

Diplomarbeit

mHealth in der Teledermatologie
Angebot und Qualität dermatologischer Apps

eingereicht von

Martin Luttenberger

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie

unter der Anleitung von

ao.Univ.-Prof. Dr.med.univ. Rainer Hofmann-Wellenhof

Dr.ⁱⁿ med. univ. Teresa Maria Deinlein

Graz, am 12.09.2019

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 12.09.2019

Martin Luttenberger eh

Danksagung

Herzlichen Dank an meine Betreuer ao.Univ.-Prof. Dr.med.univ. Rainer Hofmann-Wellenhof und Dr.ⁱⁿ med. univ. Teresa Maria Deinlein für die Übernahme des Themas, den gegebenen Freiraum in der Gestaltung, die Korrekturen sowie die nützlichen Kommentare und Anregungen.

An dieser Stelle möchte ich mich auch bei allen bedanken, die mich während meines Studiums begleitet haben.

Meinen Freunden möchte ich für die gemeinsamen Abenteuer, Erfahrungen und positive Energie danken. Mit euch macht es am meisten Spaß über den Tellerrand zu schauen.

Der größte Dank gebührt meinen Eltern Eligius und Brigitte, denn ohne eure selbstlose Unterstützung hätte ich die folgenden Seiten sicherlich nie geschrieben.

Zusammenfassung

Einleitung: Das Angebot an Gesundheits- und Medizin-Apps hat sich in den letzten Jahren stark erhöht, wodurch das Smartphone zur digitalen Gesundheitsunterstützung wurde. Die Teledermatologie nimmt aufgrund ihres hohen Innovationsgrades eine Vorreiterrolle in der Telemedizin ein und bietet eine Vorbildfunktion für weitere telemedizinische Anwendungsgebiete anderer Fachrichtungen. Die beiden größten App-Märkte sind der Google Play Store und der Apple App Store. Da die meisten Verbraucherinnen/Verbraucher Apps mittels Stichworten in diesen beiden App-Märkten suchen, bestimmen ebendiese Konzerne welche Anwendungen und Informationen an die Nutzerin/den Nutzer gelangen. Die Österreichische Ärztekammer fordert daher die Einführung einer einheitlichen Zertifizierung von eHealth-Apps und telemedizinischen Anwendungen.

Es haben sich verschiedene Ansätze zur Qualitätsprüfung von Gesundheits-Apps etabliert, wobei eine Methode zur Klassifizierung und Bewertung von mHealth-Apps die Mobile App Rating Scale (MARS) ist.

Ziel: Mittels der Suchbegriffe „Dermatologie“, „Teledermatologie“ und „Melanom“ sollte herausgefunden werden, welche Apps der Nutzerin/dem Nutzer angezeigt werden, wie die Qualität der Suchergebnisse ist und welche Unterschiede es zwischen den beiden Märkten gibt. In weiterer Folge wurden mittels der deutschsprachigen Version der Mobile App Rating Scale (MARS-G) Apps bewertet und die Ergebnisse mit den Bewertungen der App-Märkte verglichen.

Material und Methoden: Für diese deskriptive Datenanalyse wurden die jeweils 50 erstgereihten Apps unter den Suchbegriffen „Dermatologie“, „Teledermatologie“ und „Melanom“ des Apple App Stores und des Google Play Stores untersucht. Die gesammelten Informationen wurden in Tabellen und Diagrammen zusammengefasst und miteinander verglichen. Die deutschsprachige Version der Mobile App Rating Scale (MARS-G) wurde verwendet, um dermatologische Apps zu bewerten.

Ergebnisse: Insgesamt konnten unter den Suchbegriffen auf beiden App-Märkten eine Anzahl von 1000 Apps gefunden werden, wobei 250 Apps in die Analyse eingeschlossen wurden. Unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ konnten im Google

Play Store 8% (n=4) und im Apple App Store 4% (n=2) der Apps keinen zum Suchbegriff passenden Inhalt aufweisen. Bei der Suche nach „Melanom“ konnten im Google Play Store 50% (n=25) der Apps keinen passenden Inhalt aufweisen, wohingegen im Apple App Store kein unpassender Inhalt festgestellt werden konnte. Bei der Suche nach „Teledermatologie“ wurden im Apple App Store keine Ergebnisse angezeigt, wogegen im Google Play Store 80% (n=40) der Apps keinen passenden Inhalt aufweisen konnten. Unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ konnte im Google Play Store eine App (2%) und im Apple-App Store zwei Apps (4%) ein Qualitätssiegel oder eine Qualitätsprüfung vorweisen. Bei der Suche nach „Melanom“ konnte in beiden App-Märkten jeweils eine App (2%) mit einer Qualitätsprüfung gefunden werden. Die im Apple App Store angezeigten Apps stammen viel häufiger von vertrauenswürdigen Anbietern. Es wurden vier Apps mittels der MARS-G bewertet. Der dabei ermittelte „Total App-Qualität-Score“ fiel bei allen Apps besser aus, als die Nutzerinnenbewertungen/Nutzerbewertungen im Google Play Store.

Diskussion: Mittels der Suchbegriffe konnte ein vielfältiges Angebot an dermatologischen Apps gefunden werden. Die Suchergebnisse waren im Apple App Store qualitativ besser und wiesen häufiger einen passenden Inhalt auf als jene des Google Play Stores, jedoch erschweren fehlende Nutzerinnenbewertungen/Nutzerbewertungen im Apple App Store der Verbraucherin/dem Verbraucher die Orientierung bei der Auswahl einer geeigneten App. Die Apps im Google Play Store konnten zwar häufiger Nutzerinnenbewertungen/Nutzerbewertungen aufweisen, allerdings sind diese manipulierbar und können daher die Verbraucherin/den Verbraucher täuschen. Die Reihung der Suchergebnisse in den App-Märkten sollte auf Basis der App-Qualität erfolgen. Um diese festzustellen, könnte die MARS verwendet werden, sofern sie um die Kategorie „Datenschutz und Privatsphäre“ ergänzt wird. Mit dieser Erweiterung und einer ausreichenden Anzahl an testenden Gesundheitsexpertinnen/Gesundheitsexperten könnte die MARS eine adäquate Bewertungsmethode für mHealth-Apps darstellen und der Nutzerin/dem Nutzer eine objektive Hilfestellung bieten.

Abstract

Introduction: The range of mHealth apps has increased dramatically in recent years and has turned the smartphone into a digital health care provider. Due to its high degree of innovation, teledermatology pioneers in telemedicine and is a role model for other telemedical fields of application in various medical disciplines. The two largest app markets are Google's Play Store and Apple's App Store. Since most consumers are looking for apps using search terms in these two app markets, these two companies determine which applications and information reach the user. The Austrian Medical Association demands the introduction of a standardized certification of eHealth apps.

Various approaches for quality testing of mHealth apps have been established. One method for classifying and evaluating mHealth apps is the Mobile App Rating Scale (MARS).

Objective: The range of dermatological apps should be found using the terms "dermatology", "teledermatology" and "melanoma". The quality of the displayed apps and the difference between the two app markets should also be explored. Furthermore, apps were rated using the German version of the Mobile App Rating Scale (MARS-G). The results were compared with the app market ratings.

Methods: For the descriptive data analysis, the top 50 apps of the search terms "dermatology", "teledermatology" and "melanoma" of the Apple's App Store and Google's Play Store were analyzed. The collected information was summarized in tables and charts and compared with each other. The German version of the Mobile App Rating Scale (MARS-G) was used to rate dermatological apps.

Results: A total of 1000 apps could be found under the search terms in both app markets and 250 apps were included in the analysis. Under the search term "dermatology" 8% (n=4) of apps at Google's Play Store and 4% (n=2) of apps at Apple's App Store didn't match the actual search term content. The search for "melanoma" resulted in 50% (n=25) improper apps at Google's Play Store, whereas at Apple's App Store no improper content was found. At the search for "teledermatology" Apple's App Store did not show any results and Google's Play Store displayed 80% (n = 40) improper apps. The search for "dermatology" resulted in one app on Google's Play Store and two apps on Apple's App Store

which had a seal of quality or an official quality check. At the search for "melanoma" one app with a quality check could be found in each app market. Apps at Apple's App Store are much more often sourced from trusted manufacturers (e.g. universities and medical publishing companies). Four apps were rated using the MARS-G. The determined Total App Quality Score was better at all apps than the Google Play Store user ratings.

Discussion: With the used search terms a diverse range of dermatological apps could be found. The search results were better in terms of quality at Apple's App Store and had a better matching content regarding the search terms than those at Google's Play Store, but missing user ratings on Apple's App Store make it difficult for users to find the right app. Although Google's Play Store was more likely to show user ratings, they are manipulable and therefore they could mislead the user as well. The ranking of apps at the markets should be based on the app quality. In order to determine a quality rating, the MARS could be used, if the category "privacy and data protection" is added. With this expansion and a reasonable number of health experts rating, MARS could provide an adequate assessment method for mHealth apps and provide objective guidance to the user.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	iii
Zusammenfassung	iv
Abstract	vi
Glossar und Abkürzungen	xi
Abbildungsverzeichnis	xiii
Tabellenverzeichnis	xiv
1 Einleitung	1
1.1 Telemedizin	1
11.1 Allgemeines	1
1.1.2 Doc2Doc-Bereich	2
1.1.3 Doc2Patient-Bereich	3
1.1.4 Historisches	3
1.2 Teledermatologie	4
1.2.1 Einsatzbereiche der Teledermatologie	9
1.2.2 Teledermatologie in Österreich	14
1.2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen in Österreich	15
1.2.4 Rechtliche Rahmenbedingungen in Deutschland	16
1.2.5 Validität und Nutzen der Teledermatologie	17
1.2.5.1 Studienlage bei Psoriasis	19
1.2.5.2 Studienlage bei Neurodermitis und anderen Ekzemen	19
1.2.5.3 Studienlage bei melanozytären Hauttumoren	19
1.2.5.4 Studienlage bei chronischen Wunden	20
1.2.6 Einsatzgebiete der Teledermatologie	21
1.2.6.1 Teledermatoskopie	21
1.2.6.2 Teledermatohistopathologie	21

1.2.6.3 Teleadministration	21
1.2.6.4 Mobile Teledermatologie	22
1.2.7 Anforderungen an die Anwendung der Teledermatologie	23
1.2.7.1 Voraussetzungen der Anwendung.....	23
1.2.8 Indikationsstellung zur Teledermatologie	25
1.2.9 Qualitätssicherung in der Teledermatologie	28
1.3 Apps im Gesundheitswesen.....	31
1.3.1 Begriffsdefinition und Kategorisierung von Medizin- und Gesundheits-Apps.....	33
1.3.2 Staatlich zugelassene Medizin-Apps	35
1.3.3 Zielgruppenerreichbarkeit	36
1.3.4 Qualität von Gesundheits-Apps	38
1.3.4.1 Nutzerinnenperspektive/Nutzerperspektive	38
1.3.4.2 Expertinnensicht/Expertensicht	39
1.3.4.3 Gesundheitsförderliches Methodenkonzept	40
1.3.4.4 Ansätze zur Etablierung von Qualitätsstandards	43
1.3.4.5 Qualitätsbeurteilung mittels Mobile App Rating Scale	45
2 Material und Methoden.....	46
2.1 Analyse App-Märkte.....	46
2.2 Rating mittels MARS-G	49
3 Ergebnisse	51
3.1 Google Play Store	51
3.1.1 Suchbegriff „Dermatologie“	51
3.1.2 Suchbegriff „Teledermatologie“	60
3.1.3 Suchbegriff „Melanom“	69
3.2 Apple App Store	78
3.2.1 Suchbegriff „Dermatologie“	78

3.2.2 Suchbegriff „Teledermatologie“	87
3.2.3 Suchbegriff „Melanom“	87
3.3 Vergleich zwischen Google Play Store und Apple App Store	96
3.4 MARS-Bewertung	104
3.4.1 SkinVision – Erkennen Sie Hautkrebs	104
3.4.2 Muttermal Tracker – MySkinPal.....	106
3.4.3 Derma Analytics.....	108
3.4.4 iDoc24 – Dermatologie Online	110
4 Diskussion	112
Literaturverzeichnis	117

Glossar und Abkürzungen

Abs	Absatz
App	Applikation
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
CWC	Comprehensive Wound Center
DAK	Deutsche Angestellten-Krankenkasse
DISCERN	Instrument zur Bewertung der Qualität von Gesundheitsinformationen
DLQI	Dermatology Quality Life Index
eHealth	Electronic Health (englisch für auf elektronischer Datenverarbeitung basierende Gesundheit)
EKG	Elektrokardiogramm
etc.	et cetera (lateinisch): "und die übrigen (Dinge)"
FDA	Food and Drug Administration
Gatekeeping	Lotsenfunktion entlang einer Versorgungskette
IBM	Unternehmen: International Business Machines Corporation
Inc.	incorporated (englisch): Zusatz bei US-Amerikanischen Unternehmensform Corporation
IT	Informationstechnik
JMIR	Journal of Medical Internet Research
KPIs	Key Performance Indicators
LLC	Limited Liability Company (englisch): Unternehmen mit beschränkter Haftung
MARS	Mobile App Rating Scale (englisch): Mobile Anwendungen Bewertungsskala

MARS-G	Deutschsprachige Version der MARS
Messenger	Sofortnachrichtendienst
mHealth	Mobile Health (englisch): Mobile Gesundheit
MPG	Medizinproduktegesetz
NAPPA	Nail assessment in psoriasis and psoriatic arthritis
ORCHA	Organisation for the Review of Care and Health Applications (englisch): Anbieter von App-Bewertungen für Gesundheits- und Pflegeapps
PASI	Psoriasis Area Severity Index
PBI	Patient Benefit Index
PP-Modell	PRECED/PROCEED-Modell
SGB	Sozialgesetzbuch
UKE	Universitätsklinik Eppendorf
uMARS	Mobile Anwendungen Bewertungsskala für Endverbraucher
Usability-Testing	Methode zur Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit einer Soft- oder Hardware
User Experience	Nutzerinnenerfahrung/Nutzererfahrung
UV	Ultraviolett
ZTG	Zentrum für Telemedizin im Gesundheitswesen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Technische Phasen der mobilen und stationären Tele Dermatologie (3)	11
Abbildung 2:	Beispiel für ein Schema in der tele dermatologischen Versorgung modifiziert nach "Telemedicine in Dermatology (10)	23
Abbildung 3:	Anzahl der Apps in gesundheitsbezogenen Kategorien weltweit, 5/2014 (55)	31
Abbildung 4:	Anzahl verfügbarer Gesundheits-Apps im Google Play Store weltweit, Stand 2014 und 2019 (55,76)	38
Abbildung 5:	Klassifizierungsmatrix von Gesundheits-Apps (55,84)	42
Abbildung 6:	Formel zur Berechnung des Total App-Qualität-Score	50
Abbildung 7:	Zum Suchbegriff passendes Ergebnis (97,98)	96
Abbildung 8:	Kategorien Google Play und App Store (97,98)	97
Abbildung 9:	Preisgestaltung Google Play und App Store (97,98)	98
Abbildung 10:	Bewertungen Google Play und App Store (97,98)	99
Abbildung 11:	Rezensionen Google Play und App Store (97,98)	99
Abbildung 12:	Kontakt Daten Play Store und App Store (97,98)	100
Abbildung 13:	Veröffentlichung Google Play und App Store (97,98)	101
Abbildung 14:	Play Store Sprachen (97)	102
Abbildung 15:	App Store Sprachen (98)	102
Abbildung 16:	Verschiedene Sprachen App Store (98)	103
Abbildung 17:	Qualität Google Play und App Store (97,98)	103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Nutzenperspektiven der Teledermatologie Teil 1 (3).....	5
Tabelle 2:	Nutzenperspektiven der Teledermatologie Teil 2 (3).....	6
Tabelle 3:	Häufige dermatologische und allergologische Krankheitsgruppen in Deutschland (3,7,8)	9
Tabelle 4:	Beispiele für mobile teledermatologische Einsatzfelder (3,10).....	10
Tabelle 5:	Kategorisierung der telemedizinischen Versorgung (3).....	12
Tabelle 6:	Kriterien zur Indikationsstellung der teledermatologischen Behandlung - Teil1 (3).....	26
Tabelle 7:	Kriterien zur Indikationsstellung der teledermatologischen Behandlung - Teil 2 (3).....	27
Tabelle 8:	Mögliche Indikatoren von Qualität und Fehlern in telemedizinischen Behandlungen (3).....	30
Tabelle 9:	Differenzierung Medizin- und Gesundheits-Apps	34
Tabelle 10:	Qualitätsbeurteilung von mHealth-Apps	46
Tabelle 11:	Einteilung "Zum Suchbegriff passender Inhalt"	47
Tabelle 12:	Verwendete Soft- und Hardware	48
Tabelle 13:	Suchergebnis Google Play Store "Dermatologie" (97)	51-58
Tabelle 14:	Downloads Google Play "Dermatologie" (97).....	59
Tabelle 15:	Google Play Store Suchergebnis "Teledermatologie" (97).....	60-67
Tabelle 16:	Downloads Google Play "Teledermatologie" (97).....	68
Tabelle 17:	Google Play Store Suchergebnis "Melanom" (97).....	69-76
Tabelle 18:	Downloads Google Play "Melanom" (97).....	76
Tabelle 19:	Apple App Store Suchergebnis "Dermatologie" (98).....	78-85
Tabelle 20:	App Store Suchergebnis "Melanom" (98).....	87-94
Tabelle 21:	Doc2Doc/Doc2Patient Google Play und App Store (97,98)	98
Tabelle 22:	MARS-Bewertung "SkinVision - Erkennen Sie Hautkrebs"	105
Tabelle 23:	MARS-Bewertung "Muttermal Tracker – MySkinPal"	107
Tabelle 24:	MARS - Bewertung "Derma Analytics"	109
Tabelle 25:	MARS-Bewertung "iDoc24 – Dermatologie Online"	111

1 Einleitung

1.1 Telemedizin

1.1.1 Allgemeines

Der in den 1970er Jahren geprägte Begriff Telemedizin bedeutet wörtlich „Heilung aus der Distanz“ (1). Hierbei handelt es sich um den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken zur Verbesserung der Patientinnenergebnisse/Patientenergebnisse durch innovativen Zugang zu Pflege- und medizinischen Informationen. (1) In einer 2007 veröffentlichten Studie wurde festgestellt, dass es 104 verschiedene Definitionen für das Wort Telemedizin gibt, daher wurde von der World Health Organisation folgende Beschreibung zusammenfassend erstellt: (1)

