassenplatz mit einem Terminal für bargeldlose Zahlungen optimiert den Ablauf dieser Zahlungsart.

Maximale Kapazität der Checkout-Kasse: Die maximale Kapazität der Checkout-Kasse an Hand der Kundenzahl zu den höchstfrequentierten Zeiten berechnet sich mit 91 Kunden pro Stunde. Die Standardabweichung liegt hier lediglich bei 0,6 Kunden pro Stunde, so dass dieser Wert als sehr aussagekräftig gelten kann.

5.2 Befragung der Apothekenleiter und -mitarbeiter

Im Folgenden werden die Befragungen zur Organisation in den Apotheken bezüglich der Kassenvorgänge, Arbeitsaufwand im Zusammenhang mit dem Kassenabschluss sowie der Vergütung der Kassierer ausgewertet.

Die Gespräche mit den Inhabern der easyApotheken ergaben folgendes Bild:

- Es werden für die Checkout-Kasse nichtpharmazeutische Mitarbeiter beschäftigt – in der Regel ohne pharmazeutischen Bezug.
- Die Gehaltsstruktur orientiert sich am PKA-Gehalt im 1. Berufsjahr, der Arbeitsvertrag ist an den BRTV für Apotheken angelehnt.
- Je nach Kundenfrequenz beteiligen sich die Mitarbeiter mit einem unterschiedlichen Anteil der Arbeitszeit an Lagerhaltung und -pflege – im Schnitt mit 20%.

Ziel der Befragung der Apothekenmitarbeiter war die Ermittlung des Zeitaufwandes für die Prozesse des Tagesabschlusses und der damit verbundenen Fehlerkorrekturen.

Bei den easyApotheken ergab sich folgendes Bild: Der Abschluss der Checkout-Kassen der insgesamt vier Apotheken gestaltet sich in großen Teilen gleich. Grundsätzlich läuft der Tagesabschluss in folgenden Schritten:

- Der Kassierer vergleicht den Sollbetrag der EC-Zahlungen im Kassensystem mit dem Betrag im EC-Terminal und korrigiert Differenzen. Dies dauert im Durchschnitt fünf Minuten.
- Der Kassierer generiert den Tagesabschluss am EC-Terminal sowie einen Zwischenabschluss im Kassensystem.
- Der verantwortliche Mitarbeiter zählt das Wechselgeld und die Bareinnahme und vergleicht letzteres mit dem Sollwert auf dem Zwischenabschluss und korrigiert Fehler.
- Der Mitarbeiter heftet die Belege ab und sperrt das Bargeld in einen Tresor.

Die Angaben zur Dauer der Abschlüsse sind sehr einheitlich. Alle Mitarbeiter gaben an, dass ein problemloser Tagesabschluss ohne Buchungsfehler ca. 15 Minuten dauert. Es treten lediglich kleinere Fehler auf. Für die Berechnung des gesamten Zeitaufwands für den Abschluss der Checkout-Kasse wird eine Fehlerhäufigkeit von 0,5 pro Woche angenommen, dies entspricht dem Durchschnitt der Angaben aus den Interviews. Somit kann von einem Gesamtaufwand im Jahr bei 300 Arbeitstagen von $300 \times 15 \text{ Minuten} + 26 \times 5 \text{ Minuten} = 4.630 \text{ Minuten}$ ausgegangen werden. Dies entspricht 77,2 Stunden.

Bei den klassischen Apotheken ergab sich folgendes Bild: Für die Analyse wurden Apotheken gewählt, die in etwa die gleiche Kundenzahl wie die easyApotheken haben. In dieser Größenordnung verfügen sie über drei bis vier Kassenschubladen, auf die von einem bis zwei Kassenplätzen zugegriffen wird.

Es zeigt sich ein uneinheitlicheres Bild beim Ablauf der Kassenabschlüsse und es ergibt sich in etwa folgender Ablauf:

- Bereits in der letzten halben Stunde vor Ladenschluss wird ein Teil der Kassen abgeschlossen.
- Nach Ladenschluss werden die Summen der EC-Terminals addiert und mit der Summe für EC-Zahlungen in der Kassensoftware verglichen und etwaige Differenzen beseitigt.
- Es wird nun die letzte Kasse gezählt, Wechselgeld zurückgezählt, und mit den Einnahmen der übrigen Kassen Summen gebildet, etwaige Differenzen nehmen 15-30 min in Anspruch.
- Es werden die notwendigen Dokumente archiviert und das Geld im Tresor verschlossen.

Die Angaben zur Dauer der Tätigkeiten schwanken zwischen 30 Minuten und einer Stunde. Ein Durchschnitt von 0,75 Mitarbeiterstunden ist plausibel.

Für Fehler bei EC-Zahlungen müssen im Schnitt zweimal pro Woche 10 Minuten Korrekturzeit aufgewendet werden, für Bargelddifferenzen im Schnitt einmal pro Woche 30 Minuten. Der Arbeitsaufwand berechnet sich wie folgt:

$300 \times 45 \text{ Min.} + 104 \times 10 \text{ Min.} + 52 \times 30 \text{ Min.} = 16.100 \text{ Min.}$ Dies entspricht 268,3 Stunden.

5.3 Kundenbefragungen

Im Folgenden werden die Kundenbefragungen ausgewertet. Ziel der Befragungen war es, die Kundenmeinung bezüglich einer Checkout-Kasse zu analysieren, um möglichen Kunden- und Umsatzschwund durch den Einsatz eines solchen Systems erkennen und in eine wirtschaftliche Bewertung einfließen lassen zu können. Diese Befragungen wurden lediglich in den drei in 1. genannten Apotheken durchgeführt.

5.3.1 Befragungen in der easyApotheke

Die offene Fragestellung zu Beginn erwies sich als wenig zielführend. Die Auswertung stützt sich demnach ausschließlich auf die verschiedenen Thesen und deren Bewertung auf der Likert-Skala. Damit ein möglicher Einfluss des Alters auf die Akzeptanz untersucht werden kann, wurde die Bewertung zusätzlich in zwei Gruppen unterteilt, dem Altersdurchschnitt der Kunden gemäß unter 55 und 55+.

Die Auswertung der Befragung mit der Likert-Skala wurde anhand von Schulnoten eins bis fünf vorgenommen und Durchschnittsnoten für jede Kategorie und Altersklasse sowie für die Gesamtheit der Befragten errechnet.

5.3.1.1 Auswertung

a) Die Checkout-Kasse beschleunigt meinen Einkauf

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 2,54 Zustimmung, die Jüngeren bewerten mit 2,24 positiver als die Gruppe 55+ mit 2,95.

Tabelle 1: Ergebnis der Frage: "Die Checkout-Kasse beschleunigt meinen Einkauf"

	++ (1)		+ (2)		+- (3)		- (4)		-- (5)	
Gesamt	12,0%		46,0%		26,0%		8,0%		8,0%	
<50 / 50+	13,8%	9,5%	58,6%	28,6%	20,7%	33,3%	3,4%	14,3%	3,4%	14,3%

b) Durch die Checkout-Kasse haben die Mitarbeiter mehr Zeit, mich zu beraten

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 2,38 Zustimmung, die Jüngeren bewerten mit 2,41 etwas negativer als die Gruppe 55+ mit 2,33.

Tabelle 2: Ergebnis der Frage: "Durch die Checkout-Kasse haben die Mitarbeiter mehr Zeit, mich zu beraten"

	++ (1)		+ (2)		+- (3)		- (4)		-- (5)	
Gesamt	6,0%		52,0%		40,0%		2,0%		0,0%	
<50 / 50+	3,4%	9,5%	51,7%	52,4%	44,8%	33,3%	0,0%	4,8%	0,0%	0,0%

c) Die Checkout-Kasse vereinfacht meinen Einkauf im Selbstbedienungssortiment

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 1,68 Zustimmung, die Jüngeren bewerten mit 1,34 positiver als die Gruppe 55+ mit 2,14.

Tabelle 3: Ergebnis der Frage: "Die Checkout-Kasse vereinfacht meinen Einkauf im Selbstbedienungssortiment"

	++ (1)		+ (2)		+- (3)		- (4)		-- (5)	
Gesamt	60,0%		22,0%		12,0%		2,0%		4,0%	
<50 / 50+	72,4%	42,9%	20,7%	23,8%	6,9%	19,0%	0,0%	4,8%	0,0%	9,5%

d) Ich würde mir eine Checkout-Kasse auch in anderen Apotheken wünschen

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 2,82 Zustimmung, die Jüngeren bewerten mit 2,69 positiver als die Gruppe 55+ mit 3,00.

Tabelle 4: Ergebnis der Frage: "Ich würde mir eine Checkout-Kasse auch in anderen Apotheken wünschen"

	++ (1)		+ (2)		+- (3)		- (4)		-- (5)	
Gesamt	12,0%		14,0%		58,0%		12,0%		4,0%	
<50 / 50+	13,8%	9,5%	13,8%	14,3%	62,1%	52,4%	10,3%	14,3%	0,0%	9,5%

e) Ich würde meinen Einkauf lieber gleich am Beratungsplatz bezahlen

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 2,94 Zustimmung, die Jüngeren bewerten mit 3,21 negativer als die Gruppe 55+ mit 2,57.

Tabelle 5: Ergebnis der Frage: "Ich würde meinen Einkauf lieber gleich am Beratungsplatz bezahlen"

	++ (1)		+ (2)		+- (3)		- (4)		-- (5)	
Gesamt	16,0%		26,0%		22,0%		20,0%		16,0%	
<50 / 50+	3,4%	33,3%	27,6%	23,8%	27,6%	14,3%	27,6%	9,5%	13,8%	19,0%

f) Die Checkout-Kasse ist ein Grund, warum ich in die Discountapotheke gehe

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 2,82 Zustimmung, die Jüngeren bewerten mit 2,62 positiver als die Gruppe 55+ mit 3,10.

Tabelle 6: Ergebnis der Frage: "Die Checkout-Kasse ist ein Grund, warum ich in die Discountapotheke gehe"

	++ (1)		+ (2)		+- (3)		- (4)		-- (5)	
Gesamt	18,0%		18,0%		40,0%		12,0%		12,0%	
<50 / 50+	24,1%	9,5%	20,7%	14,3%	34,5%	47,6%	10,3%	14,3%	10,3%	14,3%

5.3.1.2 Beurteilung

Unter den Kunden der easyApotheke wird die Checkout-Kasse überwiegend positiv beurteilt, insbesondere bei den jüngeren Kunden. Einzig die zweite These „Durch die Checkout-Kasse haben die Mitarbeiter mehr Zeit, mich zu beraten“ bewertet die Gruppe 55+ positiver. Diese haben erfahrungsgemäß einen größeren Beratungsbedarf im Gegensatz zu jüngeren Kunden. Am positivsten wird die Vereinfachung des Einkaufs im Selbstbedienungssortiment gesehen. Bei der These e) zur Bezahlung am Beratungsplatz findet sich eine große Diskrepanz zwischen den beiden Gruppen. Hier wird deutlich, dass sich ein großer Teil der älteren Gruppe (57,1%) trotz positiver Bewertung der anderen Fragen eine klassische HV-Kasse wünschen würde. Bei der jüngeren Gruppe liegt der Anteil mit 31,0% deutlich niedriger.

5.3.2 Befragungen in den klassischen Apotheken

Vorgesehen war in jeder der beiden Apotheken die Befragung von je 50 Kunden. Auf Grund der Komplexität des Sachverhalts konnten statt der vorgesehenen 100 Befragungen lediglich 46 zufriedenstellend abgeschlossen werden. Das Setting und die Auswertung wurden nach den gleichen Vorgaben durchgeführt wie bei den Befragungen in der easyApotheke.

5.3.2.2 Auswertung

a) Eine Checkout-Kasse würde meinen Einkauf vereinfachen

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 3,46 Ablehnung, die Jüngeren bewerten mit 3,14 positiver als die Gruppe 55+ mit 3,59.

Tabelle 7: Ergebnis der Frage „Eine Checkout-Kasse würde meinen Einkauf vereinfachen“

	++ (1)	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Gesamt	4,3%	10,6%	46,8%	19,1%	19,1%					
<50 / 50+	13,3%	0,0%	13,3%	9,4%	53,3%	43,8%	6,7%	25,0%	13,3%	21,9%

b) Eine Checkout-Kasse würde dazu führen, dass die Apothekenmitarbeiter mehr Zeit für die Beratung haben

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 3,13 Ablehnung, die Jüngeren bewerten mit 3,03 positiver als die Gruppe 55+ mit 3,36.

Tabelle 8: Ergebnis der Frage: "Eine Checkout-Kasse würde dazu führen, dass die Apothekenmitarbeiter mehr Zeit für die Beratung haben"

	++ (1)	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Gesamt	10,9%	19,6%	30,4%	23,9%	15,2%					
<50 / 50+	14,3%	9,4%	7,1%	25,0%	28,6%	3,3%	28,6%	21,9%	21,4%	12,5%

c) Ein Checkout-Kassensystem wäre für mich ein Grund, die Apotheke nicht mehr zu besuchen

Die These findet mit einer Durchschnittsnote von 2,69 Zustimmung, die Jüngeren bewerten mit 2,56 positiver als die Gruppe 55+ mit 3,00.

Tabelle 9: Ergebnis der Frage: "Eine Checkout-Kassensystem wäre für mich ein Grund, die Apotheke nicht mehr zu besuchen"

	++ (1)	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Gesamt	21,7%	21,7%	32,6%	13,0%	10,9%					
<50 / 50+	21,4%	21,9%	7,1%	28,1%	42,9%	28,1%	7,1%	15,6%	21,4%	6,3%

5.3.2.2 Beurteilung

Das Ergebnis der Befragung zeigt eine deutlich negative Einstellung der Kunden gegenüber einer Checkout-Kasse. Es ist allerdings schwierig zu beurteilen, inwiefern ein generelles Ablehnen von Neuerungen dafür verantwortlich ist oder eine tatsächliche Skepsis gegenüber dem Kassensystem. Ein Indiz dafür, dass ein grundsätzliches Ablehnen das Ergebnis beeinflusst, ist die Bewertung der Personen, die beide Kassensysteme kennen. Sechs Personen beantworteten die Frage, ob sie bereits Kunden in einer Apotheke mit Checkout-Kasse waren, mit ja. Von diesen war lediglich einer negativ gegenüber der Checkout-Kasse eingestellt (Noten 5,5,2). Die übrigen fünf, von denen drei zur Gruppe 55+ und zwei zur Gruppe unter 55 gehören, bewerteten die Checkout-Kasse überaus positiv (Durchschnittsnoten 2,4; 1,8; 5,0).

6. Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Um Aussagen über die Wirtschaftlichkeit treffen zu können, werden zunächst alle Kosten ermittelt, die durch den Einsatz einer Checkout-Kasse zusätzlich entstehen. Diese werden dann mit der entstandenen Kosteneinsparung verrechnet. Als Betrachtungszeitraum wird ein Kalenderjahr gewählt, als Berechnungsbasis für Gehälter gilt der aktuelle Gehaltstarifvertrag für Apothekenmitarbeiter, gültig seit 1.9.2018.

6.1 Kosten

Zu den Kosten zählen zum einen die Abschreibungen, die aus der Anschaffung neuer Anlagegüter sowie aus den Um- und Ausbaumaßnahmen resultieren, und zum anderen aus Personalkosten.