„Die Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen durch Gesundheitsexpertinnen/Gesundheitsexperten, bei der Distanz ein kritischer Faktor ist, wobei Informations- und Kommunikationstechnologie verwendet wird, um gültige Informationen für Diagnose, Behandlung, Vorbeugen von Krankheiten und Verletzungen, Forschung und Evaluation auszutauschen, und für die kontinuierliche Ausbildung von medizinischen Versorgerinnen/Versorgern, im Interesse fortschreitender Gesundheit von Individuen und deren Gemeinschaft“
(1,2)

Die vielen Definitionen unterstreichen, dass die Telemedizin eine offene und sich ständig weiterentwickelnde Wissenschaft ist, da sie neue technologische Fortschritte eingliedert, auf Veränderungen reagiert und sich an die verändernden Gesundheitsbedürfnisse und Gesellschaft anpasst. (1)

Einige unterscheiden die Telemedizin von der Telegesundheit (telehealth), wobei erstere auf die Erbringung von Dienstleistungen durch ärztliches Personal beschränkt ist und bei letzterer die Leistung auch durch andere Gesundheitsberufe (Krankenpflegerinnen/Krankenpfleger, Apothekerinnen/Apotheker etc.) erbracht wird (1)

Folgende vier Elemente sind laut World Health Organization für die Telemedizin von Bedeutung:

1.) Ihr Zweck ist die klinische Unterstützung

- 2.) Sie soll geographische Barrieren überwinden und Nutzerinnen/Nutzer verbinden, die sich nicht am selben physischen Standort befinden
- 3.) Es werden verschiedene Arten von Informations- und Kommunikationstechniken eingesetzt.
- 4.) Ihr Ziel ist es gesundheitliche Ergebnisse zu verbessern (1)

Da bereits jetzt dünn besiedelte Regionen einen Mangel an Ärztinnen/Ärzten aufweisen, bietet die Telemedizin ein Hilfsmittel zur Überwindung größerer Distanzen bei medizinischen Sachverhalten. Ziel der Telemedizin ist insbesondere eine Verbesserung der Versorgungsqualität, die wirtschaftlichere Nutzung von Ressourcen und die Verbesserung des Zugangs zu Gesundheitsleistungen. (2) Die stetig zunehmende Nutzung von Smartphones und digitalen Medien in den verschiedensten Bereichen des alltäglichen Lebens wie Online-Banking, Reisebuchungen, Behördentermine und gesundheitliche Online-Informationen, lässt vermuten, dass es seitens der Patientinnen/Patienten zu einer wachsenden Vertrautheit im Umgang mit digitalen Medien kommt. Dadurch steigen auch die Motivation und Kompetenz, telemedizinische Dienste zu nutzen. (3) Allgemein kann man in der telemedizinischen Versorgung zwei Anwendungsgebiete unterscheiden, den Doc2Doc-Bereich und den Doc2Patient-Bereich. (4,5)

1.1.2 Doc2Doc-Bereich

Dieses Anwendungsgebiet zeichnet sich durch die Verbindung zweier Expertinnen/Experten -meist Ärztinnen/Ärzten- aus. Die Anwendung findet meist im Bereich der Telekonsultation, -chirurgie und -ausbildung statt. Dabei bietet sich die Möglichkeit, dass sich Gesundheitsdienstleisterinnen/Gesundheitsdienstleister und Expertinnen/Experten auch außerhalb der Klinik miteinander austauschen können, was zugleich den Vorteil mit sich bringt, einen schnellen Zugriff auf weltweite Expertise zu haben. Vor allem die Pathologie und Dermatologie bieten sich für solche Konsultationen an, da sich Medien in elektronischer Form, wie z.B. Bilddateien sehr gut zum Versenden eignen. Das verschickte Bildmaterial kann hierbei einerseits dafür genutzt werden, um Meinungen anderer Fachärztinnen/Fachärzten einzuholen-oder für Weiterbildungszwecke verwendet werden. Nicht zuletzt bietet sich der Ärztin/dem Arzt die Möglichkeit, ihr/sein

Dienstleistungsgebiet immens zu erweitern, was wiederum einen großen Vorteil darstellt, da sie/er größere Patientinnengruppen/Patientengruppen besser betreuen und somit auch höhere Einnahmen lukrieren kann. (4,5)

1.1.3 Doc2Patient-Bereich

Wenn Kontakt zwischen Ärztin/Arzt und Patientin/Patient hergestellt wird, handelt es sich um den Doc2Patient-Bereich. Die Anwendungsgebiete hierfür liegen besonders in der Teletherapie, -diagnostik, -care, und dem Telemonitoring. Letzteres bietet die Möglichkeit, den Gesundheitsstatus der Patientin/des Patienten über weitere Distanzen zu überwachen sowie über Telediagnostik auf Daten (Bilder, Gesundheitswerte, Videodateien) zuzugreifen. Besonders bei chronisch Kranken bietet sich hierdurch der Vorteil, regelmäßig Daten (Röntgenbilder, EKG- oder Laborbefunde) an die Ärztin/den Arzt übertragen zu können. Ein selteneres Anwendungsgebiet im Doc2Patient-Bereich ist die Telechirurgie, bei der die Chirurgin/der Chirurg mittels eines Operationsroboters Eingriffe der Patientin/am Patienten durchführen kann (4,5)

1.1.4 Historisches

Die Geschichte der Telemedizin lässt sich bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts nachverfolgen. Als der britische Erfinder Graham Bell am 10. März 1876 Säure über seinen Anzug verschüttete, nutzte er seine Erfindung - die „Telefonapparatur“ - dazu, seinen im Nebenzimmer verweilenden Kollegen Thomas A. Watson um Hilfe zu rufen. Telefonleitungen spielten auch weiter eine Rolle in der Geschichte der Telemedizin, denn Anfang des 20. Jahrhunderts konnte man erstmals EKG-Daten über ebensolche Leitungen übermitteln. (1,2)

Die moderne Form der Telemedizin begann in den 1960er Jahren, wobei das Militär und die Raumfahrttechnik hierfür wichtige Wegbereiter waren. In diesem Jahrzehnt wurden beispielsweise Fernseher für Konsultationen zwischen Fachärztinnen/Fachärzten eines psychiatrischen Instituts und Allgemeinmedizinerinnen/Allgemeinmedizinern einer staatlichen Psychiatrie durchgeführt und Expertinnenmeinungen/Expertenmeinungen von einem Lehrkrankenhaus an die medizinische Abteilung eines Flughafens weitergeleitet. (1) Etwa zur gleichen Zeit gelang es in Montreal zwei Krankenhäuser die etwa 5 km voneinander entfernt waren, mittels eines Kabels zu verbinden, um Röntgenbilder austauschen zu können (4)

Die rapide Weiterentwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien, sowie deren große Verbreitung in der Gesamtbevölkerung hat im vergangenen Jahrzehnt der Telemedizin neue Türen geöffnet und so wird nach und nach analoge Kommunikation in digitale Formen umgewandelt, wovon sowohl Industriestaaten als auch Entwicklungsländer profitieren. (1)

1.2 Teledermatologie

Als Teledermatologie bezeichnet man jenen Teil der Telemedizin, der sich mit dem Fachgebiet der Dermatologie auseinandersetzt. Sie hat aufgrund ihres hohen Innovationsgrades einen weltweit zunehmenden Stellenwert, nimmt eine Vorreiterrolle ein und bietet eine Vorbildfunktion für weitere telemedizinische Anwendungsgebiete anderer Fachrichtungen. (3)

Teledermatologische Behandlungen bieten einen Mehrnutzen in der Versorgung, sollten aber nur dann eingesetzt werden, wenn sie der Patientin/dem Patienten einen Zusatznutzen ohne Nachteile bieten. (3)

Gerade bei chronischen Hauterkrankungen ist der dermatologische Handlungsbedarf besonders groß und kann aufgrund von geringen Kapazitäten nur teilweise auf fachärztlichem Niveau abgedeckt werden. (3)

Zukünftige Engpässe in der Versorgung könnten potenziell durch teledermatologische Dienste entlastet werden und so zu einer Deckung des Versorgungsbedarfs beitragen. Bei sachgerechter Anwendung könnten telemedizinische Technologien allen an der Versorgung Beteiligten von Nutzen sein (3)

Wie in Tabelle 1 und 2 dargestellt, lassen sich einige Perspektiven unterscheiden, die wiederum verschiedene Vorteile und Nachteile in der teledermatologischen Behandlung mit sich bringen. (3)

	Höhere Zufriedenheit	Kostenreduktion und/oder Mehrnutzen bei gleichen oder geringeren Kosten	Bessere Versorgungsqualität
Patientin/Patient	Antwort innerhalb von zwei Tagen, keine Wartezeit	Zugang zu Gesundheitsleistungen in den kommenden Jahrzehnten, keine Kosten durch Arbeitsausfall	Schnellere, bessere Versorgung
Hausärztin/Hausarzt	Arbeitszufriedenheit, Service für Patientin/Patienten, Lerneffekte, Innovation	Zusätzliches Budget	Lerneffekte, Ratschläge, Notfälle
Dermatologin/Dermatologe	Arbeitszufriedenheit, Service für Hausärztin/Hausarzt, erhöhte Therapietreue	Zusätzliches Budget	Lerneffekte, mehr Zeit für Patientinnen/Patienten mit Hautkrankheiten

Tabelle 1 - Nutzenperspektiven der Teledermatologie Teil 1 (3)

	Höhere Zufriedenheit	Kostenreduktion und/oder Mehrnutzen bei gleichen oder geringeren Kosten	Bessere Versorgungsqualität
Krankenhaus	Service für Hausärztin/ Hausarzt, erhöhte Therapietreue	Abhängigkeit Hausärztin/ Hausarzt, Steuerung Warteliste, Marketing-instrument, kostenloser Service (keine Investition vom Krankenhaus)	
Politik	Innovation	Zugang zu Gesundheitsleistungen im Hinblick auf eine alternde Bevölkerung	Schnellere, bessere Versorgung
Krankenversicherung	Service für Versicherte	Zugang zu Gesundheitsleistungen im Hinblick auf eine alternde Bevölkerung	Schnellere und bessere Versorgung, besserer Service für Patientinnen/ Patienten

Tabelle 2 - Nutzenperspektiven der Teledermatologie Teil 2 (3)

Laut Praxis der Teledermatologie ergeben sich aus Patientinnensicht/Patientensicht - bei sachgerechter Anwendung - Vorteile hinsichtlich der schnelleren Verfügbarkeit entscheidungsrelevanter Daten, des besseren und organisatorisch vereinfachten Zuganges zu medizinischer Versorgung, der besseren Einbindung qualifizierter Expertinnen/Experten, der Vereinfachung von Organisationsaufwand und der größeren Partizipation, Informationsermittlung und gesundheitlichen Aufklärung. In diesem Leitfaden werden zehn Leitsätze zur Teledermatologie aus Patientinnensicht/Patientensicht angegeben: (3)

- 1.) Teledermatologie sollte nur dort eingesetzt werden, wo sie einen Beitrag zu einer verbesserten Versorgung der Patientin/des Patienten leistet.
- 2.) Jede Indikationsstellung erfolgt somit unter Beachtung des patientenseitigen therapeutischen Nutzens.
- 3.) Auch bei Anwendung teledermatologischer Verfahren gelten die Sorgfaltspflichten wie in der herkömmlichen Behandlung.
- 4.) Die teledermatologische Behandlung erfordert spezifische Kenntnisse in den eingesetzten Technologien inklusive deren Limitationen und Risiken.
- 5.) Für die teledermatologische Behandlung ist in gleichem Maße ärztliches Fachwissen erforderlich wie für die konventionelle Behandlung.
- 6.) Den gesetzlichen Anforderungen an die Behandlung, insbesondere den Maßgaben des Datenschutzes, ist jederzeit Folge zu leisten.
- 7.) Bei Kenntnis der Limitationen und Risiken sowie Beherrschung der technischen Aspekte stellt die Teledermatologie für viele Indikationen eine wertvolle Ergänzung der Versorgung dar.
- 8.) Für zahlreiche dermatologische Indikationen wurde in kontrollierten Studien eine Äquivalenz oder Überlegenheit der teledermatologischen Behandlung gezeigt, für andere nicht. Patientinnen/Patienten sind über Vor- und Nachteile der Teledermatologie rechtswirksam aufzuklären.
- 9.) Patientinnen/Patienten mit Hautkrankheiten haben in besonderer Weise einen Bedarf nach persönlicher Information und Zuwendung, der auch bei Nutzung teledermatologischer Anwendungen stets zu beachten ist.
- 10.) Wichtige zukünftige Anwendungsfelder der Teledermatologie sind sowohl die

Diagnostik wie auch die Therapie und das Therapiemanagement, ferner die Edukation und das Patientinnen/Patienten-Empowerment. (3)

Aus Versorgerperspektive und aus Sicht der Pflegenden sowie weiterer medizinischer Berufe ist die unmittelbare Verfügbarkeit von bestgeeigneten Expertinnen/Experten zur Diagnosesicherung und Mitbewertung des therapeutischen Vorgehens (Telekonsultation) ein großer Vorteil, welcher ebenso in einem hohen Lerneffekt im Vergleich zur nicht kooperativ durchgeführten Behandlung resultiert. Des Weiteren kann, insbesondere bei chronischen Erkrankungen, durch gezielt eingesetzte telemedizinische Interventionen eine bessere Steuerung der Wiedereinbestellung und der Behandlungsintervalle forciert werden.(3)

Bei der teledermatologischen Behandlung fällt jedoch die unmittelbare Kommunikation mit der Patientin/dem Patienten weg-und somit kommt es zu eingeschränkten Sinneseindrücken des Patienten, wie es zum Beispiel der persönliche Eindruck, Gerüche, Palpationsbefunde und das Erleben des Habitus sind. Ein persönliches ärztliches Gespräch ist durch teledermatologische Anwendungen wohl kaum gänzlich zu ersetzen, daher kommen diese eher bei bereits in Behandlung stehenden Patientinnen/Patienten als unterstützende Maßnahme und zur Verlaufskontrolle zum Einsatz. Bei Verlaufskontrollen können ebenso von der Patientin/vom Patienten berichtete Angaben (Schmerzen, Juckreiz, Lebensqualitätsmerkmale) miteinbezogen werden. (3)

Laut Praxis der Teledermatologie weisen in Deutschland 25% der Bevölkerung jährlich einen dermatologischen Behandlungsbedarf auf, wobei Erkrankungen wie chronische Entzündungen der Haut (Psoriasis, Neurodermitis), chronische Wunden, allergische und erregerbedingte Erkrankungen sowie Venenleiden als häufig zu nennen sind. (3) (Tabelle 3)

Bei über 2000 verschiedenen Hautkrankheiten kann ein bedeutender Teil mit Unterstützung telemedizinischer Bilder, Filme oder histologischer Befunde vereinfacht diagnostiziert werden, wobei sich grundsätzlich alle dermatologischen Erkrankungen für den Einsatz von Teledermatologie eignen. (3,6) Sehr gut geeignet sind natürlich Erkrankungen mit gut beurteilbaren Bildern, sofern die Morphologie für Diagnostik und Therapie ausreichend ist. Allerdings ist der Einsatz von Teledermatologie nicht darauf beschränkt, da auch morphologisch nicht

wahrnehmbare Beschwerden, wie Pruritus, Schmerzen oder psychosoziale Aspekte behandelt werden können. (3)

Bereich	Häufigkeit (Mio. Patientinnen/Patienten in Deutschland)
Allergische Rhinitis	17
Hautinfektionen	5
Akute Wunden	4
Neurodermitis	2
Psoriasis	2
Akne vulgaris	2
Chronische Wunden	1,5
Kontaktallergien	1,5
Analerkrankungen	1
Autoimmunerkrankungen	1
Nesselsucht	0,8
Ichtyosen	0,5

Tabelle 3 - Häufige dermatologische und allergologische Krankheitsgruppen in Deutschland mit Potenzial für die teledermatologische Versorgung. Angegeben ist die geschätzte Jahresprävalenz (3,7,8)

1.2.1 Einsatzbereiche der Teledermatologie

In Abhängigkeit der Voraussetzungen, wie es zum Beispiel eine ausreichend große Datenübertragungsrate und eine hinsichtlich Datenschutz gut gesicherte Hardware- und Software-Lösung sind, sind die technischen Möglichkeiten in der Teledermatologie breit und orientieren sich am Zweck und der verfügbaren Infrastruktur. (3)

Teledermatologische Anwendungen können in einer großen Bandbreite von praktischen Bereichen und technischen Konzepten Anwendung finden, wie es zum Beispiel administrative, präventive und kurativ-medizinische Funktionen sind. Hierbei werden wiederum stationäre (nicht-mobile) und mobile Einsatzfelder unterschieden. (Tabelle 4) (3)

Diverse Anwendungen, deren Bereiche sich überlappen können, befinden sich bereits weltweit in Anwendung und erweitern die Dienstleistungen der konventionellen Gesundheitsversorgung. Wie in Abbildung 1 dargestellt, lassen sich die technischen Lösungen in die Phasen der Datenaufnahme, Datenübermittlung, Datennutzung und Datenarchivierung unterteilen. (3)

Ein kleiner Teil der weltweit über 100.000 Medizin- und Gesundheits-Apps, kann in der teledermatologischen Versorgung eingesetzt werden. (3,9)

Anwendungsbereich	Beispiel
Verwaltung/Alarmierung	Automatische Terminerinnerung Automatische Diagnosespeicherung Folgerezepte
Gesundheitsförderung/Prävention	Erinnerungsfunktion („reminder“) zur Raucherentwöhnung Erinnerungsfunktion zur Nutzung von Sonnencreme
Screening	Handy-App zur Triagierung von Muttermalen
Notfallversorgung	Notfalldaten werden aus dem Rettungswagen an das Krankenhaus gesendet
Zugang zu medizinischen Informationenn für Patienten	Hinweise zur Vermeidung von sexuell übertragbaren Krankheiten Anwendungshinweise für Arzneimittel
Mobile Diagnosen und Management	Store- and-Forward und Echtzeit-Teledermatologie
Klinische Verbesserungen. Verlaufskontrollen	Häusliche Pflege chronischer Krankheiten (Psoriasis, Ulcus cruris)
Kommunikation zwischen medizinischem Fachpersonal	Teledermatologische Rücksprachen bei Stationsvisiten
CME für medizinisches Fachpersonal	Medikamentendatenbanken Diagnosealgorithmen

Tabelle 4 - Beispiele für mobile teledermatologische Einsatzfelder (3,10)