6.1.1 Abschreibungen

Die Abschreibungen werden auf Basis der historischen Anschaffungskosten (AK) und der Abschreibungsdauer der AfA-Tabellen des Bundesfinanzministeriums ermittelt. Dabei ergeben sich folgende Werte:

	Anschaffungskosten	jährliche AfA	Herkunft der Daten
Hard- und Software	2000€	666,66€	Softwarehäuser
Kassenmöbel	5000€	625€	easyApotheken AG
Regale	800€	100€	Stracke Ladenbau
Kundenklappen	1500€	187,50€	Proline Systems
Installation	800€	100€	Eigene Projekte

6.1.2 Personalkosten für Kassierer

Aus den Interviews mit den Betreibern der easyApotheken ergibt sich folgendes Bild: Die Checkout-Kasse wird immer mit nichtpharmazeutischem Personal besetzt. Die Kassierer sind in der Regel ungelernte Kräfte, zum Teil mit einschlägiger Erfahrung im Lebensmitteleinzelhandel. Es müssen nun daraus die tatsächlichen Kosten für eine Arbeitsstunde für das Besetzen der Checkout-Kasse berechnet werden.

Zunächst berechnet man die gesamten Arbeitsstunden, die der Mitarbeiter in einem Jahr leisten müsste. 40 Stunden pro Woche bei 52 Wochen pro Jahr ergibt eine Anzahl von 2080 Stunden pro Jahr. Davon abzuziehen sind die gesetzlichen Feiertage. In Bayern sind das im Jahr 13 Feiertage, davon in der Regel ein Samstag. Demnach ergeben sich $12 \times 8 + 4 = 100$ Stunden. Der Urlaubsanspruch laut Tarifvertrag beträgt 33 Tage, bezogen auf eine Sechs-Tage-Woche. Dies entspricht 5,5 Wochen, bei 40 Stunden pro Woche ergibt das einen Urlaubsanspruch von 220 Stunden. Es ergeben sich unter dem Strich $2080 - 100 - 220 = 1760$ Stunden pro Jahr.

Im Folgenden werden nun die Gesamtkosten für die Vollzeitkraft berechnet. Ausgehend von einem Tarifgehalt von 1.806€ pro Monat und 13 Monatsgehältern ergibt sich eine Jahresbruttosumme von 23.478€. Arbeitgeberseitig kommen jedoch noch die Lohnnebenkosten hinzu. Diese setzen sich zusammen aus den Arbeitgeberanteilen der Sozialversicherungen für Rente, Arbeitslosigkeit, Krankheit und Pflege, der gesetzlichen Unfallversicherung und der Umlage U1 nach dem Aufwendungsausgleichsgesetz. Die Höhe der jeweiligen Beträge ergibt sich aus folgender Tabelle.

Tabelle 10: Lohnnebenkosten

Kostenart	Beitrag AG
Rentenversicherung	9,35%
Gesetzliche Krankenversicherung	7,30%
Arbeitslosenversicherung	1,50%
Pflegeversicherung	1,275%
Gesetzliche Unfallversicherung	1,6%
Umlage U1 nach Aufwendungsausgleichsgesetz	3,30%
Umlage U2, Mutterschaftsgeld	0,46%
Umlage U3 für das Insolvenzgeld	0,06%

Quelle: eigene Lohnbuchhaltung

In der Summe ergibt sich ein Aufschlag von 24,845% auf den Bruttolohn. Somit kostet der Mitarbeiter im Jahr $1,24845 \times 23.478\text{€} = 29.311,11\text{€}$.

Um die Kosten pro Stunde für den Arbeitnehmer zu berechnen teilt man nun die Gesamtkosten durch die Zahl der tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden und kommt somit auf 26.782,99€ durch 1760 Stunden und erhält Kosten in Höhe von 16,65€.

Zunächst muss anhand der Öffnungszeiten und der Feiertage die Gesamtzahl der Stunden ermittelt werden, die die Apotheke geöffnet hat. Im Fall der easyApotheke Neumarkt sind die Öffnungszeiten Montag bis Freitag 9.00 Uhr bis 18.00 Uhr und Samstag von 9.00 Uhr bis 13.00 Uhr. Die easyApotheke ist im Schnitt an 300 Tagen geöffnet, davon an 51 Samstagen. Das ergibt in Summe $249 \times 9 + 51 \times 4 = 2445$ Stunden Gesamtöffnungszeit. Die Gesamtkosten für das Besetzen der Kasse belaufen sich somit auf $2445 \times 16,65\text{€} = 40.709,25\text{€}$. Aus den Befragungen der Apothekeninhaber ergab sich, dass im Schnitt 20% der Arbeitszeit für Lagerhaltung und -pflege aufgewendet wird. Da in dieser Zeit Aufgaben aus dem PKA-Bereich erledigt werden und deshalb hier die entsprechende Arbeitszeit eingespart werden kann, werden die Kosten hierfür in Abzug gebracht. Folglich ergeben sich Kosten für die reine Kassiertätigkeit in Höhe von $0,8 \times 40.709,25\text{€} = 32.567,40\text{€}$.

6.2 Einsparungen

Im Folgenden wird die Kostenersparnis berechnet, die durch die Konzentration der Bezahlvorgänge sowie die daraus entstehende Reduzierung von Fehlern und die Rationalisierung des Tagesabschlusses entstehen.

6.2.1 Kosten für HV-Mitarbeiter

Die Einsparungen bei der Arbeitszeit der HV-Mitarbeiter errechnen sich aus der Dauer für einen Bezahlvorgang an der klassischen Kasse multipliziert mit der Anzahl der Vorgänge. Um den monetären Wert der Einsparung zu erhalten, multipliziert man das Ergebnis mit den durchschnittlichen Kosten eines HV-Mitarbeiters pro Stunde.

Zur Berechnung der eingesparten Arbeitszeit multipliziert man die Kassenvorgänge pro Jahr mit der Dauer eines HV-Kassenvorganges. Die Berechnung wird hier exemplarisch mit der Kundenzahl der easyApotheke vorgenommen. Die Gesamtzahl beträgt hier 102152 Kassivorgänge. Damit wurde eine Gesamt-arbeitszeit von HV-Mitarbeitern von $102.152 \times 97 \text{ Sekunden} = 9.908.744 \text{ Sekunden}$ eingespart. Dies entspricht 2.752,4 Stunden.

Das Tarifgehalt beträgt für Apotheker 4.199€ und für PTAs 2.189€. Anhand der Beschäftigungszahlen ergibt sich ein (gewogenes) Durchschnittsgehalt von $(5 \times 3.908\text{€} + 6 \times 2.189\text{€}) : 11 = 2.970,36\text{€}$. Laut Tarifvertrag erhält jeder Mitarbeiter dreizehn Monatsgehälter. Der Jahresbruttolohn beträgt also $2.970,36\text{€} \times 13 = 38.614,68\text{€}$. Die Gesamtkosten für den Arbeitgeber ergeben sich mit $38.614,68\text{€} \times 1,24845 = 48.208,50\text{€}$ (zum Zuschlag siehe 6.1.2). Geteilt durch die Nettoarbeitszeit von 1760 Stunden erhält man Gesamtkosten von 27,39€ pro Stunde.

Der Einsatz einer Checkout-Kasse spart 2.752,4 Arbeitsstunden an den HV-Tischen. Multipliziert man mit den durchschnittlichen Gesamtkosten für eine HV-Stunde, so ergibt sich eine Gesamteinsparung von $2.752,4 \text{ Stunden} \times 27,39\text{€ pro Stunde} = 75.388,24\text{€}$.

6.2.2 Kosten für HV-Mitarbeiter

Die Auswertung der Interviews zeigt bereits eine Verkürzung der Bearbeitungszeit für den Kassenabschluss sowie eine Reduktion der Fehlerhäufigkeit. Im Folgenden sollen nun die Auswirkungen auf die Personalkosten berechnet werden, getrennt nach den jeweiligen Qualifikationen.

Der Kassenabschluss wird in den befragten Apotheken von Apothekern oder PTAs vorgenommen. Zur Ermittlung dieser Gesamtkosten wird nun jeweils ein Stundensatz ermittelt.

Laut Tarifvertrag beträgt das monatliche Bruttogehalt eines Apothekers 4.199€. Berechnet man analog 6.1.2 erhält man $4.199\text{€} \times 13 \times 1,24845 : 1760 \text{ Stunden} = 38,72\text{€ pro Stunde}$.

Das Gehalt für PTAs beträgt entsprechend 2.189€, dies ergibt $2.189\text{€} \times 13 \times 1,24845 : 1760 \text{ Stunden} = 20,19\text{€ pro Stunde}$.

Nach den Berechnungen ergibt sich für die easyApotheke eine Gesamtdauer für Tagesabschlüsse und Fehlersuche von 77,2 Stunden. Den Tagesabschluss führt hier ein Apotheker aus, daraus errechnen sich Gesamtkosten von $77,2 \times 38,72\text{€} = 2989,18\text{€}$.

In den klassischen Apotheken sind in der Regel mehrere Mitarbeiter mit dem Abschluss beschäftigt. Aus den Interviews kann man von folgendem Durchschnitt ausgehen: Ca. 30 Minuten benötigt eine PTA insgesamt vor und nach Ladenschluss. Hinzu kommen 15 Minuten, die der Apotheker aufwenden muss. Für die Fehlersuche werden $104 \times 10 \text{ Minuten} + 52 \times 30 \text{ Minuten} = 2600 \text{ Minuten}$ benötigt. Es wird davon ausgegangen, dass sich daran Apotheker und PTA im gleichen Verhältnis beteiligen. Somit ergeben sich für den Apotheker $300 \times 15 \text{ Minuten} + 1.300 \text{ Minuten} = 5.800 \text{ Minuten}$ oder 96,7 Stunden. Dies entspricht Kosten von $96,7 \text{ Stunden} \times 38,72\text{€ pro Stunde} = 3.744,22\text{€}$. Für die PTA ergeben sich $300 \times 30 \text{ Minuten} + 1.300 \text{ Minuten} = 10.300 \text{ Minuten}$ oder 171,7 Stunden. Dies entspricht Kosten in Höhe von $171,7 \text{ Stunden} \times 20,19\text{€ pro Stunde} = 3.466,62\text{€}$. Insgesamt entstehen also $3.466,62\text{€} + 3.744,22\text{€} = 7.210,84\text{€}$ Kosten für die Mitarbeiter.

Rechnet man die Kosten in der klassischen Apotheke gegen die Kosten in den easyApotheken ergibt sich eine Differenz von $7.210,84\text{€} - 2.989,18\text{€} = 4.221,66\text{€}$.

6.3 Ermittlung der Wirtschaftlichkeit

Im letzten Schritt werden nun die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb einer Checkout-Kasse zusammengefasst und gegen die Einsparungen aufgerechnet.

Aus den Berechnungen unter 6.1 ergeben sich folgende Kosten pro Jahr:

PC und Zubehör	666,67€
Kassenmöbel	625,00€
Einrichtung	287,50€
Elektrikerarbeiten	100,00€
<u>Personalkosten</u>	<u>32.567,40€</u>
Summe der jährlichen Aufwendungen	34.246,57€

Diesen Kosten stehen gemäß 6.2 folgende Einsparungen pro Jahr gegenüber:

Einsparungen bei HV-Mitarbeitern	75.388,24€
<u>Einsparungen beim Tagesabschluss</u>	<u>4.221,66€</u>
Summe Ersparnis	79.609,90€

Berechnet man nun die Differenz zwischen Kosten und Einsparungen erhält man einen jährlichen Überschuss von $79.609,90\text{€} - 34.246,57\text{€} = 45.363,33\text{€}$.

7. Fazit

Beschränkt man sich auf die monetäre Ebene, scheint eine Checkout-Kasse ein logischer Schritt zur Kostenreduktion. So scheint eine derartige Investition Kosten in Höhe von mehr als 45.000€ pro Jahr einzusparen, was durch die Reduzierung der Arbeitszeit von Apothekenmitarbeitern zustande. Hierbei muss jedoch in Erwägung gezogen werden, dass bei einer Unterauslastung des Personals eine Einsparung in dieser Höhe nicht zu verwirklichen ist, da hier Leerzeiten ohne Probleme für den Kassiervorgang genutzt werden können. Ebenso können krankheitsbedingte Fehlzeiten die Ergebnisse verändern.

Zudem muss folgender Aspekt berücksichtigt werden: In den Befragungen zeigt sich zunächst deutlich, dass die Akzeptanz einer Checkout-Kasse vom Alter abhängt. So ist die jüngere Gruppe der Checkout-Kasse gegenüber grundsätzlich sehr viel positiver eingestellt. Sie sieht vor allem die Vorteile in Bezug auf ein schnelleres und einfacheres Einkaufen. Die älteren Kunden schätzen die zusätzliche Zeit, die an den Beratungskassen durch den Wegfall des Kassiervorgangs bleibt. Grundsätzlich sehen sie aber das System weniger positiv, eine Mehrheit würde sich sogar ein klassisches Kassensystem wünschen. Ein anderes Bild ergibt sich bei der Befragung der Kunden in den klassischen Apotheken. Hier ist die große Mehrheit gegen eine Checkout-Kasse.

Alles in allem ist die Checkout-Kasse ein probates Mittel zur Kosteneinsparung. Ist sie durch ein passendes Konzept bereits bei der Eröffnung in die Apotheke integriert, erzielt sie gute Werte bei der Akzeptanz durch den Kunden. Mit einer Kasse können nach der Ermittlung der maximalen Kapazität bis zu 91 Kunden pro Stunde bedient werden. Betrachtet man Chancen und Risiken für die klassische Apotheke zeigt sich ein anderes Bild: Die Umfragen zeigen deutlich, dass die Akzeptanz bei den Kunden niedrig ist. Eine klare Empfehlung für das Ersetzen von klassischen HV-Kassen durch eine Checkout-Kasse kann nicht gegeben werden. Allerdings beschränkt sich dieses Ergebnis nur auf das Ersetzen in bestehenden Betrieben. Für eine Neugründung auch einer klassischen Apotheke kann ein solches Konzept ein Faktor für die wirtschaftliche Stabilität sein.

Autoren



Peter Dorfner, MBA

Peter Dorfner ist Inhaber von vier Apotheken in Neumarkt und Umgebung. 2015 absolvierte er den Studiengang MBA „Health Care Management“ in Bayreuth.

E-Mail: peter.dorfner@apotheke-dorfner.de



Prof. Dr. Frank Daumann

Friedrich-Schiller-Universität Jena

E-Mail: frank.daumann@uni-jena.de

Prof. Dr. Frank Daumann ist Inhaber des Lehrstuhls für Sportökonomie und Gesundheitsökonomie am Institut für Sportwissenschaft der Friedrich-Schiller-Universität in Jena. Er ist einer der beiden Leiter des berufsbegleitenden MBA-Studiengangs Health Care Managements an der Universität Bayreuth.



Gestalten Sie mit uns die Zukunft von Digital Health!

Werkstudent (m/w/d) im Bereich Business Acceleration

Als Digital-Medizinisches Anwendungs-Centrum (dmac) unterstützen wir Unternehmen dabei, ihre digitalen Gesundheitsinnovationen effizient und effektiv in die Anwendung zu bringen. Im Fokus stehen digitale, patientenzentrierte Versorgungsangebote zur Prävention, Diagnose, Therapie, Pflege und Rehabilitation.

Gemeinsam mit unseren Partnern aus dem Living Lab Medical Valley arbeiten wir an der präventiven, prädiktiven, personalisierten und partizipativen Gesundheitsversorgung von morgen. Ziel ist es, den medizinischen Nutzen für den Patienten und die Qualität der Versorgung im Allgemeinen zu verbessern.

Wir suchen einen Werkstudenten (m/w/d) im Bereich Business Acceleration zur Unterstützung bei Aufbau und Umsetzung unseres Digital Health Accelerators sowie für Beratungsprojekte mit dem Fokus auf Marktzugangsunterstützung.