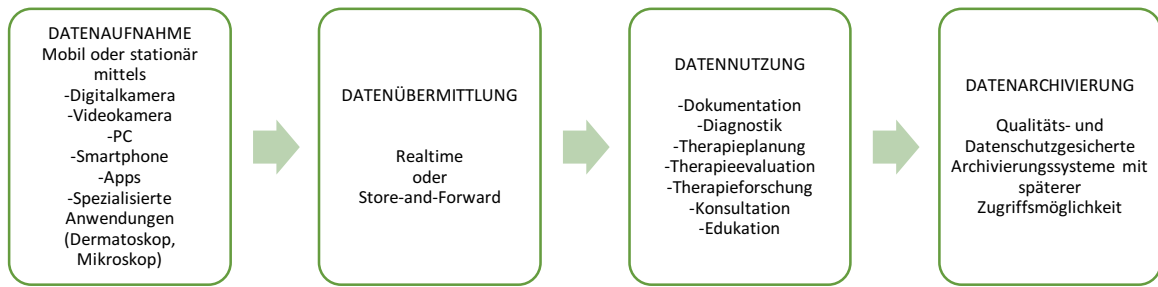


Abbildung 1 - Technische Phasen der mobilen und stationären Teledermatologie (3)

Aus der Depressionsforschung geht hervor, dass validierte therapeutische Interventionen über telemedizinische Verbindungen wirksam und sicher sind, aber trotz eindeutiger klinischer Evidenz und Nutzen die Einführung telemedizinischer Dienste in die Praxis verzögert ist. (3,11,12,13) Hier lassen sich durch jüngste Arbeiten Parallelen zur Teledermatologie ziehen, da nach deren Schlussfolgerung valide und praxistaugliche Systeme nur langsam in die Versorgung gelangen. (3, 14,15,16,17)

Das Risiko des Einsatzes teledermatologischer Anwendungen lässt sich, je nach Versorgungsprinzip, in verschiedene Stufen unterteilen. (Tabelle 5) (3)

Versorgungsprinzip	Beispiel	Risiko
Telekonsultation Arzt - Arzt	Teleradiologie	○
Telediagnostik	Telepathologie, -dermatoskopie	○
Telekonsultation Patient - Arzt	Telenotfall	+
Telekonsultation Arzt – Arzt/Patient	Telewunde	+
Telemonitoring Patient - Arzt	RR/BZ-Monitoring	+
Telekonsultation Arzt - Patient	Dr.Ed	++
Apps zur Selbstdiagnostik oder Behandlung des Patienten	Melanom Apps	++

Tabelle 5 - Kategorisierung der telemedizinischen Versorgung in Abhängigkeit vom Risikopotential, nach dem Leitfaden der deutschsprachigen Dermatologen (kein Risiko; +: mittleres Risiko; ++: erhöhtes Risiko) (3)

Derzeit gibt es bereits einige Anwendungen im deutschsprachigen Raum, die von Dermatologinnen/Dermatologen und anderen Arztgruppen genutzt werden, wobei es sich hier häufig um die Übermittlung von Fotobefunden im Rahmen eines interkollegialen Austausches handelt. Unter der Vielzahl teledermatologischer Projekte in Deutschland lassen sich folgende beispielhaft nennen: (3)

1) Digitale Videosprechstunde

Bei diesem Projekt können Patientinnen/Patienten, sofern sie die Dermatologin/der Dermatologe bereits untersucht hat, bei Folgevisiten mittels Video-Online-Sprechstunde teledermatologisch versorgt und beraten werden. (3)

2) Televisite

Hierbei handelt es sich um ein Versorgungsprojekt mit der gesetzlichen Krankenversicherung DAK im universitären Wundzentrum (Comprehensive Wound Center, CWC) des UKE Hamburg, bei dem bekannte Patientinnen/Patienten mit chronischen Wunden, nach kompletter Diagnostik und Erstellung eines Therapieplans, in die wohnortnahe Versorgung entlassen werden und vom CWC aus wöchentlich durch gesendete Foto- und Textbefunde visitiert werden. Eine erneute Einbestellung erfolgt nur im Bedarfsfall, daher konnten durch die Televisite die Wiedereinbestellungen um 40% und die stationären Aufnahmen um 30% reduziert werden. (3)

3) Telewunde

Dieses weitere Projekt des universitären Wundzentrums Hamburg beschäftigt sich damit, dass Pflegende und Ärztinnen/Ärzte in ambulanten und stationären Einrichtungen mittels Realtime-Webkonferenzen Patientinnen/Patienten über Mobiltelefone in der Wundversorgung beraten.

Bei Bedarf werden die Patientinnen/Patienten in Wundpraxen oder klinische Abteilungen einbestellt. Durch eine Evaluierung zeigte sich, dass es durch dieses Projekt zu Verbesserungen in der Versorgungsqualität sowie Wirtschaftlichkeit kam. (3)

4) ePRO – Elektronische Patientenunterstützung

Bei diesem Versorgungsprojekt, das in Deutschland und der Schweiz realisiert wurde, handelt es sich um ein Patientenmanagement in Hautkliniken und Praxen, das von elektronischen, patientenberichteten Daten (PRO) unterstützt wird. Bei diesem System werden validierte Messinstrumente wie DLQI (Dermatology Quality Life Index), PASI (Psoriasis Area Severity Index), PBI (Patient Benefit Index) oder NAPPA (Nail assessment in psoriasis and psoriatic arthritis) digitalisiert verwendet. Unabhängig von der elektronischen Patientenakte werden zusätzlich patientenberichtete Daten, wie Lebensqualität und Nutzen erfasst. Dazu zählt unter anderem auch die Erfassung von Juckreiz, Schmerzen und psychischen Beschwerden (3).

1.2.2 Teledermatologie in Österreich

Seit Beginn der Telemedizinära werden an österreichischen Hautkliniken Studien, welche das gesamte Spektrum der Teledermatologie von Diagnosestellung bis zur Therapiebegleitung abdecken sowie eine Reihe von teledermatoskopischen und teledermatopathologischen Arbeiten, durchgeführt (3,18,19,20,21,22,23)

Da es für Krankenhäuser und niedergelassene Dermatologinnen/Dermatologen keine Möglichkeit zur Abrechnung mit der Krankenkassa gibt, beschränkt sich der Einsatz der Teledermatologie in Österreich auf Einzelinitiativen. (3)

Vorreiterrolle spielt hierbei die Firma ederm-consult mit Sitz in Graz. Folgende nennenswerte Projekte dieser Firma lassen sich beispielhaft nennen: (24)

1) Telederm.org

Das Unternehmen hat sich mit telederm.org das Ziel gesetzt, den weltweiten Austausch von Expertise und Wissen voranzutreiben. Telederm.org soll die Diskussion über Diagnose und Therapie unter Dermatologinnen/Dermatologen erleichtern und bietet daher die Möglichkeit, dermatologische Fälle zu teilen und diese damit anderen Mitgliedern zur Ansicht und Kommentierung zur Verfügung zu stellen. Zudem hat man die Option, sich für minimale Kosten eine professionelle Online-Zweitmeinung einer Dermatologin/eines Dermatologen einzuholen. (25)

2) TeleUlcus

TeleUlcus ist ein Projekt zur teledermatologischen Unterstützung für Angehörige und Patientinnen/Patienten mit chronischen Wunden mit dem Ziel, die häusliche Betreuung der Patientinnen/Patienten zu verbessern. (26)

In einer Studie zeigte sich, dass die App die Anzahl der klinischen Visiten, Wartezeiten und Transportkosten signifikant verringerte, auf hohe Akzeptanz stieß und eine große Weiterempfehlungsrate aufwies. (27)

3) TeleAkne

Teleakne wurde entwickelt, um eine passende und zeitgerechte Betreuung von Akne-Patientinnen/Patienten zu ermöglichen. Über eine App kann die Patientin/der Patient jederzeit die behandelnde Ärztin/den behandelnden Arzt kontaktieren, um medizinischen Rat und Therapieempfehlungen einzuholen. Dadurch schafft man die Möglichkeit einer flexiblen Betreuung, welche auf die

Anforderungen der jungen Generation zugeschnitten ist. Durch dieses Projekt soll die Compliance der Patientinnen/Patienten gestärkt werden, was wiederum dabei hilft ästhetische, psychische und physische Auswirkungen zu vermeiden, die ansonsten aus der Erkrankung resultieren könnten. (28)

4) Telederm Africa

Afrikanische Entwicklungsländer verfügen nur über eine geringe Anzahl von qualifizierten Dermatologinnen/Dermatologen und daher bietet die Teledermatologie hier eine Möglichkeit zur besseren Patientinnenversorgung/Patientenversorgung. Ein Ziel von Telederm Africa ist der Aufbau einer virtuellen Zusammenarbeit zwischen Medizinerinnen/Medizinern in Afrika, den USA und Österreich. Zudem entsteht eine wohl einzigartige Sammlung von Tropendermatosen, welche hierorts als Lehrmaterial dienen kann. Ein weiteres Ziel dieses Projekts ist die Einführung einer sicheren Plattform zur Zusammenarbeit in der dermatologischen Forschung. (29)

1.2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen in Österreich

Das Ärztegesetz (§45 Abs 4) verbietet es in Österreich niedergelassenen Ärztinnen/Ärzten, ihren Beruf ohne Berufssitz auszuüben, daher kann die medizinische Beratung nur von der Ordination der Ärztin/des Arztes aus erfolgen. (30,31)

In §49 Abs 2 wird die Verpflichtung der Ärztin/des Arztes, ihren/seinen Beruf persönlich und unmittelbar ausüben zu müssen, geregelt. Dieser Abschnitt sollte ursprünglich die Fernbehandlung verbieten, allerdings werden nun in die genannte „Unmittelbarkeit“ auch moderne Kommunikationsmittel miteinbezogen. Sofern sich das Befinden der Patientin/des Patienten seit der letzten Konsultation nicht geändert hat und keine Untersuchung oder Anpassung der Medikation notwendig sind und es sich um eine reine Beratungstätigkeit handelt, ist eine Online-Beratung der Patientin/des Patienten zulässig. (31,32)

Bei einer Umfrage, an der 222 österreichische Dermatologinnen/Dermatologen teilnahmen, stellte sich heraus, dass 91,7% der Befragten eine telemedizinische Erstberatung aufgrund von rechtlichen Unsicherheiten nicht in Betracht ziehen würden. Bei dieser Umfrage zeigte sich auch, dass eine gesetzliche Kostenrückerstattung teledermatologische Dienstleistungen für Ärztinnen/Ärzte

attraktiver machen würde. So gaben mehr als die Hälfte der Befragten an, dass sie bereit wären, Online-Beratungen anzubieten, falls es gesetzliche Abrechnungsmodelle gäbe. (33)

Im Dezember 2018 wurde im Rahmen des 138. Ärztekammertages eine Resolution zu den Themenfeldern Telemedizin und eHealth verabschiedet. Hierbei wurden klare rechtliche und technische Rahmenbedingungen für telemedizinische Leistungen gefordert. (34)

1.2.4 Rechtliche Rahmenbedingungen in Deutschland

Laut Praxis der Teledermatologie gelten für die Einsatzfelder der Teledermatologie grundsätzlich die gleichen Rahmenbedingungen wie für medizinische Präsenzbehandlungen, wobei zusätzlich noch weitere Regelungen des Sozial- und Berufsrechts zu beachten sind. (3)

Verständigen sich Ärztin/Arzt und Patientin/Patient auf eine Behandlung, kommt ein Behandlungsvertrag zustande (§630a BGB).(3)

Bei der Behandlung oder Diagnostik im Rahmen teledermatologischer Anwendungen muss im gleichen Ausmaß wie bei Präsenzbehandlungen sichergestellt werden, die Behandlung unter Einhaltung fachärztlicher Standards durchzuführen. Sofern es Anhaltspunkte gibt, dass diesen Anforderungen bei Patientinnen/Patienten nicht nachgekommen werden kann und Zweifel oder Unsicherheiten verbleiben, ist eine Fernbehandlung nicht zulässig. Falls die Standards eingehalten werden können, bestehen aus zivilrechtlicher Sicht keine Bedenken bezüglich Ferndiagnostik und Ferndiagnose. (3, 35) Ebenso sind die Pflichten der Ärztin/des Arztes zur Aufklärung und Dokumentation, insbesondere bei visuellen Befunden, im Rahmen der Fernbehandlung einzuhalten. (3)

Laut Berufsrecht ist in der Berufsordnung der Landesärztekammern jeweils in § 7 Abs.3 und Abs.4 geregelt, dass eine Behandlung oder Beratung, die ausschließlich über Telekommunikation oder Computer erfolgt, nicht erlaubt ist („Verbot der ausschließlichen Fernbehandlung“). Eine Fernbehandlung oder Beratung, die in ein arbeitsteiliges Behandlungsgeschehen eingebettet ist, ist allerdings möglich (3).

Im Mai 2018 wurde beim 121.deutschen Ärztetag beschlossen, dass das Fernbehandlungsverbot aufgehoben wird und somit wurden die Weichen für die zukünftige Ausweitung der Fernbehandlung in Deutschland gestellt. (3,36)

Es ist verboten für Fernbehandlungen zu werben (Heilmittelwerbegesetzes §9), wobei dieses Verbot, laut Meinung der Autorinnen/Autoren des Leitfadens der deutschsprachigen Dermatologen, so auszulegen ist, dass ausschließlich Werbung für unzulässige Fernbehandlungen davon betroffen sein kann. (3) Sofern eine sicher verschlüsselte Kommunikation nicht sichergestellt werden kann, müssen die Patientinnendaten/Patientendaten anonymisiert oder Pseudonyme verwendet werden, damit die Patientinnen/Patienten nicht identifizierbar sind. (3) Beispielsweise ist die Anwendung von Ende-zu-Ende verschlüsselten Messenger-Diensten zu nennen, bei denen Ärztinnen/Ärzte Bilddateien weiterschicken, um eine Zweitmeinung einzuholen. Hierbei liegt die Limitation meist an den Kliniken, die mitunter das Verwenden von Messenger-Diensten untersagen. (3) Um komfortabler an eine ärztliche Einschätzung zu gelangen, werden ebenso von Patientinnen/Patienten Bilddokumente digital an Ärztinnen/Ärzte verschickt, wobei es in diesem Fall auch zu beachten gilt, dass dafür verschlüsselte Messenger-Dienste verwendet werden müssen, da ansonsten die rechtlichen Anforderungen des Datenschutzes nicht erfüllt werden. (3)

Hinsichtlich der Aufklärung und Einwilligung gelten die gleichen Bestimmungen wie in der Präsenzbehandlung. Hierbei muss allerdings besonderes darauf geachtet werden, dass auf eine etwaige Unterschreitung von Standards durch die Fernbehandlung im Rahmen des Aufklärungsgesprächs hingewiesen wird. Je nach Anwendung kommt auch eine Online-Dokumentation von Einwilligung und Aufklärung in Betracht, bei der eine elektronische Einwilligung gespeichert wird. (3)

1.2.5 Validität und Nutzen der Teledermatologie

Da sich die Telemedizin gerade im Bereich der Hautkrankheiten bestens eignet, wird diese bereits relativ häufig zur Verlaufsdokumentation von suspekten Hautveränderungen eingesetzt. (3)

Der größte Vorteil teledermatologischer Anwendungen ist, dass Patientinnen/Patienten, die sich in Behandlung befinden, weniger häufig die Praxis für Folgeuntersuchungen aufsuchen müssen und dadurch Kapazitäten für zusätzliche Patientinnen/Patienten frei werden. (3) Als Nachteil ist zu nennen, dass die Einführung mit anfänglichen Kosten verbunden ist und bei einer

Umstrukturierung der Prozesse die Flexibilität der Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter, die die digitalen Arbeitsschritte durchführen sollen, gefragt ist. (3)

Für digitale Anwendungen sind normalerweise Klickzahlen, Verweildauern und Absprungraten auf Webseiten oder Online-Portalen Key Performance Indicators (KPIs) von Bedeutung. Die Parameter der Teledermatologie richten sich hingegen an die Anwendbarkeit und ergeben sich aus dem medizinischen Zweck. Wichtig hierbei ist die Verlässlichkeit und Qualität der Verbindung, Bildqualität und Vollständigkeit der Daten. Parameter sollten im Zuge der Qualitätssicherheit, je nach Anwendungsgebiet, im Vorfeld festgelegt und schriftlich festgehalten werden. (3)

Die Teledermatologie ist seit über 20 Jahren Gegenstand systematischer Forschung. Seither wurden weit über 200 Studien über dieses Gebiet durchgeführt und wichtige Informationen bezüglich Validität, Reliabilität sowie zu Nutzen und Grenzen der Teledermatologie gesammelt. (3) Die deutsche dermatologische Gesellschaft hat die bereits publizierten Studien (n=204) zusammengetragen und analysiert. Die telemedizinische Versorgung wurde in 138 Publikationen als wirksam und anwendungsfähig, wobei sie in 34 Arbeiten der Präsenzbehandlung überlegen, in 25 äquivalent und 15 unterlegen war. Schlussfolgerung der Analyse war laut Praxis der Teledermatologie: (3)

- Die wissenschaftliche Datenlage reicht aus, um dem gezielten Einsatz telemedizinischer Maßnahmen in der Versorgung von Hautkrankheiten einen grundsätzlichen Nutzen zuzuschreiben.
- Ein Großteil der Studien weist auf eine Äquivalenz der Befundaussagen zwischen den Präsenzbefunden und digitalen Fotos hin, sofern hier mit hinreichender Qualität gearbeitet wurde.
- Die Datenlage weist auf eine Vielfalt möglicher Einsatzbereiche der Teledermatologie hin – dies sowohl hinsichtlich Indikationen wie auch mit Blick auf die verschiedenen Verfahren der Telemedizin.
- Wenngleich vielfach eine Äquivalenz in Nutzen und Effekten der Telemedizin besteht, so ist sie nur in einem kleinem Teil der Fälle bei den verschiedenen Indikationen ausweislich überlegen. Es hängt daher maßgeblich von den Rahmenbedingungen der Versorgung ab, inwieweit den telemedizinischen Anwendungen ein Vorzug zu geben ist. Wichtige Gründe für die teledermatologische Versorgung können eine verbesserte Effizienz, bessere

Zugangsmöglichkeiten für immobile oder weit abgelegen wohnende Menschen sein, sowie Vorteile der Datenverfügbarkeit, Geschwindigkeit und Datensicherheit.