Ihre Aufgaben:

- > Betreuung von Startups und Netzwerkpartnern
- > Organisation von Veranstaltungen
- > Erstellung und Überarbeitung fachbezogener Projektunterlagen
- > Erstellung von Kommunikationsmaterial
- > Vorbereitung von Präsentationen
- > Marktanalysen und Desk Research
- > Administrative und organisatorische Aufgaben

Ihr Profil:

Sie studieren Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Gesundheitsmanagement/-ökonomie, Medizin oder einen verwandten Studiengang im Master-Studium. Sie haben Interesse an Innovation, Startup-/Gründerszene, Digitalisierung, Health Care und strategischem Management. Sie haben idealerweise Grundkenntnisse zum deutschen Gesundheitssystem. Sie besitzen eine hohe Lernfähigkeit, verfolgen aktiv Abläufe, Fortschritte und Ergebnisse und arbeiten lösungsorientiert. Praktische Kenntnisse in den MS Office-Programmen (Excel, PowerPoint, Word) sowie gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift runden Ihr Profil ab.

Ihre Vorteile:

Wir bieten Ihnen ein junges, gut eingespieltes, multidisziplinäres Team, ein offenes und motivierendes Arbeitsklima mit flachen Hierarchien sowie eine attraktive Vergütung.

Arbeitszeit bis zu 20 Std/Wo mit Arbeitsort in Bamberg



Medical Valley Digital Health Application Center GmbH
Promenadestraße 6
96047 Bamberg
Tel +49 951 964 300 65
info@mv-dmac.de
www.mv-dmac.de



Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Künstliche Intelligenz in der medizinischen Bildgebung: ausgewählte Implikationen für das klinische Management

Abstract

Künstliche Intelligenz (KI) ist eine der Schlüsseltechnologien der Zukunft, die das Potenzial besitzt, große Datenmengen innerhalb kürzester Zeit für den Menschen zugänglich zu machen. Gerade in der medizinischen Bildgebung wird das ärztliche Personal durch steigende Untersuchungszahlen damit konfrontiert eine große Anzahl an Bildern zu befunden. KI stellt eine mögliche Hilfe dar, indem Befunde (semi)automatisch vorbereitet werden könnten. Im Rahmen dieser Arbeit wurde mittels eines Fragebogens erfasst, wie das davon betroffene Personal den Einsatz von KI sieht. Basierend hierauf wurden spezifische Implikationen für das klinische Management abgeleitet.

Schlüsselbegriffe:

Künstliche Intelligenz, medizinische Bildgebung, klinisches Management

1 Problemstellung

Digitale Technologien werden heutzutage in vielfältiger Weise im privaten und beruflichen Kontext weltweit verwendet. In den Medien in Deutschland fällt hierbei oft der Begriff «Künstliche Intelligenz (KI)». Hierbei ist bisher noch relativ wenig dazu bekannt, welchen Einfluss der Einsatz von künstlicher Intelligenz in der medizinischen Bildgebung auf das klinische Management hat. Insbesondere das ärztliche Personal wird durch die steigende Nachfrage an Bildgebung damit konfrontiert, große Datenmengen zu sichten und daraus präzise Befunde zu erstellen. Für KI sind solche große Datensätze eine Notwendigkeit und zugleich idealer Anwendungsbereich, womit z.B. den Befunderstellern (semi)automatisch schnell und effizient ein Befund vorbereitet werden kann.

2 Material und Methoden

2.1 Begriffsbestimmung von „künstlicher Intelligenz (KI)“

Der ursprüngliche Begriff «künstliche Intelligenz» wurde erstmalig 1955 im Rahmen eines Projektvorschlags für das «Dartmouth Summer Research Project on artificial intelligence» geprägt. John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester und Claude Shannon schlugen damals vor, dass eine Studie mit 10 Probanden durchgeführt werden sollte, welche der Hypothese nachgehen sollte, dass jeder Aspekt des Lernens und der Intelligenz so beschrieben werden kann, dass eine vom Menschen gebaute Maschine diese auch simulieren kann (vgl. McCarthy et al., 1955). Die Fraunhofer-Gesellschaft definiert KI als «ein Teilgebiet der Informatik, das sich damit beschäftigt, Maschinen mit Fähigkeiten auszustatten, die intelligentem (menschlichem) Verhalten ähneln. Dies kann mit vorprogrammierten Regeln oder durch maschinelles Lernen erreicht werden. Starke bzw. generelle KI bezeichnet Maschinen, die generalisierende Intelligenz- und Transferleistungen erbringen können und so- mit nicht nur auf sehr begrenzte, vordefinierte Aufgabenfelder beschränkt sind» (Fraunhofer-Allianz Big Data, 2017). Dabei wird eine Unterscheidung zwischen schwacher und starker KI getroffen, wobei schwache KI das Ziel verfolgt eine spezifische Aufgabe zu lösen, ohne zugleich ein Verständnis zu entwickeln, wie das menschliche Denken funktioniert (vgl. Hammond, 2015). Starke KI kann hingegen Schlussfolgerungen treffen und versucht menschliches Denken abzubilden (vgl. Copeland, 2019). Technisch wird KI auf verschiedene Art und Weise umgesetzt. Eine Strategie, wie maschinelles Lernen umgesetzt werden kann, ist das «tiefe Lernen» (engl. deep learning). Hierbei werden künstliche Neuronen, sogenannte Knotenpunkte, miteinander verknüpft, wobei jeder Knoten spezifisch für eine Aufgabe trainiert ist (z.B. Erkennung von Form oder Farbe eines Pixels auf einem Bild). Jeder dieser Neuronen kann entscheiden, ob und wie Signale weitergeleitet werden (vgl. Abbildung 1): Die Bildinformation wird über den «Input Layer» eingespeist, die Weiterverarbeitung erfolgt in den «hidden layer». Die Eigenschaften des Bildes «sog. Features» werden bis zur Ausgabe des Ergebnisses im «output layer» extrahiert (z.B. Form, Farbe, Linien, usw.). Die Anzahl der Neuronen

wird in den inneren Schichten deutlich reduziert, sodass am Ende eine spezifische Information übrig bleibt (vgl. Fraunhofer-Allianz Big Data, 2017, S. 9).

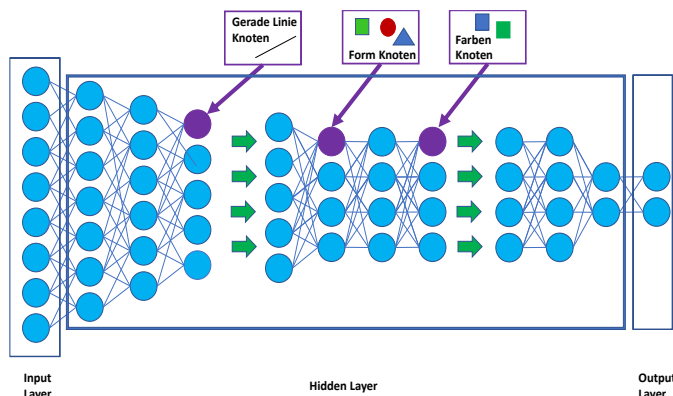


Abb. 1: Schematische Funktionsweise von deep learning.

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Fraunhofer-Allianz Big Data, 2017, Pesapane et al., 2018, Tandel et al., 2019.

2.2 Definitionen von KI im Rahmen der Arbeit

Im Rahmen des Fragebogens wurde KI wie folgt definiert und dem Fragebogen vorangestellt: «Unter künstlicher Intelligenz (KI; engl. artificial intelligence) wird in dem Kontext dieses Fragebogens der Einsatz von Computerprogrammen mit speziellen Algorithmen verstanden. Diese werden u.a. zur Mustererkennung sowie zu eigenständiger Zuteilung zu Klassifikationen bzw. auch Diagnosen verwendet. Die Algorithmen werden vorab für eine spezifische Aufgabe angelernt („trainiert“) und können selbstständig weiter dazulernen. Ziel ist es, eine Annäherung an wichtige Funktionen des menschlichen Gehirns zu schaffen, wie z.B. Problemlösen und Lernen.»