- Über Limitationen der Telemedizin und die Notwendigkeit einer individuellen Prüfung von Ein- und Ausschlusskriterien besteht in der Literatur Konsens.
- Zur Frage der Wirtschaftlichkeit sind bislang vergleichsweise wenig Studiendaten publiziert worden, so dass dieser Bereich der gesundheitsökonomischen Bewertung noch eines besonderen Augenmerkes in zukünftigen Studien bedarf. (3)

Des Weiteren zeigten sich in Studien zur dermatologischen Versorgung hinreichend Hinweise dafür, dass eine teledermatologisch unterstützte Versorgung in entlegenen Gebieten von besonders hohem Nutzen ist. Hierbei konnte ebenso nachgewiesen werden, dass bei fehlender fachärztlicher Präsenz, die Anwesenheit von spezialisierten „Telepflegefachkräften“ oder auch Hausärztinnen/Hausärzten bei der Patientin/beim Patienten als positiv angesehen wurde. (3)

1.2.5.1 Studienlage bei Psoriasis

Aus sechs Studien über die teledermatologische Versorgung der Psoriasis geht zusammenfassend hervor, dass die begleitende teledermatologische Versorgung, insbesondere auch die Verlaufskontrollen wirksam und nützlich ist. Zukünftig könnte die Teledermatologie bei der Psoriasis auch zum Monitoring von Systemtherapie sinnvoll genutzt werden. (3)

1.2.5.2 Studienlage bei Neurodermitis und anderen Ekzemen

Für diese Indikation finden sich in der internationalen Literatur vier Studien, wobei diese wie bei Psoriasis zum Ergebnis kommen, dass eine Befundung und somit auch die Verlaufskontrolle in einem teledermatologischen Setting möglich und valide ist. (3,37,38,39,40)

1.2.5.3 Studienlage bei melanozytären und nicht-melanozytären

Hauttumoren

Über Hauttumoren und Nävuszellnävi liegen derzeit die meisten Publikationen vor (n=52). (41) Obwohl es für die Validität und Praktikabilität der Übersendung und

Analyse entsprechender, qualitativ guter Befunde eine ausreichende Datenlage gibt, ist nach einer Metanalyse in einem Teil der Studien die Präsenzdiagnostik der digitalen Befundung überlegen und daher ist die Indikation differentiell und situationsadaptiert zu stellen. (3,42)

1.2.5.4 Studienlage bei chronischen Wunden

Neben Hauttumoren findet sich bei chronischen Wunden die beste Datenlage in der internationalen Literatur. Hieraus geht hervor, dass die Übereinstimmung von telemedizinisch erhobenen Befunden und jenen der Präsenzdiagnostik so groß ist, dass zumindest in der Versorgung von Bestandspatientinnen/Bestandspatienten eine Unterstützung durch teledermatologische Befunde sinnvoll sein kann, wobei die Schwerpunkte auf die Verlaufskontrolle und die Früherkennung von Komplikationen gesetzt werden sollten. (3)

1.2.6 Einsatzgebiete der Teledermatologie

1.2.6.1 Teledermatoskopie

Da es sich bei der Teledermatoskopie um eine Untergruppe der Teledermatologie handelt, bei der dermatoskopische Bilder übertragen werden, beschäftigen sich die meisten Studien in diesem Gebiet mit der Diagnose von Hauttumoren. Bei diesen Studien werden häufig klinische Bilder gemeinsam mit dermatoskopischen Bildern zur Befundung übertragen, wobei es in den meisten Studien zu einer erhöhten Treffsicherheit bei dermatoskopischen Bildern kam.

Besonders die Entwicklung von auflichtmikroskopischen Aufsätzen für Mobiltelefone ist in diesem Bereich ein wichtiger Fortschritt, denn erste Studien zeigen, dass Patientinnen/Patienten, die mit solchen Aufsätzen Fotos ihrer Hauttumoren anfertigen und an Expertinnen/Experten verschicken, in vielen Fällen korrekte Diagnosen bekommen. (3,16,43,44,45)

1.2.6.2 Teledermatohistopathologie

Durch die Weiterentwicklung automatischer Schnitt-Scanningsysteme wurde die Befundung histologischer Schnitte deutlich vereinfacht, da mit modernen Geräten histologische Schnitte schnell und einfach digitalisiert werden können. Mehrere Studien zeigen, dass die Befundung der digitalisierten Schnitte der herkömmlichen gleichzusetzen ist. (3,46,47,48)

1.2.6.3 Teleadministration

Die Hauptaufgaben der Teleadministration liegen in der Gatekeeping-Funktion und darin bei langen Distanzen zur Dermatologin/zum Dermatologen Screenings zur Steuerung oder Triagierung der dermatologischen Maßnahmen durchführen zu können.

In einer Studie konnte festgestellt werden, dass es bei Vorschaltung einer teledermatologischen Beurteilung zur Verkürzung der Wartezeiten, einer Reduktion unnötiger Fehlzusweisungen und zu einer höheren Effizienz in der Versorgung pigmentierter Tumoren kommt. (49)

1.2.6.4 Mobile Teledermatologie

Das Smartphone wurde für die meisten Menschen zu einem Alltagsgegenstand und gerade die Entwicklung von hochauflösenden Kamerasystemen hat auch zu einem Boom in der mobilen Teledermatologie geführt. Als Alltagsgegenstand wird das Smartphone vermehrt zur Aufzeichnung und Übermittlung von Gesundheitsdaten verwendet. (3,17)

Sowohl der diagnostische Bereich als auch die Therapiebegleitung sind bei Anwendung der mobilen Teledermatologie mit jenen der Präsenzbehandlung vergleichbar. Außerdem bietet die Entwicklung und der Einsatz von speziellen Auflichtmikroskopen für mobile Geräte auch in diesem Gebiet nicht ausgebildeten Personen, die Möglichkeit, gut beurteilbare dermatoskopische Bilder anzufertigen. Die Entwicklung von speziellen Applikationen zur Erkennung und Beratung von Hauterkrankungen eröffnet zudem einen völlig neuen Bereich der Teledermatologie: Die direkte Patientinnen/Patienten-zentrierte Teledermatologie. Bei dieser Art der Teledermatologie wird die anfragende Person direkt beraten, ihre Hauterkrankung diagnostiziert und falls nötig ein Behandlungsvorschlag erstellt. Hierbei muss man allerdings festhalten, dass diese Behandlungsart rechtliche Fragen und Fragen der medizinischen Verantwortung aufwirft. (3)

1.2.7 Anforderungen an die Anwendung der Tele dermatologie

1.2.7.1 Voraussetzungen der Anwendung

Grundvoraussetzung für die Anwendung telemedizinischer Verfahren ist das Vorhandensein der geeigneten Soft- und Hardware.

Versorgende Ärztinnen/Ärzte, Pflegende und medizinisches Assistenzpersonal müssen mit der Anwendung der telemedizinischen Geräte vertraut sein und die Patientin/der Patient muss hinsichtlich der Anwendungsmodalitäten ausreichend geschult und eingeführt werden. Dahingehend empfiehlt sich ein festes Schema einzuhalten. (Abbildung 2) (3)

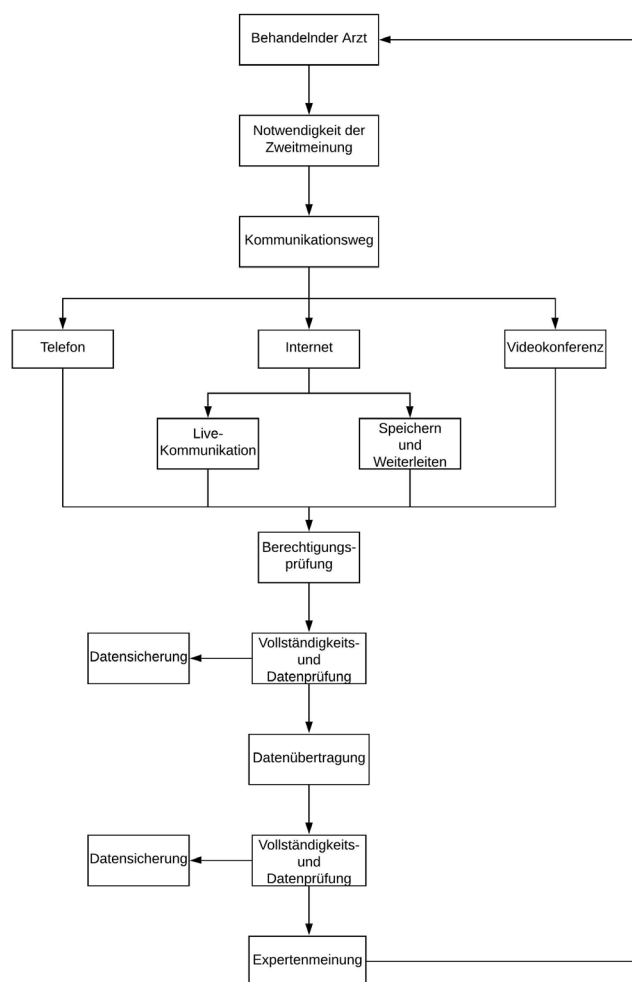


Abbildung 2 - Beispiel für ein Schema in der tele dermatologischen Versorgung; modifiziert nach "Telemedicine in Dermatology" (10)

Die versorgende Ärztin/Der versorgende Arzt sollte hinsichtlich Diagnostik, Therapie und Prävention dermatologischer Erkrankungen ein Kompetenzmaß haben, das mindestens dem einer/eines in der Präsenzversorgung tätigen Ärztin/Arztes entspricht und sich zudem ein erweitertes Wissen über die teledermatologische Versorgung angeeignet haben, welche die technische Umsetzung, rechtlichen Belange, sowie Möglichkeiten und Grenzen der telemedizinischen Anwendungen umfasst. (3)

Auch bei telemedizinischen Anwendungen dürfen dem Pflegepersonal sowie dem weiteren medizinischen Fachpersonal keine Aufgaben übertragen werden, die deren Kompetenzen überschreiten. Auch diese Berufsgruppen müssen in die technischen, rechtlichen und medizinischen Belange eingearbeitet sein. Laut Praxis der Teledermatologie sind folgende Tätigkeiten delegierbar:

- Patientinneninformationen/Patienteninformationen und -instruktionen über technische Belange der teledermatologischen Anwendungen (insofern selbst nachprüfbar beherrscht)
- Terminvereinbarungen und Mitteilung administrativer Informationen
- Aufnahme, Dokumentation und Archivierung teledermatologischer Befunde unter Aufsicht durch die behandelnde Dermatologin/den behandelnden Dermatologen
- Herrichtung und Pflege der telemedizinischen Gerätschaften in der Praxis
- Maßnahmen in der Administration, Dokumentation und Qualitätssicherung gemäß Standard der Arztpraxis oder Klinik (3)

Auch wenn die meisten Patientinnen/Patienten im Alltags- und Berufsleben in der Handhabung mit Computern, Smartphones und anderen digitalen Informationsträgern vertraut sind, sollten sie vor der teledermatologischen Behandlung über diese aufgeklärt werden und explizit zustimmen. Hierbei sollte hinreichendes Wissen über die eigenverantwortliche Nutzung der telemedizinischen Maßnahmen, deren Nutzen, Grenzen und Risiken vermittelt werden. (3,50,51,52)

Die technische Umsetzung telemedizinischer Anwendungen muss den datenschutzrechtlichen Bestimmungen entsprechen, ethisch und medizinisch unbedenklich sein, technisch von ausreichender Qualität sein und dem medizinischen Zweck folgen. (3)

1.2.8 Indikationsstellung zur Teledermatologie

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass eine teledermatologische Anwendung immer dann indiziert ist, wenn bei der Übermittlung digitaler Daten ein Mehrnutzen bei vertretbaren Risiken und Aufwand gegeben ist, wobei dies für alle Erkrankungen und Störungen der Dermatologie gilt. Für die Entscheidung über den Einsatz von teledermatologischen Anwendungen sind medizinische, patientenspezifische und administrative Kriterien von entscheidender Bedeutung. (Tabelle 6, Tabelle 7) (3)

Man sollte sich aber hierbei am Grundsatz festhalten, dass nicht alles technisch umsetzbare auch versorgungstechnisch sinnvoll ist, denn die technischen Möglichkeiten der digitalen Versorgung überschreiten die Anzahl der notwendigen Maßnahmen bei weitem und somit ist es notwendig im Einzelfall zu prüfen, ob teledermatologische Maßnahmen in der jeweiligen Behandlungssituation notwendig sind. (3)

Die telemedizinische Patientinnenkonsultation/Patientenkonsultation ist besonders dann indiziert, wenn Bestandspatientinnen/Bestandspatienten im Verlauf weitere Informationen zukommen sollen, wie es zum Beispiel in der Nachbehandlung akuter Zustände (zum Beispiel postoperative Versorgung) oder beim Langzeitmanagement chronischer Erkrankungen der Fall ist. (3)

Medizinische Kriterien	Die Erkrankung ist mit telemedizinischen Maßnahmen sinnvoll behandelbar.
	Wichtige Behandlungsinformationen können auf digitalem Wege effizienter bereit gestellt werden
	Die digitale Datenübermittlung erleichtert das Therapiemanagement.
	Am Ort der Behandlung sind notwendige Informationen schneller verfügbar.
Patientinnenseitige/ Patientenseitige Kriterien	Die teledermatologische Behandlung stellt für die Patientin/den Patienten eine Erleichterung ihrer/seiner Versorgung dar.
	Die digitale Versorgung unterstützt das Krankheitsmanagement wirksamer als es die Präsenzversorgung leisten könnte.
	Die Patientin/der Patient ist besser in den Behandlungsprozess eingebunden.
	Die Patientin/der Patient wird besser informiert und seine Entscheidungsfähigkeit verbessert.
	(Empowerment durch Patientinnenedukation/Patientenedukation)
	Die teledermatologische Versorgung führt zu mehr
	Patientinnensicherheit/Patientensicherheit
	Die Patientin/der Patient ist mit der technischen Anwendung nicht überfordert.

Tabelle 6 - Kriterien zur Indikationsstellung der teledermatologischen Behandlung, nach Praxis der Teledermatologie - Teil 1 (3)

Administrative Kriterien	Entscheidungsrelevante Befunde werden schneller und/oder sicherer übermittelt.
	Wichtige Daten verschiedener Herkunft werden effizienter zusammengeführt.
	Die Befunddokumentation wird unterstützt.
	Wichtige Befunde stehen allen am Therapieprozess beteiligten Versorgern unmittelbar zur Verfügung.
	Die teledermatologische Anwendung trägt zu mehr Qualität im Versorgungsprozess bei.

Tabelle 7 - Kriterien zur Indikationsstellung der teledermatologischen Behandlung, nach Praxis der Teledermatologie - Teil 2 (3)

Die digitale Telekonsultation zwischen Ärztinnen/Ärzten weist ein hohes Nutzenpotential auf, es ist allerdings zu beachten, dass für eine qualitätsgesicherte, den Datenschutzerfordernungen entsprechende Verbindung zu sorgen und auf eine möglichst einfache Dokumentation zu achten ist. (3)

Zu den relativen Kontraindikationen für den Einsatz teledermatologischer Anwendungen zählen laut Praxis der Teledermatologie: (3)

- Die digitale Übertragung von Informationen entspricht nicht dem aktuellen digitalen Standard.
- Die Qualität der digitalen Übertragung ist unzureichend.
- Die Patientin/Der Patient ist mit der technischen Umsetzung telemedizinischer Anwendungen überfordert.
- Die telemedizinische Versorgung ist unwirtschaftlich.
- Die Teledermatologie darf einen notwendigen persönlichen Austausch zwischen Ärztin/Arzt und Patientin/Patient nicht beeinträchtigen. (3)

1.2.9 Qualitätssicherung in der Teledermatologie

Da die Qualitätssicherung ein obligater Bestandteil der Teledermatologie ist, sollten gleich wie in der Routineversorgung die geltenden Standards in Struktur, Prozessen und Ergebnissen eingehalten, dokumentiert und evaluiert werden. (3, 53)

Bezüglich der Strukturqualität empfiehlt sich die Umsetzung eines technischen Konzepts sowie einer organisatorischen Lösung, wozu Laut Praxis der Teledermatologie Folgende zählen:

- Ein schriftliches Konzept der teledermatologischen Versorgung in der Einrichtung
- Der Nachweis eines Qualitätssicherungssystems
- Die Nutzung technisch geeigneter und geprüfter Geräte
- Der Einsatz einer sachgerechten Software-Lösung,
- Der lückenlose Betrieb eines Datenschutzkonzeptes
- Der Einsatz eines standardisierten Dokumentationswesens für alle Patientinnenbehandlungen/Patientenbehandlungen (3)

Folgende Komponenten sind Laut Praxis der Teledermatologie in der Prozessebene, bei der auf einen kontinuierlichen und regelrechten Einsatz der Strukturelemente zu achten ist, wichtig:

- Die digitale Technologie wird sachgerecht eingesetzt
- Alle Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter der versorgenden Einrichtungen sind richtig instruiert
- Jede teilnehmende Patientin/jeder teilnehmende Patient ist hinreichend aufgeklärt und über Nutzen, Nachteile und Risiken der teledermatologischen Versorgung informiert worden,
- Die Versorgung ist leitfadengerecht und entspricht bei jeder Indikation dem aktuell geltenden Stand der medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnis
- Der Patientinnennutzen/Patientennutzen wird mit einem geeigneten Ergebnisinstrument gemessen
- Die versorgende Einrichtung nutzt ein Fehlermanagement-System (3)

Ebenso wird im Bereich der Prozessqualität empfohlen, die Qualitätsindikatoren, welche für zahlreiche dermatologische Erkrankungen entwickelt wurden, zu nutzen. (3)

Hinsichtlich der Erfassung der Ergebnisqualität, werden die für die jeweilige dermatologische Erkrankung geführten Ergebnisparameter erhoben. (3) Hierzu empfiehlt der Leitfaden der deutschsprachigen Dermatologen „Praxis der Teledermatologie“:

- Die Ergebnisqualität wird sowohl mit einem klinischen Instrument wie mit einem patientinnenberichteten/patientenberichteten Endpunkt erfasst
- Die Ergebnisqualität wird auf Einrichtungsebene kontinuierlich monitoriert und zur Weiterentwicklung der Qualität eingesetzt
- Die auf Patientinnenebene/Patientenebene erhobenen Ergebnisdaten werden für die klinische Entscheidungsfindung, die Vereinbarung von Therapiezielen und die partizipative Entscheidungsfindung genutzt. (3)

Laut Praxis der Teledermatologie sollte man sich zur Qualitätssicherung stets an Folgendes halten:

- Die herkömmlichen Qualitätssicherungssysteme sollten auch für die Teledermatologie angewandt werden.
- Es müssen sowohl die technischen Abläufe, als auch die medizinische Qualität ständig kontrolliert werden.
- Wichtig sind Feedback-Regelkreise nicht nur für die Kundin/den Kunden (Ärztin/Arzt oder Patientin/Patient), sondern auch für die Bearbeiterin/den Bearbeiter teledermatologischer Anfragen, um so die teledermatologischen Anwendungen stetig verbessern zu können.
- Die technischen Standards sollten ebenso regelmäßig überprüft werden, wobei externe Reviews am besten in einem Zertifizierungsprozess gemäß der gängigen Zertifizierungsrichtlinien zu empfehlen sind.
- Wie medizinische, sollten die teledermatologischen Befunde stichprobenartig von externen Expertinnen/Experten überprüft werden. (3)

E-Health-Projekte können nach folgenden Kriterien bewertet werden: Nutzerzahl, Reifegrad, quantitativer Nutzen, Verbesserung der Versorgungsqualität,

Akzeptanz, Innovationsgrad und Investition/Finanzierung. Potenzielle Fehlerquellen können der Tabelle 8 entnommen werden. (3)

	Indikatoren
Mensch	Datenintegrität Rechtssicherheit Falsche Patientinnendaten/Patientendaten Übertragenes Material unzuverlässig Einhaltung Privatsphäre Zulassungsbestimmungen
Technik	Datenintegrität Unzuverlässige Verbindung Firewall Einhaltung Privatsphäre Bildqualität: -Beleuchtung -Kontrast -Auflösung -Schärfe -Geräusche Filter Bildkomprimierung: -Verlustfreie Kompression -Verlustbehaftete Kompression
Logistik	Datenintegrität vor und nach der Übertragung

Tabelle 8 - Mögliche Indikatoren von Qualität und Fehlern in telemedizinischen Behandlungen nach Praxis der Teledermatologie (3)

1.3 Apps im Gesundheitswesen

Ein Blick in die App-Stores verdeutlicht, dass es beinahe zu jedem Krankheitsbild und Gesundheitsbedürfnis sowohl kostenfreie als auch kostenpflichtige Apps gibt. Das Spektrum ist weitläufig und beinhaltet beispielsweise Apps die kontinuierlich den Blutdruck aufzeichnen, als digitales Ernährungstagebuch für Personen mit Essstörungen dienen, oder auch Apotheken-Apps mit denen man Medikamentenwechselwirkungen ausfindig machen kann. Im Jahr 2015 gab es laut Schätzungen 103.000 verschiedene Apps in den App Stores (Google Play Store, Apple App Store, etc.) in den Kategorien „Gesundheit & Fitness“ und „Medizin“, wobei sich die Anzahl in der Zwischenzeit stark erhöht hat, da fast täglich neue Apps auf den Markt kommen. (Abbildung 3) (54,55)

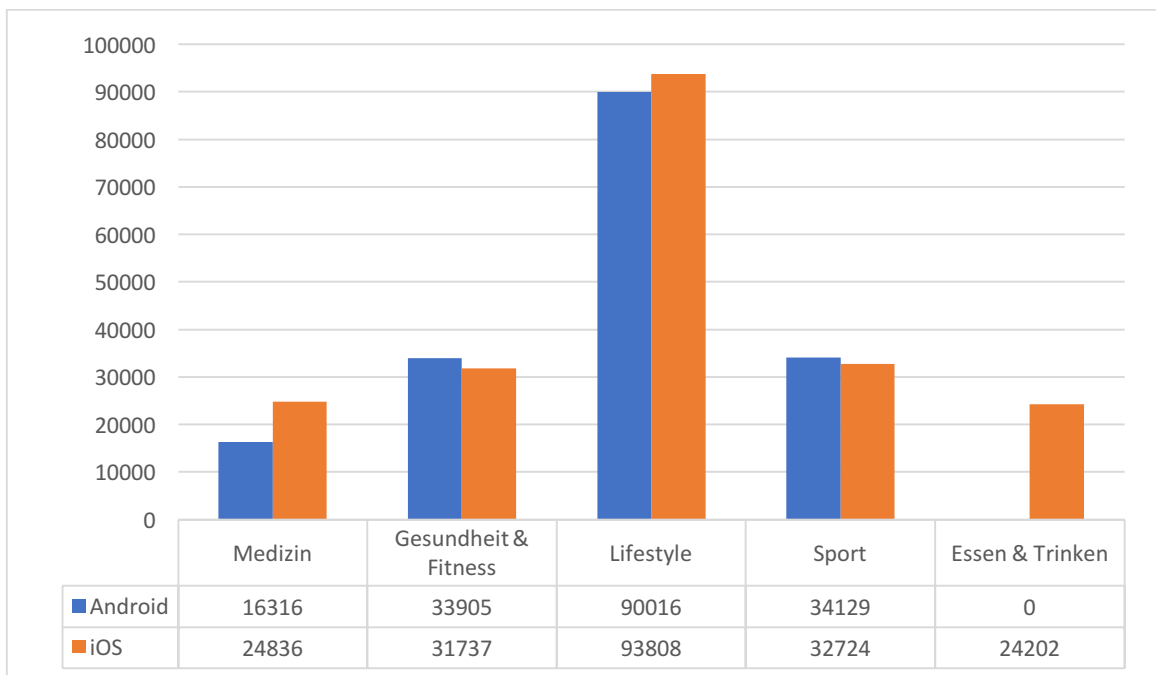


Abbildung 3 - Anzahl der Apps in gesundheitsbezogenen Kategorien weltweit, 5/2014, Anzahl gesamt: n= 1.203.791 (Android) bzw. 1.148.713 (iOS) (55)

Das Smartphone hat sich bereits zur digitalen Gesundheitshilfskraft entwickelt und erweist sich als praktischer Helfer bei der Aufzeichnung von Puls, Blutdruck, täglicher Laufstrecke, etc., wobei die erhobenen Daten von gesunden Personen genauso spannend sind, wie von erkrankten Patientinnen/Patienten, denn über die erhobenen Vitalparameter können Aussagen über den individuellen Lebensstil, die

eigene Leistungsfähigkeit und psychologische Aspekte gemacht werden. Diese Daten sind besonders für Marketingagenturen und private Krankenversicherungen von Interesse. Es gibt bereits erste Versicherungsunternehmen, die ihren Kundinnen/Kunden Gutscheine oder andere Gegenleistungen zur Verfügung stellen, wenn sie bestimmte Apps zur Erfassung ihrer Vitalparameter nutzen und damit bereitwillig ihre sensiblen Daten teilen. (54)

Durch die Einführung von mobilen Health-Lösungen erwarten sich Expertinnen/Experten Verbesserungen in der Gesundheitsvorsorge und Krankheitsfrüherkennung, Kosteneinsparungen und Qualitätsverbesserungen in der Leistungserbringung sowie neue Konzepte, um die Einschränkung der Mobilität der alternden Gesellschaft zu überbrücken und durch Ressourcenoptimierung den Ärztinnen/Ärzte- und Pflegekräftemangel zu kompensieren. (55,56)

Eine weitere Entwicklung sind die sogenannten Smartwatches, wie z.B. die Apple-Watch, welche über den „HealthKit“ Vitalparameter aufzeichnet, zusammenführt und für weitere Analysen aufbereitet. Die Unternehmen Apple und IBM wollen bei der Nutzung der gesammelten Daten zusammenarbeiten, wobei IBM die gesammelten Daten auswerten und diese den Versicherungsunternehmen und Ärztinnen/Ärzten zur Verfügung stellen möchte. Dies lässt wiederum Datenschützer schon seit langem vor der sorglosen Anwendung solcher Applikationen warnen, denn Patientinnen/Patienten- bzw. Gesundheitsdaten zählen zu den sensibelsten Daten überhaupt. Andererseits ermöglichen Gesundheits-Apps vielfältige Chancen für ein verbessertes Management von Krankheiten. So bietet Langzeit-Monitoring beispielsweise die Möglichkeit, relevante Daten der Ärztin/dem Arzt zur Verfügung zu stellen und damit den Therapieverlauf und die Compliance der Patientin/des Patienten positiv zu beeinflussen. Mithilfe mobiler Technologien kann man in Risikosituationen eingreifen oder Patienten stärker in den Behandlungsprozess einbinden. Dementsprechend können Gesundheitsdaten auch im Interesse der Patientin/des Patienten ausgewertet werden.(54)

Jedoch konnten sich Apps aus verschiedenen Gründen noch nicht im medizinischen Alltag von niedergelassenen und stationär tätigen Ärztinnen/Ärzten durchsetzen, denn nur 21% der Apps mit Gesundheitsbezug richteten sich an Personen aus medizinischen Fachkreisen und lediglich 15% an Ärztinnen/Ärzte.

Die Gründe dafür, dass nur wenige Apps auf das Zusammenspiel zwischen Ärztin/Arzt und Patientin/Patient setzen, dürften sein, dass es keine Abrechnungsmöglichkeiten gibt, die Nutzenpotentiale unklar sind und datenschutzrechtlich Bedenken vorliegen. Um die Vorteile der Apps im Gesundheitsbereich nutzen zu können muss darauf geachtet werden, dass IT-Sicherheit im Vordergrund steht, die Technik benutzerfreundlich ist sowie ein klarer Nutzen für die Anwenderin/den Anwender vorhanden ist. (54)

Die dafür notwendigen rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen zu gestalten, um mHealth-Leistungen in die Regelversorgung integrieren zu können, stellt Europa vor eine große Herausforderung. (55, 56)

1.3.1 Begriffsdefinition und Kategorisierung von Medizin- und Gesundheits-Apps

Die Begriffe Medizin-App und Gesundheits-App werden in der Literatur häufig synonym verwendet, obwohl die Gleichsetzung der Begriffe unpräzise ist. Bisher konnte sich keine offizielle wissenschaftliche Definition durchsetzen. (54)

Zu den Gesundheits-Apps zählen jene mobilen Anwendungen, die die Absicht haben, das körperliche, seelische und soziale Wohlbefinden positiv auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu beeinflussen, wohingegen sich Medizinische-Apps (auch Medical Apps), auf Diagnostik, Therapie und Prävention von Krankheiten und Verletzungen fokussieren. (54,55)

Gesundheits-Apps werden teilweise nicht von denen in den Kategorien „Fitness“ oder „Wellness“ abgegrenzt, da diese allesamt dem Begriff Mobile Health (mHealth) angehören. Dieser bezeichnet, als Teilmenge von E-Health, den Einsatz von mobilen Informations- und Kommunikationstechnologien in der Gesundheitsförderung, Prävention und medizinischen Versorgung. (54)

Ebenso lassen sich Gesundheits- und Medizin-Apps hinsichtlich der anvisierten Zielgruppe, dem Zweck, der Funktionalität sowie der rechtlichen Rahmenbedingungen differenzieren. (Tabelle 9) (54,55)

Medizin-Apps	Klare medizinische Funktionalitäten, Zielgruppe medizinische und pflegerische Fachkräfte, unterliegen Medizinproduktegesetz. Anwendungsbeispiele: Medizinische Nachschlagewerke, Arzneimittelrechner
Gesundheits-Apps	Zielgruppe gesundheitsinteressierte, medizinische Laien; Unterliegen keiner Qualitätskontrolle Anwendungsbeispiele: Apps zur Entspannung, Ernährung, Begleitung körperlichen Trainings

Tabelle 9 - Differenzierung Medizin- und Gesundheits-Apps

Das Studienzentrum des Universitätsklinikums Freiburg teilt die verschiedenen App-Arten folgendermaßen ein:

Medizin-Apps sind im allgemeinen Sprachgebrauch Apps für Heilberufsgruppen, die deren Berufsalltag unterstützen sowie Apps für Patientinnen/Patienten zur besseren Bewältigung meist chronischer Krankheiten. Diese Apps finden sich hauptsächlich in der Kategorie „Medizin“ der beiden großen App-Stores (Google Play, Apple App Store)

Gesundheits-Apps richten sich im Gegensatz dazu auf die Erhaltung der Fitness und die Unterstützung eines gesundheitsförderlichen Lebensstils. Diese Apps werden in der Kategorie „Gesundheit und Fitness“ angeboten.

Versorgungs-Apps sind Gesundheits- oder Medizin-Apps, mit denen Nutzerinnen/Nutzer auf Daten aus dem Versorgungssystem zugreifen (z.B. auf Daten aus ihrer elektronischen Gesundheits-Akte) oder selbst generierte Daten in das Versorgungssystem einspeisen können (z.B. Gesunde die Vitaldaten aus ihrem Self-Tracking oder chronisch Kranke die Daten aus digitalen Patiententagebüchern). (55)

1.3.2 Staatlich zugelassene Medizin-Apps

Sofern der Hersteller einer Software, also auch von Apps, dieser eine medizinische Zweckbestimmung zuweist, muss sie als Medizinprodukt definiert werden. In diesem Fall muss die App laut § 3 Medizinproduktegesetz (MPG) Nr. 1, Nr.10, ein Konformitätsverfahren durchlaufen, bevor sie veröffentlicht wird. (55, 57)

Zu den medizinischen Zweckbestimmungen zählen beispielsweise die Diagnose, Therapie oder Verhütung einer Krankheit und wird vom Hersteller selbst definiert. Nach dem Konformitätsbewertungsverfahren wird die App abhängig von der potenziellen Gefährlichkeit und Risiken in Klasse I mit dem geringsten Risiko bis Klasse III mit dem höchsten Risiko eingestuft. (55)

Wenn die App der Klasse I entspricht, genügt der Nachweis aus vorhandener Literatur in Form einer klinischen Bewertung, um als Medizinprodukt zugelassen zu werden. Bei Apps, die der Klasse III zugeordnet werden, ist z.B. eine klinische Prüfung dringend erforderlich. Als Medizinprodukt zugelassene Apps werden stets mit dem CE-Zeichen versehen. (55)

In den USA wiederum ist die FDA (Food and Drug Administration) für die Zulassung medizinischer Apps verantwortlich. Sie entscheidet mittels der sogenannten 510(k)-Richtlinien über die Zulassung von Apps mit medizinischer Zweckbestimmung. (55, 58)

1.3.3 Zielgruppenerreichbarkeit

Eine große Hoffnung in der Nutzung von Gesundheits-Apps liegt darin, dass sich mit ihnen Zugangsbarrieren zu gesundheitsförderlichen Angeboten verringern lassen und Therapieangebote direkt an die Patientin/den Patienten angepasst werden können. Apps können bei Verhaltensänderungen, der Adhärenz von Patientinnen/Patienten und Kontrolle von Risikofaktoren einen positiven Einfluss haben. (55,59,60)

Die Grundvoraussetzungen dies zu bewerkstelligen könnten kaum besser sein, denn die Anzahl der Smartphone-Nutzerinnen/Nutzer steigt rapide. So gab es in Deutschland im Jahr 2009 6,31 Millionen und 2018 bereits 57 Millionen Nutzerinnen/Nutzer, die ihr Smartphone den ganzen Tag bei sich tragen, was wiederum die Möglichkeit mit sich bringt, Impulse zur Verhaltensänderung genau dann zu setzen, wo eine Entscheidung zwischen gesundheitsförderlichen oder riskanten Verhalten gefällt wird. (55,61,62,63,64,65,66) Zudem können diese Impulse mittels Apps so kostengünstig und maßgeschneidert wie nie zuvor vermittelt werden. Eine weitere Novität ist es, dass Nutzerinnen/Nutzer die Daten zu ihrem Gesundheitsverhalten mit Freundinnen/Freunden oder Ärztinnen/Ärzten teilen können, um gegebenenfalls Motivation oder Hilfestellungen von ihnen zu erhalten. (55,64,65,66) Sensoren bieten zudem die Möglichkeit, durch ständige Erfassung von Informationen der Nutzerin/dem Nutzer situationsangepasste, sogenannte kontextabhängige Impulse zu vermitteln. (55,67,68)

Das Interesse an Gesundheits-Apps ist groß. Bereits mehr als die Hälfte aller Smartphone Benutzerinnen/Benutzer hat zumindest eine App aus dieser Kategorie installiert, wobei ein Fünftel von ihnen es häufig oder regelmäßig nutzt. (55)

Laut Einschätzung von Verbraucherinnen/Verbrauchern können Gesundheits-Apps dazu beitragen, die Eigenmotivation zu stärken (70%), ein schnelleres Eingreifen durch Therapeutinnen/Therapeuten ermöglichen (58%), die Gesundheitsaufklärung zu verbessern und die Entscheidungskompetenz zu stärken (56%). (55)

Nicht jede Smartphone-Nutzerin/jeder Smartphone-Nutzer, die/der in der Theorie erreichbar ist, kann auch tatsächlich von einer App profitieren. Das liegt an mehreren Gründen. Bei Personen, die auch normalerweise keine

gesundheitsförderlichen Angebote in Anspruch nehmen, oder aus gesundheitlich benachteiligten Bevölkerungsgruppen stammen, ist das fehlende Interesse an der Nutzung von Gesundheits-Apps der mangelnden Gesundheitskompetenz zuzuschreiben. (55,69,70)

Weitere Gründe sind die mangelnde Medienkompetenz und das fehlende Vertrauen in Gesundheits-Apps. (55)

Analysen des App-Marktes zeigen, dass qualitativ hochwertige Apps, die den ganzheitlichen Gesundheitsbegriff sowie psychologische Modelle zum Gesundheitsmodell miteinbeziehen, meist kostenpflichtig sind und dementsprechend wenig von einkommensschwächeren Bevölkerungsgruppen genutzt werden. (55,71)

Der größte Zuwachs an Smartphone-Nutzerinnen/-Nutzern zeigt sich in der Bevölkerungsgruppe der Seniorinnen/Senioren. Dementsprechend wichtig ist es, Apps nach den Anforderungen dieser Altersklasse zu entwickeln. (55,72,73)

Internetaffine Seniorinnen/Senioren wünschen sich besonders den Zugang zu ihrer Patientinnenakte/Patientenakte (81%) und möchten an Untersuchungen oder Medikamenteneinnahmen erinnert werden (73%), wobei lediglich eine/einer von fünf Ärztinnen/Ärzten diese Dienste anbietet. 38% der Seniorinnen/Senioren halten ihre Gesundheitsdaten, wie Blutdruck und Gewicht, elektronisch fest. 24% von ihnen erfassen Daten zur eigenen Krankheitsgeschichte, 15% ihre sportlichen Unternehmungen und 9% protokollieren Krankheitssymptome. (55,72,74)

Eine große Herausforderung für App-Entwicklerinnen/-Entwickler liegt darin, die Nutzerin/den Nutzer dauerhaft an ihre/seine App zu binden, denn nach Untersuchungen lässt das Interesse an der Nutzung bereits nach wenigen Wochen nach. Hierbei zeigt sich, dass Männer mittleren Alters und höheren Bildungsstandards Apps im Durchschnitt länger nutzen. (55,75)