2.3 Definition von „klinischem Management“

Nach Literaturrecherche lässt sich festhalten, dass der Begriff klinisches Management zwar oft verwendet wird, jedoch meist nicht genauer definiert wird. Nach Gutzmann und Berghöfer (2017) wird mit dem Begriff «klinisches Management» eine strukturierte und auf Leitlinien basierende medizinische Versorgung mit Fokus auf dem Individuum verstanden (vgl. Gutzmann und Berghöfer, 2017). Auch wenn in dieser Publikation der Fokus auf den Fachbereich Psychiatrie gelegt wird, so lässt sich diese Definition auch auf andere klinische Tätigkeitsbereiche übertragen. Klinisches Management erfasst zugleich jedoch viele weitere Bereiche auf Ebene des Behandlers wie z.B. das Erfassen von Vorerkrankungen, Sozialanamnese, Einleitung weiterer Behandlungsmaßnahmen usw.. Etwas weiter ausgeholt beinhaltet der Begriff auch ganz allgemein die Organisation des Klinikaufenthalts für den Patienten als auch ökonomische Aspekte (z.B. Abrechnung der anfallenden Kosten). In das klinische Management wirken folglich viele

weitere Aspekte mit hinein, wie z.B. leitliniengerechte Behandlung, Integration ethischer Standards, Berücksichtigung wirtschaftlicher und politischer Faktoren, bis hin zu eigenen Interessen wie Karriere, krankenhausspezifische Anforderungen (Uniklinikum vs. Klinik in der Peripherie) und Qualitätsstandards (Zertifizierung gemäß ISO, DIN usw.).

2.4 Ausgestaltung des Fragebogens und Auswertung

Der Fragebogen bestand aus einer Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Befragung, statistische Angaben zur eigenen Person sowie den Fragen zur Anwendung von KI allgemein sowie im Bereich der medizinischen Bildgebung. Bei einzelnen Fragen wurde lediglich die Zu- oder Abstimmung zu einer vorgegebenen Aussage ermittelt. In weiteren Fragen konnte auf einer fünfstufigen Skala Zustimmung oder Ablehnung zu den Fragen bzw. vorgegebenen Aussagen angekreuzt werden. Zur Auswertung wurden die absolut beantworteten Fragen und die relativen Mehrheitsverhältnisse berechnet. Bei den Fragen mit der Skala 1-5 wurden zustimmende Antworten («Stimme zu» und «Stimme voll und ganz zu») und ablehnende Antworten («Stimme teilweise zu» und «Stimme überhaupt nicht zu») zusammengefasst und jeweils ein gemeinsamer Prozentwert berechnet. Im Rahmen dieser Veröffentlichung werden gezielt einzelne Fragen herausgegriffen und diskutiert.

3 Ergebnisse Ausgestaltung des Fragebogens und Auswertung

An der Befragung nahmen insgesamt 51 Personen teil, wovon 37 Ärzte und Ärztinnen und 14 Medizinisch-technische Assistenten (MTA) waren. Weitere statistische Angaben zu den Teilnehmern an dieser Studie finden sich in Tabelle 1 im Anhang. 98% der Befragten konnten sich den Einsatz von KI in der klinischen Praxis vorstellen. Eine knappe Mehrheit der Befragten gab an, dass sie bisher noch keine Erfahrungen mit KI gesammelt hatten (55%). 53% der Befragten fühlten sich bisher wenig zum Thema KI informiert, ca. 6% sogar schlecht (Abbildung 2 im Anhang).

Ca. 27% der Befragten gaben an, dass KI 21-30% der täglich verrichteten Arbeit abnehmen wird, gefolgt von 22% der Befragten, die ankreuzten, dass KI weniger als 10% der täglichen Arbeit verrichten wird (Abbildung 3 im Anhang). 46% der Teilnehmer stimmten vollständig oder eher zu, dass die Verwendung von KI die Behandlungsmöglichkeiten von Patienten verbessert (Abbildung 4A). 41% der Teilnehmer erwarteten nicht, dass KI das Arzt-Patienten-Verhältnis verändert (Abbildung 4B). 46% der Befragten lehnten die Aussage ab, dass durch den Einsatz von KI die Kosten im Gesundheitswesen sinken (Abbildung 4C). Es wurde zu 49% überwiegend die Auffassung geteilt, dass der Einsatz von KI nicht zu einer Reduzierung von organisatorischen Aufgaben der Ärzte führt (Abbildung 4D). 82% der Befragten waren überzeugt,

dass die Anwendung von KI Ärzte nicht entbehrlich macht (Abbildung 5A). Der Aussage, dass «um KI anzuwenden, müssen Ärzte den Patienten erklären, dass die Untersuchungsergebnisse vertrauenswürdig sind» stimmten 66% der Befragten zu (Abbildung 5B). Eine deutliche Mehrheit von 71% stimmte zu, dass KI nur implementiert werden kann, wenn eine Unterstützung seitens des klinischen Managements aktiv stattfindet (Abbildung 5C). 45% der Befragten fand, dass KI nicht zu einer Reduzierung des Personalbedarfs führen wird (Abbildung 5D).

80% der Befragten hatten vor, sich in Zukunft intensiver mit dem Thema KI in der medizinischen Bildgebung zu beschäftigen. Außerhalb der medizinischen Bildgebung hatten 53% der Befragten bereits Berührung mit KI. 98% der Teilnehmer verwendeten ein Smartphone (auch außerhalb des beruflichen Kontextes), gefolgt von Spracherkennung (51%) und Sprachsteuerung und Softwarelösungen mit jeweils 29% (Mehrfachnennungen möglich, Abbildung 6 im Anhang). Damit KI im klinischen Alltag angewendet werden kann, sind nach Meinung von 86% der Teilnehmer erst neue PC-Systeme notwendig. Zudem stimmten 75% der Befragten zu, dass zunächst Veränderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen notwendig sind, bevor KI eingesetzt werden kann.

4. Interpretation der Ergebnisse

Kommunikation und KI

In dieser Befragung zeigt sich, dass eine ganz deutliche Mehrheit offen für das Thema KI ist. Zudem hat sich eine Mehrzahl von 57% bereits mit dem Thema KI beschäftigt. Jedoch fühlten sich in Summe fast 59% schlecht oder wenig zu diesem Thema informiert. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass 45% der Beteiligten angaben, bisher noch keine Erfahrung mit KI gesammelt gehabt zu haben, jedoch eine große Anzahl der Teilnehmer elektronische Geräte, hier insbesondere Smartphones benutzen.

Bei genauerer Betrachtung ist KI allerdings mittlerweile in sehr vielen Anwendungen auffindbar. Anwendungsbeispiele aus dem Alltag sind Smartphones, wenn z.B. eine Auto-Textvollständigung, welche auf Basis von KI funktioniert, verwendet wird. Weitere Programme messen die Schlafqualität oder wie aktiv man im Alltag ist anhand eines eingebauten Gyrometers. Dies gilt auch für Smartwatches (vgl. Fraunhofer-Allianz Big Data, 2017, S. 50). Das legt die Schlussfolgerung nahe, dass das Bewusstsein, wo KI bereits angewendet wird, nicht vollständig vorhanden ist. Bei den Befragten liegt eine Tendenz vor, dass durch KI Arbeit abgenommen werden wird. Bei genauerer Betrachtung sind dies insbesondere die Ärzte, die dies hoffen. Vielleicht entspricht das ärztlicherseits nur der Hoffnung, durch KI entlastet zu werden, da MTA in der Regel weniger mit der Befunderstellung beschäftigt sind und viele der täglichen Arbeitsschritte nicht so

leicht durch KI ersetzbar erscheinen. Nur eine knappe Mehrheit war der Meinung, dass KI das Arzt-Patienten-Verhältnis verändert, möglicherweise, da der Patient nicht direkt von der Anwendung von KI betroffen sein könnte. Dass der Arzt unter Anwendung von KI in Zukunft nicht überflüssig werden wird, wurde direkt und indirekt an mehreren Stellen im Fragebogen abgeprüft. Die Befragten waren mehrheitlich der Meinung, dass der Einsatz von KI Ärzte nicht überflüssig macht.