1.3.4 Qualität von Gesundheits-Apps

1.3.4.1 Nutzerinnenperspektive/Nutzerperspektive

Lediglich 5% der Gesundheits-Apps werden über 50.000-mal heruntergeladen. (76) Meist liegt das am fehlenden Funktionsumfang oder daran, dass die App nicht ansprechend gestaltet ist. (55) Aufgrund der Vielzahl von verfügbaren Apps müssen sowohl Patientinnen/Patienten als auch Ärztinnen/Ärzte oft lange nach einer für sie geeigneten App suchen, die die angeforderte Unterstützungsfunktion bietet, denn ohne geeignete Hilfestellungen, wie es beispielsweise ein eHealth-Register mit zertifizierten eHealth-Applikationen sein könnte, fällt es schwer qualitativ hochwertige Gesundheits-Apps zu finden. (34,55,77) Betrug die Anzahl der verfügbaren Apps im Google Play Store in den Kategorien „Gesundheit und Fitness“, sowie „Medizin“ im Jahr 2014 noch 54727, sind es nun bereits 124095, was wiederum einen negativen Einfluss auf die Auffindbarkeit guter Apps hat. (Abbildung 4) (55,76)

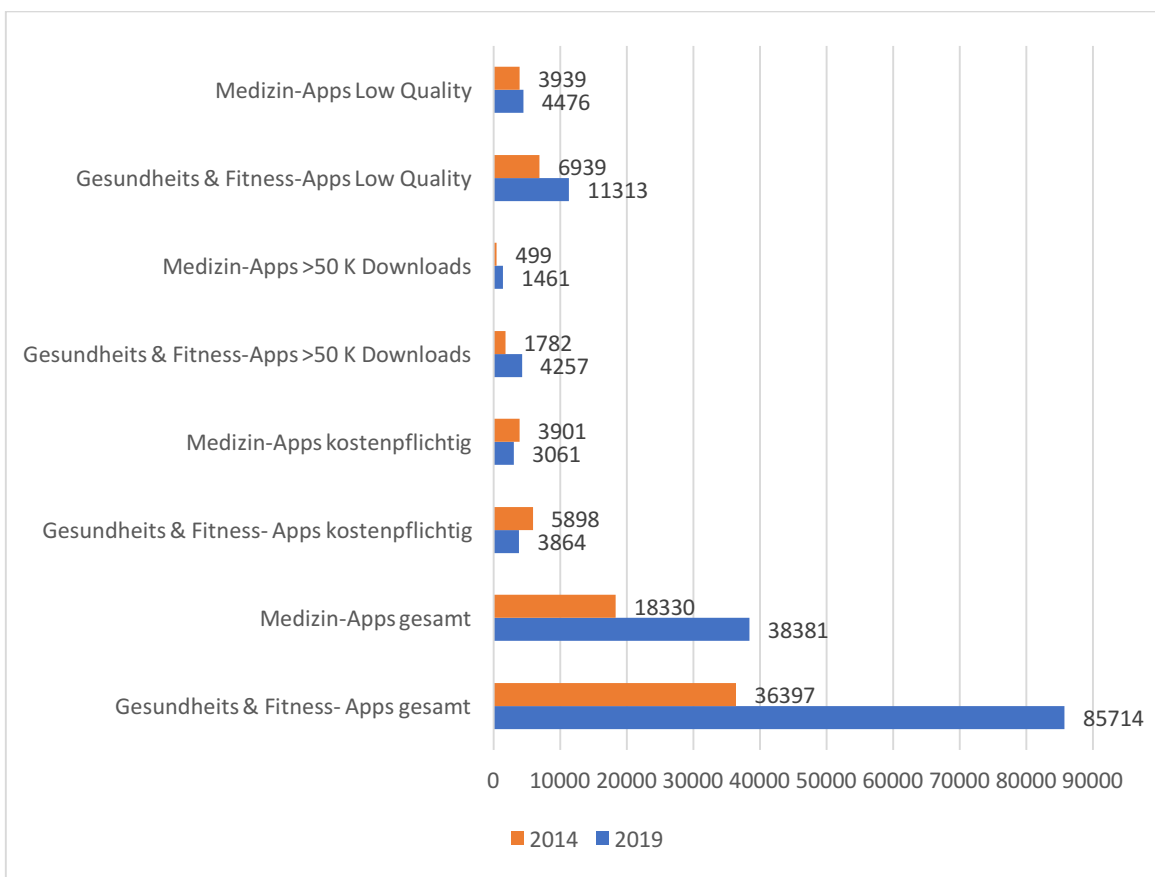


Abbildung 4 - Anzahl verfügbarer Gesundheits-Apps im Google Play Store, weltweit, Stand 2014 und 2019 (55,76)

Auf der Suche nach geeigneten Gesundheit-Apps durchsuchen VerbraucherInnen/Verbraucher hauptsächlich die App-Stores mittels Stichworten. Unter den angezeigten Applikationen wird dann anhand von Preis der App, Bewertungen und Kommentaren anderer NutzerInnen/Nutzer sowie der Anzahl der Downloads darüber entschieden, welche App heruntergeladen wird. Eine Entscheidungshilfe durch eine Ärztin/einen Arzt oder Apothekerin/Apotheker spielt bei diesem Prozess keine Rolle. Bis auf den Preis sind die oben genannten Indikatoren allerdings manipulierbar, so können positive Bewertungen, Kommentare und Downloads vom Hersteller von anderen Unternehmen gekauft werden, um so in der Rangliste der App-Stores besser gelistet zu werden. (55)

Die größte Hürde in der Nutzung von Gesundheits-Apps ist die Angst vor dem Ausspähen persönlicher Gesundheitsdaten (Skala 1 bis 5; Verbraucher: 1,79). Es besteht daher der Wunsch nach einer staatlichen Regulierung, Prüfung und Siegelvergabe von Expertinnen/Experten. Ein weiterer Grund, der VerbraucherInnen/Verbraucher davon abhält Gesundheits-Apps zu nutzen, ist die Überforderung mit der Technik (2,33). Die Verständlichkeit der Inhalte (1,68), Informationen zum Datenschutz (1,72) und zu den benötigten Berechtigungen (1,88) sowie Angaben zu Autorinnen/Autoren und Quellen (1,96), stellen die wichtigsten qualitätsbestimmenden Merkmale für VerbraucherInnen/Verbraucher dar. (55)

1.3.4.2 Expertinnensicht/Expertensicht

Technische Unterstützungssysteme müssen mit minimalem Schulungsaufwand einfach anzuwenden und intuitiv zu verstehen sein sowie die Nutzerin/den Nutzer ansprechen und deren/dessen Vertrauen wecken. Die User Experience hängt im Wesentlichen davon ab, wie die App die Userin/den User visuell anspricht, ob die gebotenen Hilfeleistungen verstanden werden und diese auch ausgeführt werden können. (18)

Beim sogenannten Usability-Testing können App-Entwickler ihre App diesbezüglich testen. Dabei werden folgende Fragen beantwortet: Gelangt die Nutzerin/der Nutzer schnell zu den erwarteten Informationen bzw. Hilfestellungen? Ist der Aufwand der Nutzerin/des Nutzers gering, damit die App funktioniert? Werden der Nutzerin/dem Nutzer Chancen gegeben die App falsch anzuwenden und können dadurch ihre Funktionen gestört werden? (55)

1.3.4.3 Gesundheitsförderliches Methodenkonzept

Das PRECED/PROCEED-Modell (PP-Modell) geht von der Annahme aus, dass Gesundheit und Gesundheitsrisiken nur durch multisektorale und multidimensionale Anstrengungen beeinflusst werden können und wird vor allem in der Planung und systematischen Entwicklung und Evaluation von Programmen der Gesundheitsförderung erfolgreich eingesetzt. PRECED steht als Akronym für die Begriffe Predisposing, Reinforcing, and Enabling Causes in Educational Diagnosis and Evaluation. Dieses Modell wird ebenso für die Qualitätsbeurteilung und Einschätzung der Wirksamkeit von Gesundheits-Apps angewendet.

(55,78,79)

Das PRECED/PROCEED-Modell beruht laut Studienzentrum Universitätsklinikum Freiburg auf zwei Grundannahmen:

- 1) Eine Gesundheitsförderintervention soll immer auf der Basis von Theorien, z.B. aus Sozial-, Verhaltens-, Erziehungs-, und Politikwissenschaften, Epidemiologie und Biomedizin, geplant werden und dabei die relevanten Theorien und Modelle berücksichtigen.
- 2) Für jedes Interventionsprojekt, d.h. auch für eine Gesundheits-App, sollen Ausgangslage und Bedingungen analysiert werden, bevor ein Programm entwickelt wird. Die Betroffenen, bzw. die späteren Nutzerinnen/Nutzer der App, sollen in diesen Diagnoseprozess frühzeitig eingebunden werden. (55)

Die meisten verfügbaren Apps werden weder von Ärztinnen/Ärzten, Psychologinnen/Psychologen oder Public Health Spezialistinnen/Spezialisten entwickelt und dementsprechend berücksichtigen wenige Apps das sozial-kognitive Prozessmodell des Gesundheitsverhaltens oder die klinischen Leitlinien zur Behandlung von lebensstilbedingten chronischen Erkrankungen.

(55,71,79,80,81,82) Die Expertise der App-Hersteller liegt eindeutig in der Softwareprogrammierung, wobei es sich bei den Entwicklerinnen/Entwicklern in 30% um Einzelpersonen und in 34,5% um Unternehmen mit weniger als neun Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern handelt. (55,83)

Das PRECED/PROCEED-Modell lässt sich in die Analyse-, Durchführungs-, und Evaluationsphase aufteilen. Mittels dieses Modells lassen sich laut Studienzentrum Universitätsklinikum Freiburg drei verschiedene Kategorien von

Einflussfaktoren unterscheiden: (55)

1) Neigungsfaktoren (predisposing factors): Wissen, Einstellungen, Werte und Überzeugungen, die die Motivation der Betroffenen im Hinblick auf Gesundheit beeinflussen.

2) Befähigungsfaktoren (enabling factors): Faktoren, die das gewünschte Verhalten fördern bzw. ermöglichen, z.B. das Erlernen neuer Fähigkeiten, Ressourcen, die ein Verhalten unterstützen.

3) Verstärkungsfaktoren (reinforcing factors): Belohnung und Feedback Dritter für ein neu erlerntes oder erworbenes Verhalten, z.B. durch Gruppen oder Einrichtungen, Peers, Arbeitgeberinnen/Arbeitgeber, Familie, Gesundheitstrainerinnen/Gesundheitstrainer, Therapeutinnen/Therapeuten etc. (55)

Des Weiteren lässt das PP-Modell laut Studienzentrum Universitätsklinikum Freiburg eine Unterteilung in folgende drei Kategorien zu:

1) Apps die rein Informationen über Risikofaktoren oder gesundheitsförderliches Verhalten zur Verfügung stellen (predisposing apps)

2) Apps die gesundheitsrelevante Daten aufzeichnen und kontrollieren oder die Verbraucherin/den Verbraucher bei der Suche nach Hilfsangeboten unterstützen und somit die Nutzerin/den Nutzer damit befähigen eine Verhaltensänderung in die Wege zu leiten.(enabling apps)

3) Apps, die die Unterstützung von Freundinnen/Freunden bzw. Therapeutinnen/Therapeuten mit einbeziehen, und somit über Feedback das veränderte Verhalten unterstützen. (reinforcing apps) (55)

Um das Gesundheitsverhalten der Nutzerin/des Nutzers dauerhaft positiv zu beeinflussen sollten schon bei der Konzeption einer Gesundheits-App theoretische Modelle, wie das PP-Modell, eingesetzt werden. (55,79) Mittels einer Klassifizierungsmatrix (Abbildung 5) ist es möglich, Gesundheits-Apps zu systematisieren und gleichzeitig einer ersten Qualitätseinschätzung zu

unterziehen. (55,84)

1. Indikationsfokus	2. Gesundheitsförderliche Zielsetzung	3. Unterstützungsart (PPM-Modell)
<ul style="list-style-type: none">•a) Körperliche Gesundheit•b) Seelische Gesundheit	<ul style="list-style-type: none">•a) Prävention•b) Krankheitsbewältigung	<ul style="list-style-type: none">•a) Predispose: Bewusstsein, Wissen schaffen•b) Enabling: Verhalten unterstützenc) Reinforcing: Verhalten bestärken, verstetigen

Abbildung 5 - Klassifizierungsmatrix von Gesundheits-Apps (55,84)

Anhand dieser Matrix lässt sich laut Studienzentrum Universitätsklinikum Freiburg jede App in drei Kategorien einteilen:

- 1) Ist die App auf körperliche oder seelische Gesundheit ausgerichtet?
- 2) Dient die App der Prävention oder der Krankheitsbewältigung?
- 3) Bietet die App eine Unterstützung nach dem PP-Modell hinsichtlich predispose, enabling oder reinforcing? (55,84)

1.3.4.4 Ansätze zur Etablierung von Qualitätsstandards

Bei der Etablierung von Qualitätsstandards im Bereich von Gesundheits-Apps stößt man laut Studienzentrum Universitätsklinikum Freiburg auf folgende Herausforderungen:

- Die Vielfalt der Angebote und die Dynamik des Marktes
- Die Vielfalt der Nutzerzielgruppen
- Die Koexistenz von Gesundheits-Apps, Medizin-Apps und regulierten Medizin-Apps
- Die Komplexität von Health-Apps mit hohen Anforderungen an interdisziplinäres Zusammenspiel
- Die Vielzahl an Anbietergruppen (55,84)

Bisher haben sich laut Studienzentrum Universitätsklinikum Freiburg folgende Ansätze der Qualitätsprüfung von Gesundheits-App im Markt entwickelt:

- Die Prüfung wird von der Anbieterin/vom Anbieter selbst veranlasst
- Die Prüfung wird von Expertinnen/Experten veranlasst im Interesse der Verbraucherinnen/Verbraucher durchgeführt
- Die Prüfung wird durch die Online-Community veranlasst und durchgeführt (55)

Wenn Anbieterinnen/Anbieter medizinische Informationen zur Verfügung stellen, sind diese meist bemüht, sich durch Qualität von anderen Mitbewerberinnen/Mitbewerbern abzugrenzen und dies mittels Qualitätssiegel für die Nutzerin/den Nutzer sichtbar zu machen. Um solche Siegel zu erhalten initiiert die App-Herstellerin/der App-Hersteller selbst das Einhalten von Qualitätsstandards und folgt dabei diesem Prinzip:

Die Anbieterin/der Anbieter entwickelt die Gesundheits-App unter Einhaltung von Transparenz- und Qualitätsstandards (DISCERN-Instrument, Gute Gesundheitsinformationen), die jenen der medizinischen Fachwelt entsprechen und verpflichtet sich, diese Qualitätsstandards auch in Folge einzuhalten. Wird dies berücksichtigt, erhält die App ein Qualitätssiegel, das der Verbraucherin/dem Verbraucher zeigt, dass ihr/ihm ein vertrauenswürdiges Produkt angeboten wird. Wenn die Nutzerin/der Nutzer Verstöße gegen diese Qualitätsstandards feststellt, kann sie/er dies melden. Das Qualitätssiegel kann von jeder Anbieterin/jedem

Anbieter beantragt werden und wird, falls die Qualitätskriterien eingehalten werden, verliehen. (55)

Die Herausforderung hierbei liegt darin, dass der Aufbau und die Weiterentwicklung der Qualitätssysteme Ressourcen binden, da die Entwicklung von Siegelkriterien, die Siegelvergabe, die Bearbeitung von Anmeldungen und Anträgen sowie die Durchführung von Stichproben mit personellem und finanziellem Aufwand verbunden ist. (55)

Der Lösungsansatz zur Bewältigung dieser Herausforderung liegt in der Einhebung von Gebühren für die Siegelvergabe, die direkt vom Antragsteller bezahlt, oder durch Fördermittel, Stiftungsgelder oder bürgerliches Engagement gedeckt werden. (55)

Eine weitere Möglichkeit für App-Entwicklerinnen/-Entwickler die eigene App auf Qualitätsstandards zu überprüfen ist es, sie einem Peer-Review Prüfverfahren zu unterziehen. Das eHealth Journal JMIR bietet ein ebensolches Verfahren für Gesundheits-Apps an. Die Gebühr von € 2500 für dieses Review-Verfahren und die weiteren Finanzmittel, die für wissenschaftliche Studien zum Nachweis der Wirksamkeit oder Usability-Tests benötigt werden, können allerdings von vielen App-Entwicklerinnen/-Entwicklern nicht aufgebracht werden. (55,86)

Eine andere Möglichkeit der Qualitätsprüfung liegt in der Kontrolle, die durch Expertinnen/Experten veranlasst wird. Hierbei werden Apps, ähnlich wie Stiftung Warentest Dienstleistungen oder Produkte testet, von Expertinnen/Experten aus der Sicht von Verbraucherinnen/Verbrauchern überprüft. Die Prüfungsergebnisse werden dann auf einer Plattform veröffentlicht, die von Nutzerinnen/Nutzern einsehbar ist und ihnen hilft, sich hinsichtlich der Qualität einer Gesundheits-App zu informieren. Die Plattform App-Check (www.appcheck.de) des Zentrums für Telemedizin im Gesundheitswesen ZTG Bochum arbeitet nach diesem Prinzip, allerdings ist zu vermerken, dass hierbei Einzelpersonen die App überprüfen und somit die Testergebnisse subjektiv ausfallen können. Der Zeitaufwand und somit auch die Kosten für die Überprüfung der Apps ist hoch, dementsprechend wenige Tests wurden bisher durchgeführt und die langen Testberichte sind für die Verbraucherin/den Verbraucher nur mit einem hohen Zeitaufwand zu lesen. (55,87)

Ein weiterer Ansatz sind Empfehlungsplattformen für Ärztinnen/Ärzte.

Nennenswerte Unternehmen, die das Konzept verfolgen, Gesundheits-Apps zu

selektieren und Nützliches an Ärztinnen/Ärzte zu empfehlen, sind IMS Appscript (www.appscript.com) und Happtique, wobei letztere bereits ihren Dienst eingestellt hat, da aufgrund der Komplexität des Prüfungsverfahrens und dem damit verbundenen Zeitaufwand die Kapazitätsgrenzen sehr schnell erreicht waren. (55) Der HealthonApp-Ehrenkodex basiert wiederum auf dem Konzept des Crowdsourcing und der freiwilligen Selbstkontrolle: Die Nutzerin/Der Nutzer kann hierbei selbst mit Hilfe eines Formulars überprüfen, ob Hinweise zur Qualität und Transparenz vorhanden sind. Diese Prüfungsergebnisse werden dann auf einer Plattform veröffentlicht und dadurch anderen Nutzerinnen/Nutzern zur Verfügung gestellt. (55,85,88,89) Mittlerweile wurden auf dieser Plattform 1043 Testberichte veröffentlicht. (90) Die Inhalte der Plattform können für bis zu 10 Aktionen pro Nutzerin/Nutzer kostenlos genutzt werden. Für die Nutzung des Angebots ist darüber hinaus eine kostenpflichtige Anmeldung notwendig. (91)

1.3.4.5 Qualitätsbeurteilung mittels Mobile App Rating Scale

Im Jahr 2015 entwickelten Forscherinnen/Forscher der Queensland University of Technology mit der Mobile App Rating Scale (MARS) eine einfache und zuverlässige Methode zur Klassifizierung und Bewertung der Qualität von Gesundheits-Apps. (92)

Mittels 29 Fragen in sechs Kategorien soll eine objektive Einschätzung der Qualität von Gesundheits-Apps ermöglicht werden. (92,93)

Da diese Bewertungsskala allerdings nur von Fachpersonal und mit Übung anwendbar ist, wurde im folgenden Jahr mit uMARS eine MARS-Version für Endverbraucherinnen/Endverbraucher entwickelt. Bei dieser Variante wurden die Formulierungen angepasst und drei Fragen, die nur mit Hintergrundwissen zu mHealth zu beantworten sind, wurden gestrichen. (94)

Derzeit wird auch an einer deutschsprachigen Variante dieser Bewertungsmethode, der sogenannten MARS-G, gearbeitet. (95)

2 Material und Methoden

2.1 Analyse App-Märkte

Im April 2019 wurden die beiden größten App-Märkte - Google Play Store und Apple App Store - auf deren Angebot im teledermatologischen Bereich analysiert. Hierfür wurde auf dem jeweiligen Betriebssystem mittels der Begriffe „Dermatologie“, „Teledermatologie“ und „Melanom“ nach Resultaten gesucht. Folgende Daten der Top 50 angezeigten Apps des jeweiligen Suchbegriffes und Stores wurden erfasst: Entwickler, Kategorie, telemedizinischer Anwendungsbereich (Doc2Doc / Doc2Patient), Preis, Bewertung, Rezensionen, Downloads, Altersfreigabe, Werbung, Kontaktdaten, Version, letzte Aktualisierung, Veröffentlichungsdatum, Downloadgröße, Sprache, Qualität (Tabelle 10) und Beschreibung in Originalsprache. Die angezeigten Apps wurden auf deren Inhalt kontrolliert und der Bezug zum Suchergebnis mit „Trifft zu“, „Trifft teilweise zu“ und „Trifft nicht zu“ beurteilt. (Tabelle 11) Die gesammelten Informationen wurden in einer deskriptiven Datenanalyse tabellarisch und graphisch zusammengefasst und verglichen. Für die Erstellung der Tabellen und Diagramme wurde „Microsoft Excel“ verwendet. Die zur Erhebung der Daten angewendete Soft- und Hardware ist in Tabelle 12 angeführt.

Qualität	Eigenschaften
Geprüfte Qualität	Qualitätssiegel vorhanden; als Medizinprodukt zertifiziert; unabhängig geprüfte Apps
Vertrauenswürdiger Entwickler	App wurde von, oder in Zusammenarbeit mit Gesundheitsexpertinnen/Gesundheitsexperten, einer Universität, einer medizinischen Fachzeitschrift oder eines medizinischen Verlags entwickelt; App-Version eines medizinischen Lehrbuchs; App basiert auf Studien
Keine Qualitätsmerkmale	Keine Angaben über Qualitätsprüfungen oder Studien; Keine Angaben über das Mitwirken von Gesundheitsexpertinnen/Gesundheitsexperten in der Entwicklung der App; Keine mHealth-App;

Tabelle 10 - Qualitätsbeurteilung von mHealth-Apps

Suchbegriff	Passender Inhalt	Eigenschaften
Dermatologie	Trifft zu	Die App bietet hauptsächlich dermatologischen Inhalt
	Trifft teilweise zu	Die App bietet nicht ausschließlich dermatologischen Inhalt; Apps für Dermatologie-Kongresse und -Tagungen
	Trifft nicht zu	Es kann kein Bezug zur Dermatologie festgestellt werden
Teledermatologie	Trifft zu	Die App bietet teledermatologische Funktionen
	Trifft teilweise zu	Die App bietet telemedizinische Funktionen oder dermatologischen Inhalt
	Trifft nicht zu	Kein Bezug zur Teledermatologie, Dermatologie oder Telemedizin feststellbar
Melanom	Trifft zu	Die App bietet hauptsächlich Inhalt zu Melanomen und Differentialdiagnosen; Apps die zur Melanom-Prävention beitragen
	Trifft teilweise zu	Dermatologischer oder onkologischer Inhalt, aber kein Fokus auf Hautkrebs; Apps für Dermatologie-Kongresse und -Tagungen
	Trifft nicht zu	Kein Bezug zu Melanom feststellbar

Tabelle 11 - Einteilung "Zum Suchbegriff passender Inhalt"

	App-Markt 1	App-Markt 2
Name	Google Play	App Store
Entwickler der Software	Google LLC	Apple Inc.
Erscheinungsjahr	2008	2008
Version	15.2.23-all [0] [PR] 250991211	Keine Information verfügbar
Hardware	Samsung Galaxy S7 edge	iPhone SE
Betriebssystem	Android	iOS
Version	7.0 Nougat	12.2
Entwickler	Open Handset Alliance (unter Leitung von Google Inc.)	Apple Inc.

Tabelle 12 – Verwendete Soft- und Hardware

2.2 Rating mittels MARS-G

Die den folgenden Einschlusskriterien entsprechenden Apps wurden mittels der deutschsprachigen Version der Mobile App Rating Scale (MARS-G) bewertet.

Einschlusskriterien:

- 1) Suchbegriff „Melanom“
- 2) Top 50 Reihung in Apples App Store
- 3) Verfügbarkeit in Google Play und Apples App Store
- 4) Sprache Deutsch oder Englisch
- 5) Kategorie „Medizin“ oder „Gesundheit & Fitness“
- 6) App zur Diagnostik und/oder Tracking von Hautveränderungen
- 7) Bewertung auf Google Play vorhanden
- 8) Für die Anwendung der App wird keine zusätzliche Hardware benötigt

Im Apple App Store wurden 70 und im Google Play Store 250 Apps unter dem Suchbegriff „Melanom“ angezeigt, wobei vier Apps den Einschlusskriterien entsprachen.

Zunächst wurde mit Hilfe eines Online-Tutorials (96), das von der Universität Ulm erstellt wurde, die Handhabung des App-Qualitäts-Ratings der MARS-G geübt. Danach wurden die den Einschlusskriterien entsprechenden Apps mittels des Smartphones „Samsung Galaxy S7 edge“ über den Google Play Store heruntergeladen und auf ebendiesem jeweils 20-30 Minuten auf deren Inhalt und Funktionen getestet. Im Anschluss wurde die getestete App mittels der MARS-G bewertet und der dadurch ermittelte Total App-Qualität-Score der Bewertung im Google Play Store gegenübergestellt.

Das App-Qualitäts-Rating der MARS-G umfasst folgende Kategorien:

Kategorie A: Engagement

Kategorie B: Funktionalität

Kategorie C: Ästhetik

Kategorie D: Information

Kategorie E: Subjektive Qualität

Kategorie F: Wertung

Kategorie G: App-spezifische-Items

Die Kategorie A umfasst die Items Unterhaltung, Interesse, Individuelle Anpassbarkeit, Interaktivität und Zielgruppe.

Die Kategorie B umfasst die Items Leistung, Usability, Navigation und motorisches und gestisches Design.

Die Kategorie C umfasst die Items Layout, Grafik und visueller Anreiz.

Die Kategorie D umfasst die Items Genauigkeit der Angaben, Ziele, Qualität der Information, Quantität der Information, Visuelle Informationen, Glaubwürdigkeit und Evidenzbasierung. Die Kategorien E „Subjektive Qualität“ und G „App-Spezifische-Items“ werden im Total App-Qualität-Score nicht berücksichtigt. Für das jeweilige Item werden 1-5 Punkte vergeben und der Mittelwert der jeweiligen Kategorie wird für die Berechnung des Total-App-Qualität-Score herangezogen. (Abbildung 6) (92)

$$\textit{Total App - Qualität - Score} = \frac{A + B + C + D}{4}$$

Abbildung 6 - Formel zur Berechnung des Total App-Qualität-Score

3 Ergebnisse

3.1 Google Play Store

3.1.1 Suchbegriff „Dermatologie“

Unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ wurden im Google Play Store insgesamt 250 Apps angezeigt. Die 50 erstgereihten Apps wurden in die Analyse einbezogen. Bei 8% (n=4) konnte kein passender Inhalt (*Rang rot hinterlegt*) und bei 40% (n=20) ein teilweise passender Inhalt (*Rang gelb hinterlegt*) hinsichtlich des Suchbegriffs festgestellt werden. Die allgemeinen Informationen der Apps sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 13 - Suchergebnis Google Play Store "Dermatologie" (97)

Rang

1	Name	Dermatology Atlas, All Skin Infections & Treatment
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Medico_Guide
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
2	Name	Dermatology Made Easy
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Fadevs
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
3	Name	Ordonnance Type en Dermatologie 2019
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	New4App
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
4	Name	First Derm: Dermatologie Online
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	iDoc24 Inc
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
5	Name	Clinical Dermatology (Colored and Illustrated Atlas)
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Free_downloads_media
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
6	Name	Dermatology A-Z
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	American Academy of Dermatology
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
7	Name	iDoc24 – Dermatologie Online
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	iDoc24 Inc
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
8	Name	Dermatologue Peaux noires
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	AppVision
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
9	Name	Dermatology Guide
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Dagana Apps
	Passender Inhalt	JA
	Kommentar	
10	Name	التناسلية و الجلدية لأمراض
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	PURE Mobile Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
11	Name	Dermatologue Médecine Esthétiq
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Appsvision
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
12	Name	Société Marocaine de Dermatologie
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Archaf Soltani
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
13	Name	Dermatology AZ Skin Management
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	AA Clinic
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
14	Name	EMC mobile
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Elsevier Masson SAS
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Bietet Fachartikel, jedoch nicht ausschließlich über Dermatologie
15	Name	Dermatology Exam Study Token
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Study Token
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
16	Name	Skin Infections
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Ocean Digital Store
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
17	Name	Fitzpatrick's Color Atlas & Syno of Clinical Derma
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Skyscape Medpresso Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
18	Name	Stop acné solution miracle
	Kategorie	Beauty
	Entwickler	Weydox Entertainment
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
19	Name	Skin Diseases
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Jgws
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
20	Name	Diagnose Medizin App
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Progressive Programming
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Behandelt verschiedene medizinische Fachgebiete, unter anderem Dermatologie
21	Name	Akne Behandlung
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Dinatale
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
22	Name	guide de diagnostic et de traitement des maladies
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Youssef Hribach
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Behandelt verschiedene medizinische Fachgebiete, unter anderem Dermatologie
23	Name	Atlas de proctologie
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	John Libbey Eurotext
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Beinhaltet Informationen zur Proktologie; Einen Unterpunkt stellen Dermatosen dar
24	Name	AFD2019
	Kategorie	Büro
	Entwickler	DDG
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App des jährlichen Treffens der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Forschung e.V.. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen Keine dermatologischen Informationen
25	Name	Arzneimittel pocket 2018
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Börm Bruckmeier Verlag GmbH
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Kein ausschließlicher Bezug zu dermatologischen Arzneimitteln

Rang		
26	Name	Diagnostic et Traitement des Maladies
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	APPS TOP TOP
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Behandelt verschiedene medizinische Fachgebiete, unter anderem Dermatologie
27	Name	Sémiologie médicale
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	CDAPP
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Kein dermatologischer Inhalt
28	Name	Medicine Scores
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Matthieu Pouplin
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Bietet die Möglichkeit verschieden medizinische Scores zu berechnen, unter anderem dermatologische Scores
29	Name	Collection Des Ordonnances Types
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	New4App
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Beinhaltet verschiedene medizinische Fachrichtungen, unter anderem Dermatologie
30	Name	Dermatology (Colored) – Complete Guide
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Sg-apps
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
31	Name	Ekzem, Pickel, Herpes, Krebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Straight Path Solutions Pty Ltd
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
32	Name	Klepios
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Klepios
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Beinhaltet verschiedene medizinische Fachrichtungen, unter anderem Dermatologie

Rang		
33	Name	DermTel
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Reseau Delta S.A.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
34	Name	Kreislaufsystem in 3D (Anatomie)
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Ing. Victor Michael Galvan
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Anatomie-App
35	Name	Guide de Thérapeutique
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Elsevier Masson SAS
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Beinhaltet verschiedene medizinische Fachrichtungen, unter anderem Dermatologie
36	Name	STD Triage – Anonymer Arzt
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	iDoc24 Inc
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
37	Name	VIDAL mobile
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Vidal®
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Ratgeber für Arzneimittel; auch dermatologische Therapien
38	Name	Dermakonsil
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Swiss4ward
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
40	Name	All Skin Diseases Atlas & Treatments
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Free_downloads_Media
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
41	Name	Pediatric disease and treatment
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Patrikat Softech
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Fokus auf Pädiatrie; auch dermatologische Krankheitsbilder
42	Name	Dictionnaire Médical: Maladies et Leur Traitements
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	NosaPro
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Medizinisches Fachwörterbuch; beinhaltet auch dermatologische Fachbegriffe
43	Name	DDG 2019
	Kategorie	Büro
	Entwickler	DDG
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App der 50. Tagung der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen
44	Name	Behandlung für alle Krankheiten
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Pro games and apps
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Beinhaltet verschiedene medizinische Fachrichtungen, unter anderem Dermatologie
45	Name	Abréviations médicales
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Melk
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Medizinische Abkürzungen; beinhaltet auch Dermatologie
46	Name	Cours de Pharmacologie
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	APLUS
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Pharmakologie Grundkurs ohne dermatologischen Inhalt

Rang		
47	Name	Ordo
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Taoufik B
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Beinhaltet verschiedene medizinische Fachrichtungen, unter anderem Dermatologie
48	Name	Mikbook: Les cahiers de l'internat
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Andrewx
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Beinhaltet verschiedene medizinische Fachrichtungen, unter anderem Dermatologie
49	Name	Suture Guidelines
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Dagana Apps
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Nahttechniken können auch in der Dermatologie hilfreich sein
50	Name	Cours Gastrologie
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	DzDe
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Gastrologie-App

Die angezeigten Apps wurden fast ausschließlich den Kategorien „Medizin“ (62%), „Lernen“ (18%) sowie „Gesundheit und Fitness“ (14%) zugeordnet. (Abbildung 6) Vier Apps (8%) entsprachen den Kriterien des Doc2Patient-Bereich und keines jenen des Doc2Doc-Bereichs. (Tabelle 21) In den meisten Fällen (56%) konnte man die App kostenlos vom Google Play Store herunterladen, jedoch waren diese Apps mit Werbeeinschaltungen versehen. 26% der Apps konnte man gratis nutzen und bei 14% konnte man die Vollversion der App nur durch In-App-Käufe verwenden. (Abbildung 9) Jeweils 16 Apps (32%) wurden mit 4,0 - 4,4 bzw. 4,5 - 5,0 Sternen bewertet, wobei 5,0 Sterne die Bestnote darstellt. Die 44 bewerteten Apps erhielten im Durchschnitt eine Bewertung von 4,2 Sternen. (Abbildung 10) Jeweils 15 Apps (30%) wurden 1 bis 10- bzw. 11 bis 100-mal rezensiert.

(Abbildung 11) Die größte Anzahl der Apps (24%) wurde zwischen 10000 und 49999-mal heruntergeladen. (Tabelle 14)

Downloads	n (%)
<10	1 (2)
10+	0 (0)
50+	2 (4)
100+	7 (14)
500+	4 (8)
1000+	11 (22)
5000+	4 (8)
10000+	12 (24)
50000+	6 (12)
100000+	2 (4)
500000+	1 (2)
1 Mio +	0 (0)
5 Mio +	0 (0)
10 Mio +	0 (0)
50 Mio+	0 (0)
100 Mio +	0 (0)

Tabelle 14 - Downloads Google Play Store "Dermatologie" (97)

Alle App-Entwickler sind per E-Mail erreichbar, wobei 21 (42%) lediglich über diesen Weg und 15 (30%) zusätzlich eine Adresse und Website angeben.

(Abbildung 12) Annähernd die Hälfte der analysierten Apps (48%) wurden im Jahr 2018 veröffentlicht (Abbildung 13) und fast gleich häufig ist deren Inhalt auf Englisch (46%) oder Französisch (42%) verfasst. (Abbildung 14) Ein Qualitätssiegel oder Zertifikat konnte bei keiner App gefunden werden. 22% (n=11) der Apps stammen von vertrauenswürdigen Entwicklern. (Abbildung 17)

3.1.2 Suchbegriff „Teledermatologie“

Unter dem Suchbegriff „Teledermatologie“ wurden im Google Play Store insgesamt 250 Apps angezeigt. Die 50 erstgereihten Apps wurden in die Analyse einbezogen und in Tabelle 15 zusammengefasst. Bei 80% (n=40) der ausgewerteten Apps konnte kein adäquater Inhalt bezüglich des Suchbegriffs festgestellt werden.