Vielmehr besteht die Einschätzung, dass sich durch Anwendung von KI mehr Zeit für die Patientenversorgung, die zeitnahe Fertigstellung von Befunden, qualitativ hochwertigere Befunde und eine Reduzierung von Fehlern bei häufigen Erkrankungen ergeben wird. Dieses Potenzial könnte für das Klinikmanagement interessant sein, insbesondere wenn es um eine Allokation der „teuren“ Ressource Personal geht. In diesem Zusammenhang waren auch mehrheitlich die Befragten der Meinung, dass der Einsatz von KI nicht zu einer Reduzierung des Personalbedarfs führt. Dies mag daran liegen, dass bei Verwendung von KI, gerade wenn KI zur semi- bis vollautomatischen Befunderstellung verwendet wird, noch eine Person bzw. ein „Befunder“ den von KI erstellten Befund auf Richtigkeit und Plausibilität überprüfen muss. Zudem besteht der Alltag eines Radiologen oder Nuklearmediziners nicht nur darin Befunde zu erstellen, sondern auch darin, wie auch in der Strahlentherapie, spezifische Therapien durchzuführen, Patienten über anstehende Untersuchungen oder Therapien aufzuklären oder aber Befunde mit Patienten zu besprechen. In der Radiologie sind z.B. die Angiographie, in der Nuklearmedizin beispielsweise Therapien mit radioaktiven Stoffen oder in der Strahlentherapie kombinierte Radiochemotherapien solche Behandlungen, die eine Mensch-zu-Mensch Interaktion erfordern. Dies passt auch gut zur Einschätzung von Davenport und Dreyer (2018), die mehrere Gründe zusammengetragen haben, warum Radiologen in den nächsten Jahren nicht ersetzt werden.

Implikationen für das klinische Management in der medizinischen Bildgebung

Im klinischen Alltag wird die breite Anwendung von KI erst den notwendigen „Schub“ erhalten, wenn eine aktive Unterstützung durch das Klinikmanagement erfolgt. Hier sollte insbesondere frühzeitig eine umfangreiche interne Kommunikation erfolgen, um alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu erreichen. Bereits jetzt werden in der Medizin durch digitale Spracherkennung ärztliche Befunde erstellt, beispielhaft in der Radiologie und Nuklearmedizin. Die ökonomische Bedeutung von KI in der Medizin kann zudem darin gesehen werden, dass KI bei der Therapieentscheidung mit eingebunden wird. So konnte in einer Studie gezeigt werden, dass bestimmte histologische Eigenschaften bei Brusttumoren gut mit Bildeigenschaften in der Mammographie

zusammenpassten, wobei diese Korrelation durch KI nachgewiesen wurden (vgl. Patel et al., 2017). Die Genauigkeit von Mustererkennung mittels KI kann laut einer Studie bis zu 95% betragen (vgl. Radick, 2017). Der Einsatz von KI kann folglich kosten- als auch zeiteffizient sein.

Fünf Implikationen für das klinische Management in der medizinischen Bildgebung

Basierend auf den Ergebnissen des Fragebogens ergeben sich folgende Aussagen:

- 1) Klinisches Management: dieses muss die Überzeugung von KI vorleben und die Implementierung unterstützen.
- 2) Integrationsprozesse: wenn starke KI im klinischen Alltag eingeführt wird, sollen alle Mitarbeiter erreicht werden und KI muss nahtlos durch das Management in den Klinikalltag integriert werden.
- 3) Medizinische Bildgebung: auf Grund von standardisierten Daten prädestiniert für den Einsatz von KI.
- 4) Investitionen tätigen: auch wenn KI IT-Ressourcen benötigt, ist es notwendig in KI zu investieren, auch um international wettbewerbsfähig zu bleiben.
- 5) Vorhandene Potenziale nützen: das Personal ist KI gegenüber überaus aufgeschlossen, was eine große Möglichkeit bietet, KI Experten aus den bestehenden Mitarbeitern zu entwickeln.

5. Fazit

Mittels eines Fragebogens wurden Ärzte und MTA im Bereich der medizinischen Bildgebung zum Thema künstliche Intelligenz befragt. KI ist eine der Schlüsseltechnologien der Zukunft und ist prädisponiert für die Anwendung in der medizinischen Bildgebung, da hier große Datenmengen anfallen. Dies stellt die Basis für eine erfolgreiche Anwendung von KI dar. Dass KI z.B. in Form von Spracherkennung bereits im Alltag weithin Anwendung findet, ist selbst vielen Beschäftigten in der medizinischen Bildgebung nicht bewusst. Für das klinische Management kann dies bedeuten, dass das Personal hier weitergehend geschult werden muss. Es ist durchaus davon auszugehen, dass unter Anwendung von weiter entwickelter und direkt in bestehende Picture Archiving and Communication Systeme (PACS) Systeme integrierte KI, die auch eigenständig Befunde erstellen kann, täglich verrichtete Arbeit verlagert werden kann. Dies könnte folglich auch zu einer Veränderung der Allokation der Ressource Personal führen. So zeigt sich im Fragebogen, dass das ärztliche Personal davon ausgeht, dass sich unter Anwendung von KI täglich verrichtete Arbeit reduzieren wird. Für das klinische Management könnte dies bedeuten, dass das Personal anders eingesetzt werden kann.

Nach Einschätzung der Befragten wird sich durch KI mehrheitlich keine Freisetzung von Arbeitskräften ergeben. Eine wirtschaftliche Wertschöpfung könnte sich sodann insbesondere aus der symbiotischen Zusammenarbeit von „Mensch und Maschine“ ergeben, wenn die Vorteile der umfangreichen Datenverarbeitung in kürzester Zeit durch KI mit der Fähigkeit des Menschen, diese Ergebnisse auch dem Patienten anschaulich zu vermitteln, vereint werden.

Autor



Dr. med. Benedikt Feuerecker, MBA

Dr. med. Benedikt Feuerecker, MBA, ist Nuklearmediziner am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München.

E-Mail: Benedikt.feuerercker@tum.de

Literaturverzeichnis

- Copeland, B. J. 2019. *Artificial intelligence*, *Encyclopaedia Britannica* [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence> [Accessed online 17.03.2019].
- Fraunhofer-ALLIANZ BIG DATA. 2017. *Zukunftsmarkt Künstliche Intelligenz -- Potenziale und Anwendungen* [Online]. Available: <https://www.big-data.fraunhofer.de/de/big-data/kuenstliche-intelligenz-und-maschinelles-lernen/potenzialanalyse--kuenstliche-intelligenz.html> [Accessed online, 20.02.2019].
- Gutzmann, H. und Berghöfer, A. 2017. *Klinisches Management*. In: Fellgiebel, A. und Hautzinger, M. (eds.) *Altersdepression: Ein interdisziplinäres Handbuch*. Springer Berlin Heidelberg.
- Hammond, K. 2015. *What is artificial intelligence?* [Online]. Available: <https://www.computerworld.com/article/2906336/what-is-artificial-intelligence.html> [Accessed online 10.04.2019].
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. und Shannon, C. E. 1955. *A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* [Online]. Available: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html> [Accessed online 02.02.2019].
- Patel, T. A., Puppala, M., Ogunti, R. O., Ensor, J. E., He, T., Shewale, J. B., Ankerst, D. P., Kaklamani, V. G., Rodriguez, A. A., Wong, S. T. C. und Chang, J. C. 2017. Correlating mammographic and pathologic findings in clinical decision support using natural language processing and data mining methods. *Cancer*, 123, 114-121.
- Pesapane, F., Codari, M. und Sardanelli, F. 2018. Artificial intelligence in medical imaging: threat or opportunity? Radiologists again at the forefront of innovation in medicine. *Eur Radiol Exp*, 2, 35.
- Radick, L. E. 2017. Artificial Intelligence in Healthcare: The Current, Compelling Wave of Interest. *Healthcare Executive*, 32, 21-28.
- Tandel, G. S., Biswas, M., Kade, O., Tiwari, A., Suri, H., Turk, M., Laird, J. R., Asare, C. K., Ankrah, A., Nkhanna, N., Madhusudhan, B., Saba, L. und Suri, J. S. 2019. A Review on a Deep Learning Perspective in Brain Cancer Classification. *Cancers (Basel)*, 11.

Anlagen

Tab. 1: Statistische Angaben zu den Teilnehmern an dieser Studie

Statistische Angaben				
Ge- schlecht	26 Frauen	25 Män- ner	0 divers	
Alter	53% zw. 31-40 Jahre	33% zw. 21-30 Jahre	14% an- dere	
Beruf	37 Ärzte	14 MTA		
Voll- zeit/Teil- zeit	90% Voll- zeit	10% Teil- zeit		
Fachrich- tung	43% Radi- ologie	49% Nuklear- med.	18% Strah- lenth.	2% Innere Med.

Quelle: eigene Erhebung und Auswertung.

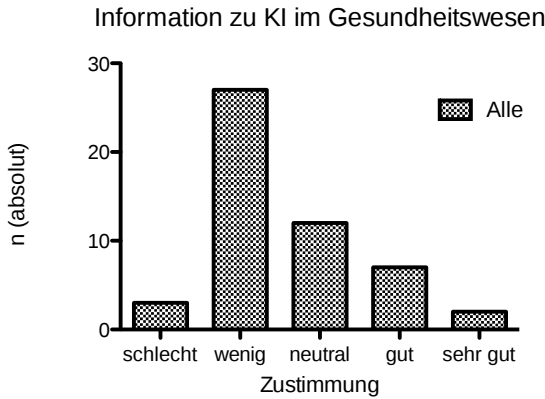


Abb. 2: Auswertung der Antworten zu bisherigen Informationen zu KI im Gesundheitswesen.

Quelle: eigene Darstellung und Auswertung

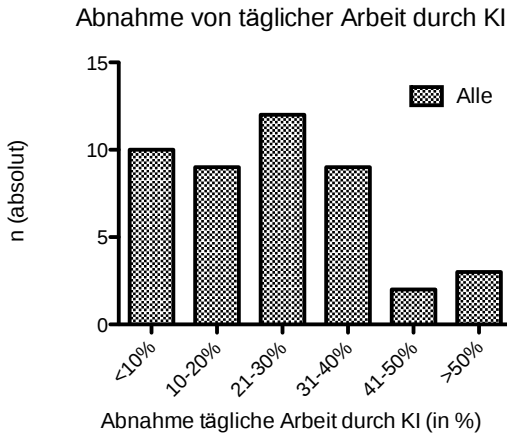


Abb. 3: Antworten der Teilnehmer zur Abnahme der täglichen Arbeit durch die Anwendung von KI

Quelle: eigene Erhebung und Auswertung.

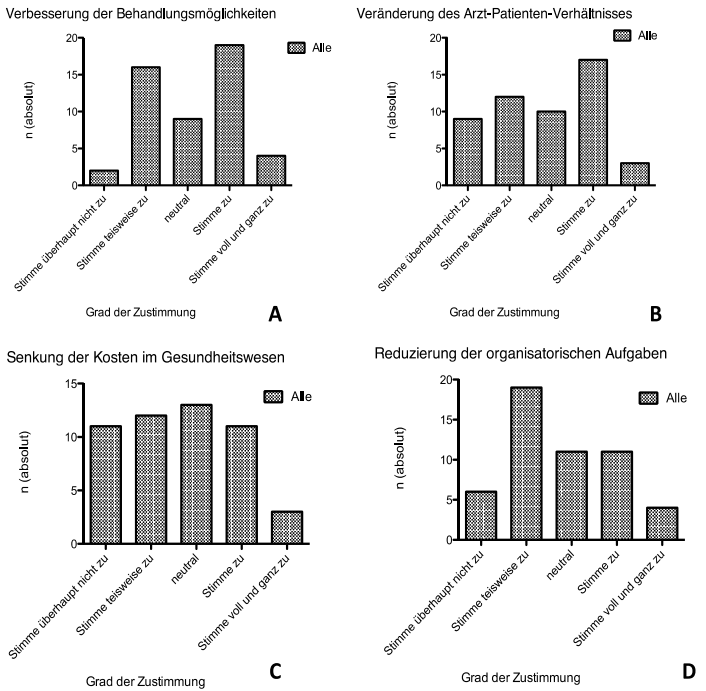


Abb. 4: Antworten der Befragten in Bezug auf die Verwendung von KI und damit einhergehende Veränderungen

Quelle: eigene Erhebung und Auswertung

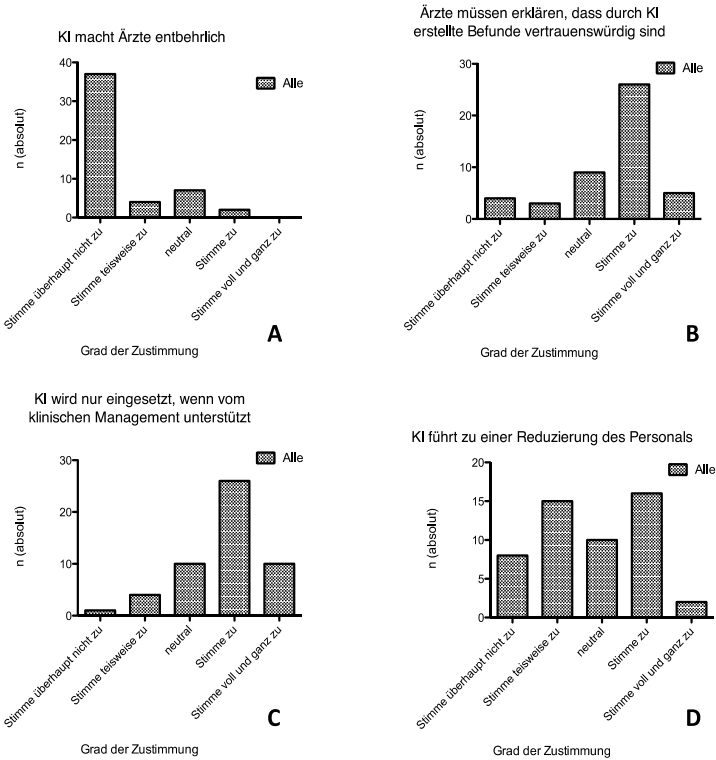


Abb. 5: Antworten der Befragten in Bezug auf die Verwendung von KI

Quelle: eigene Erhebung und Auswertung

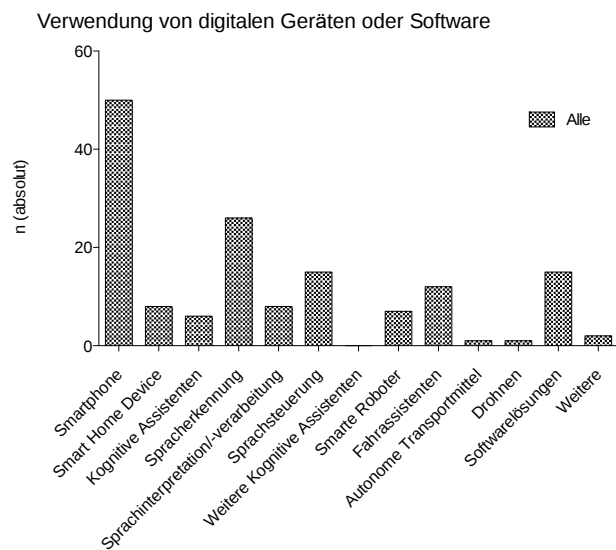


Abb. 6: Antworten der Befragten in Bezug auf verwendete Software und Hardware

Quelle: eigene Erhebung und Auswertung