Tabelle 15 - Google Play Store Suchergebnis "Teledermatologie" (97)

Rang		Name	SKINDIAG by Dermaweb
1	Kategorie	Medizin	
	Entwickler	Pierre Fabre Dermo Cosmétique	
	Passender Inhalt	Nein	
	Kommentar		
2	Name	ÖBB Scotty	
	Kategorie	Karten & Navigation	
	Entwickler	ÖBB Personenverkehr GmbH	
	Passender Inhalt	Nein	
	Kommentar	App der Österreichischen Bundesbahnen	
3	Name	First Derm: Dermatologie Online	
	Kategorie	Medizin	
	Entwickler	iDoc 24 Inc	
	Passender Inhalt	Ja	
	Kommentar		
4	Name	Acne Connect	
	Kategorie	Gesundheit & Fitness	
	Entwickler	The Skin Cancer Dermatology Group	
	Passender Inhalt	Ja	
	Kommentar		
5	Name	Apna Clinic	
	Kategorie	Gesundheit & Fitness	
	Entwickler	Medhekar Healthcare Pvt. Ltd	
	Passender Inhalt	Ja	
	Kommentar		
6	Name	S Identity	
	Kategorie	Finanzen	
	Entwickler	Erste Bank und Sparkassen	
	Passender Inhalt	Nein	
	Kommentar	E-Banking-App	

Rang		
7	Name	Meine SV Cash
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	IT-Services der österr. Sozialversicherungen
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	App der Sozialversicherung
8	Name	iDoc24 – Dermatologie Online
	Kategorie	iDoc24 Inc
	Entwickler	Medizin
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
9	Name	Lieferservice.at: Essen ordern
	Kategorie	Essen & Trinken
	Entwickler	Takeaway.com
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Lieferservice
10	Name	ORF TVthek: Video on demand
	Kategorie	Videoplayer & Editors
	Entwickler	ORF Österreichischer Rundfunk
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Mediathek des Österreichischen Rundfunks
11	Name	willhaben
	Kategorie	Shopping
	Entwickler	willhaben
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Flohmarkt-App
12	Name	Granny
	Kategorie	Arcade
	Entwickler	DVlover
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
13	Name	George Österreich
	Kategorie	Finanzen
	Entwickler	Erste Bank und Sparkassen
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	E-Banking

Rang		
14	Name	Snapderm
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Snapderm
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
15	Name	DermEngine
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	MetaOptima Technology Inc
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
16	Name	Meine SV Check
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	IT-Services der österr. Sozialversicherungen
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	App der Sozialversicherung
17	Name	MOD-MASTER for Minecraft PE (pocket edition) Free
	Kategorie	Tools
	Entwickler	Multi Craft Studio
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
18	Name	Pet World – Meine Tierklinik – Traumjob Tierarzt
	Kategorie	Simulation
	Entwickler	Tivola
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
19	Name	SVA App
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	IT-Services der österr. Sozialversicherungen
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	App der Sozialversicherung
20	Name	Dermatology
	Kategorie	Bücher & Nachschlagewerke
	Entwickler	Edu app
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dermatologischer Inhalt, aber keine teledermatologischen Funktionen

Rang		
21	Name	Homederma
	Kategorie	Büro
	Entwickler	HaHa Group
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
22	Name	RealmCraft Block Craft Spiele with Minecraft Skins
	Kategorie	Abenteuer
	Entwickler	Tellurion Mobile
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
23	Name	Bravo find me
	Kategorie	Brettspiele
	Entwickler	Vs Games
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
24	Name	PickCrafter - Idle Craft Game
	Kategorie	Simulation
	Entwickler	Fiveamp
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
25	Name	All In One (Barcode & QR Code Scanner)
	Kategorie	Tools
	Entwickler	SAUBHAGYAM Web Pvt. Ltd.
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Barcode-Scanner
26	Name	Minion Rush: Ich - Einfach unverbesserlich
	Kategorie	Gelegenheitsspiele
	Entwickler	Gameloft SE
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
27	Name	Wildcraft: 3D Online-Tiersimulation
	Kategorie	Simulation
	Entwickler	Turbo Rockets Games
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel

Rang		
28	Name	Goodheart's Photoguide Pediatric and Adult Skin
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Skyscape Medpresso Inc
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dermatologischer Inhalt, aber keine teledermatologischen Funktionen
29	Name	Calculadora GNU
	Kategorie	Effizienz
	Entwickler	GNU CR
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Taschenrechner
30	Name	WeatherBetter!
	Kategorie	Wetter
	Entwickler	ConstantReady
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Wetterbericht
31	Name	Peppa Pig: Painbox
	Kategorie	Kreativität
	Entwickler	Entertainment One
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
32	Name	Mother's Day Cards & Wallpaper Entwickler
	Kategorie	Fotografie
	Entwickler	Delpan App Studio
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Glückwunschkarten
33	Name	Combat Assault: CS PvP Ego-Shooter
	Kategorie	Action
	Entwickler	GDCcompany
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
34	Name	Dino Pad
	Kategorie	Effizienz
	Entwickler	Anthony Rioux
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Notizen

Rang		
35	Name	Kalendaryo ng Pilipino 2018
	Kategorie	Tools
	Entwickler	Webnest Software
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Kalender
36	Name	Standoff 2
	Kategorie	Action
	Entwickler	Axlebolt
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
37	Name	2muse ques
	Kategorie	Tools
	Entwickler	Michal Vysinsky
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Fragebogen
38	Name	AndroiTT Color Gratis
	Kategorie	Gelegenheitsspiele
	Entwickler	Skymesser
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
39	Name	Muni_Carto Brésil
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Jaques MUNIGA
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Kartographie
40	Name	TransmissionWeb
	Kategorie	Videoplayer & Editors
	Entwickler	Roberto Klein
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Schnittstelle zwischen ShowRSS und Transmission Web
41	Name	Safety Player
	Kategorie	Music & Audio
	Entwickler	Bleron Zherka
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Musikplayer

Rang		
42	Name	Fio de Terra v1
	Kategorie	Reisen & Lokales
	Entwickler	Arlindo Santos
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Kulinarik
43	Name	Wereldstad Am828
	Kategorie	Music & Audio
	Entwickler	TheButtonfactory
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Musik
44	Name	Happy Diwali Photo Frame
	Kategorie	Fotografie
	Entwickler	Appwallet Technologies
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Fotorahmen
45	Name	Van Leeuwen Catering
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	AppThis Group
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Catering-App
46	Name	Daffodil Way
	Kategorie	Reisen & Lokales
	Entwickler	BrooksDesigns
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Wanderweg-App
47	Name	Weihnachts Fall Down
	Kategorie	Geduldsspiele
	Entwickler	FREE APP LOGIC
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Spiel
48	Name	Hendrik Kesuma Caleg
	Kategorie	Tickets & Events
	Entwickler	Media Promosi Android
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Wahlwerbung

Rang		
49	Name	Românesc Calendarul MMXIX
	Kategorie	Tools
	Entwickler	Webnest Software
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Kalender
50	Name	Questa Volta ti connetto io!
	Kategorie	Kommunikation
	Entwickler	Andrea ADSLLOSO Portughese
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Mobilfunknetz-Ratgeber

40% (n=20) der Apps konnten kostenlos aus Google Play heruntergeladen werden, 28% (n=14) waren gratis verfügbar, jedoch mit Werbung versehen und 18% (n=9) konnten gratis heruntergeladen werden, waren allerdings nur vollständig durch In-App-Käufe nutzbar. (Abbildung 9) Die Apps stammen aus 26 verschiedenen Kategorien, wobei „Gesundheit und Fitness“ die Häufigste (14%) war und fünf Apps (10%) aus der Kategorie „Medizin“ gefunden wurden. (Abbildung 8) Eine App (2%) entsprach den Kriterien des Doc2Doc-Bereichs und acht (16%) jenen des Doc2Patient-Bereichs. (Tabelle 21) 30% (n=15) der Apps wurden mit 4,5-5,0 und 24% (n=12) mit 4-4,4 Sternen bewertet. (Abbildung 8) Die 44 bewerteten Apps (88%) erhielten im Durchschnitt eine Nutzerinnenbewertung/Nutzerbewertung von 4,0 Sternen. 19 Apps (38%) wurden 1-10-mal und 14 Apps über 10000-mal rezensiert. (Abbildung 11) Am Häufigsten (n=14) wurden die Apps 100 bis 499-mal heruntergeladen. 26% (n=13) der Apps verzeichnen über eine Million Downloads, allerdings handelt es sich bei keiner dieser um eine mHealth-App. (Tabelle 16)

Downloads	n (%)
<10	0 (0)
10+	3 (6)
50+	3 (6)
100+	14 (28)
500+	5 (10)
1000+	3 (6)
5000+	0 (0)
10000+	5 (10)
50000+	0 (0)
100000+	2 (4)
500000+	2 (4)
1 Mio +	4 (8)
5 Mio +	2 (4)
10 Mio +	4 (8)
50 Mio+	2 (4)
100 Mio +	1 (2)

Tabelle 16 - Downloads Google Play "Teledermatologie" (97)

Alle App-Entwickler sind per E-Mail erreichbar, wobei vier (8%) lediglich über diesen Weg und 17 (34%) über Website, E-Mail und Adresse kontaktierbar sind. (Abbildung 12) 84% (n=42) der Apps wurden in den letzten 5 Jahren veröffentlicht, wobei 22% (n=11) im Jahr 2018 erschienen. (Abbildung 13) Die meisten Apps sind auf Deutsch (36%) und auf Englisch (34%) verfügbar. (Abbildung 14) Sechs Apps (12%) stammen von vertrauenswürdigen Entwicklern und keine konnte eine Qualitätsprüfung vorweisen. (Abbildung 17)

3.1.3 Suchbegriff „Melanom“

Unter dem Suchbegriff „Melanom“ wurden im Google Play Store insgesamt 250 Apps angezeigt. Die 50 erstgereihten Apps wurden in die Analyse einbezogen und in Tabelle 17 dargestellt. Bei 50% (n=25) der ausgewerteten Apps konnte kein passender Inhalt und bei drei Apps (6%) ein teilweise passender Inhalt bezüglich des Suchbegriffs festgestellt werden.

Tabelle 17 - Google Play Store Suchergebnis "Melanom" (97)

Rang		
1	Name	Miiskin - Melanom Hautkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Miiskin
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
2	Name	Melanom onkowissen
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Onkowissen.de
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
3	Name	SkinVision - Erkennen Sie Hautkrebs
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	SkinVision B.V.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
4	Name	Molexplore - Melanoma & Skin Cancer App
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Boreal Open Systems S.L.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
5	Name	Melanoma Detection
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	GBASOFT
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
6	Name	Dermoscopy Two Step Algorithm
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Usatine Media
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
7	Name	Deep Learning for Melanoma
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Chiranjeevee Prasad Koirala
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
8	Name	Muttermal Tracker - MySkinPal
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	MasseranoLabs LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
9	Name	Haut-Krebs-Führer
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	LifestyleApps4You
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
10	Name	Medgic - Scan, Analyze and Detect Skin Problems
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	MEDNET PTE LTD
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Kein Fokus auf Hautkrebs
11	Name	Skin Mole Analysis
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Opticom Data Research
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
12	Name	Skin Cancer
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Free Apps For Everyone
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
13	Name	Derma Analytics
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Firma Technologies
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
14	Name	Ekzem, Pickel, Herpes, Krebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Straight Path Solutions Pty Ltd
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Kein Fokus auf Hautkrebs
15	Name	Melanoma Calculator
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Doorn Corporation
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
16	Name	Blutkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anastore
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
17	Name	My Melanoma apP
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Asentech LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
18	Name	9th World Congress of Melanoma
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	documediaS GmbH
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App des „9th World Congress of Melanoma“. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen
19	Name	Haut-Krebs-AUSTRALIA
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	LifestyleApps4You
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
20	Name	Melanoma no Mapa
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Fabio Pereira de Lima
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
21	Name	AVL Trials
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Antoni van Leeuwenhoek
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
22	Name	Schilddrüsenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
23	Name	Gebärmutterhalskrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anastore
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
24	Name	Mundkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
25	Name	Knochenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
26	Name	ClinTrial Refer MIA
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Clinical Research Network NSW
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
27	Name	Nierenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs

Rang		
28	Name	Blasenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
29	Name	Parat Krebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
30	Name	Mollie's Fund - Have You Checked Your Skin Lately?
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Arc Design Studio
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
31	Name	Augenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
32	Name	Speicheldrüsenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
33	Name	Speiseröhrenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
34	Name	Anhang Krebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs

Rang		
35	Name	Leberkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
36	Name	Kehlkopfkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
37	Name	Vulva Krebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
38	Name	Magenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
39	Name	Hodenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
40	Name	The Unusual Suspects
	Kategorie	Lernen
	Entwickler	Xplore Health
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
41	Name	Gebärmutterkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs

Rang		
43	Name	Mundkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
44	Name	Gallenblasenkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	
45	Name	Melanoma Disease
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	bediemann
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
46	Name	Darmkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
47	Name	Krebs bei Kindern
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs
48	Name	Cuidados com o Sol
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	LisbonLabs
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
49	Name	Breast Cancer
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs

Rang		
50	Name	Anal Krebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Anass apps
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Beinhaltet keine Informationen über Hautkrebs

36 Apps (72%) konnten der Kategorie „Medizin“ und elf (22%) der Kategorie „Gesundheit und Fitness“ zugeordnet werden. (Abbildung 8) Keine App entsprach den Kriterien des Doc2Doc-Bereichs und drei (6%) jenen des Doc2Patient-Bereichs. 16 Apps (32%) konnten kostenlos aus Google Play heruntergeladen werden, 32 (64%) waren gratis verfügbar, jedoch mit Werbung versehen und zwei (4%) konnten gratis heruntergeladen, allerdings nur vollständig durch In-App-Käufe genutzt werden. (Abbildung 9) 14 Apps (28%) wurden mit 4,5 - 5,0 und elf (22%) mit 4 - 4,4 Sternen bewertet. 43 Apps (86%) wurden von Nutzerinnen/Nutzern bewertet und erhielten im Durchschnitt 3,7 von 5 möglichen Sternen. (Abbildung 10) 26 Apps (52%) wurden 1-10-mal und zwölf Apps über 11-100-mal rezensiert. (Abbildung 11) Am Häufigsten (n=13) wurden die Apps 1000 bis 4999-mal heruntergeladen. (Tabelle 18)

Downloads	n (%)
<10	0 (0)
10+	1 (2)
50+	3 (6)
100+	12 (24)
500+	11 (22)
1000+	13 (26)
5000+	3 (6)
10000+	2 (4)
50000+	2 (4)
100000+	3 (6)

Tabelle 18 - Downloads Google Play "Melanom" (97)

Alle App-Entwickler sind per E-Mail erreichbar, wobei 29 lediglich über diesen Weg, zehn zusätzlich eine Website und zehn alle Kontaktmöglichkeiten (Website, E-Mail und Adresse) angeben. (Abbildung 12) Die meisten Apps wurden in den Jahren 2016 (n=14) und 2017 (n=18) veröffentlicht. (Abbildung 13) Ein Großteil der Apps ist auf Englisch (n=44) und drei sind auf Deutsch verfasst. (Abbildung

14) Bei einer App konnte man ein Qualitätssiegel bzw. eine Qualitätsprüfung finden und sechs Apps stammen von vertrauenswürdigen Entwicklerinnen/Entwicklern. (Abbildung 17)

3.2 Apple App Store

3.2.1 Suchbegriff „Dermatologie“

Unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ wurden im Apple App Store 180 Ergebnisse angezeigt, wobei die 50 erstgereihten Apps in die Analyse einbezogen und in Tabelle 19 dargestellt wurden. Bei 4% (n=2) der Apps konnte kein adäquater Inhalt und bei 20% (n=10) ein teilweise passender Inhalt hinsichtlich des Suchbegriffs festgestellt werden.

Tabelle 19 - Apple App Store Suchergebnis "Dermatologie" (98)

Rang		
1	Name	Lecturio: Online Video Kurse
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	Lecturio GmbH
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Bietet Online Tutorials, unter anderem mit dermatologischem Bezug
2	Name	Derm101: Point of Care
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Derm101 LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
3	Name	SkinVision - Hautkrebscheck
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	SkinVision B.V.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
4	Name	First Derm Online Dermatologie
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	iDoc24 AB
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
5	Name	Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	Wiley Publishing
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
6	Name	Urtikaria
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Österreichische Lungunion
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
7	Name	Dermatology A-Z
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	American Academy of Dermatology
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
8	Name	British Journal of Dermatology
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Wiley Publishing
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
9	Name	Your Dermoscopy
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	MEETER CONGRESSI SRL
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
10	Name	A2Z of Dermatology
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Luapps Limited
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
11	Name	Cyberderm
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	SWISS4WARD EUROPE SL
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
12	Name	VisualDX
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Logical Images
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Nicht ausschließlich auf Dermatologie begrenzt

Rang		
13	Name	Veterinary Dermatology
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	Wiley Publishing
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Behandelt das Thema Dermatologie, allerdings in der Veterinärmedizin
14	Name	RealSelf: Treatments & Reviews
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	RealSelf.com
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
15	Name	EADV Events
	Kategorie	Wirtschaft
	Entwickler	European Academy of Dermatology and optimisations (EADV)
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Kongress App
16	Name	Imagine – Skin Tracker
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	LEO Pharma A/S
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
17	Name	handyscope3
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	FotoFinder Systems GmbH
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
18	Name	125 Anti-cellulite tips
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Croamac
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
19	Name	Anatomist – Anatomy Quiz Game
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Andrew Meyerson
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Anatomie-Quiz

Rang		
20	Name	Pediatric Dermatology
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	Wiley Publishing
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
21	Name	YSP Dermatology Image Database for iPhone
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Yasusi Suzumura
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
22	Name	Dermoscopy Two Step Algorithm
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Usatine Media LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
23	Name	iDoc24: Dermatologen befragen
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Idoc24 Inc
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
24	Name	Dermatology by AIMapps
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	A.I.M. Applications Informatisees en Medecine Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
25	Name	DermaMedia – Education in dermatology
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Wake App Health SL
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
26	Name	TroveSkin
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	TROVE TECHNOLOGIES PTE. LTD.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
27	Name	Global Journal of Dermatology & Venereology
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	PressPad Sp. z.o.o.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
28	Name	FOBI 2018
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	INTERPLAN Fortbildungswoche GmbH
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App einer Fortbildungswoche. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen die für den Nutzer von Bedeutung sind.
29	Name	Dermatologie München
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Tobit Software
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
30	Name	Dr. Nassif Rhinoplasty and Cosmetic Surgery
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Pixineers
	Passender Inhalt	Nein
	Kommentar	Plastische Chirurgie
31	Name	FOBI 2016 – Kongress App
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	DocumediaS GmbH
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App einer Fortbildungswoche. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen die für den Nutzer von Bedeutung sind.
32	Name	handyscope
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	FotoFinder Systems GmbH
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
33	Name	JAAD Journals
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Elsevier Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
34	Name	Virbac-Derm Diag
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	VIRBAC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
35	Name	Derm101:Self-Assessment&Review
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Derm101.com
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
36	Name	STD Triage – Hautarzt fragen
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	iDoc24 AB
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
37	Name	AAD Meetings
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	American Academy of Dermatology
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App einer Fortbildungswoche. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen die für den Nutzer von Bedeutung sind
38	Name	Dermatology Reviews
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	StatPearls LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
39	Name	Noris Dermatology
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Tobit Software
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
40	Name	FotoSkin
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Wake App Health
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
41	Name	متاعب الجلد و شعر – Dermatology Clinic
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	MIND POWER
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
42	Name	EMC mobile
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Elsevier Masson SAS
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
43	Name	DDG 2019
	Kategorie	Wirtschaft
	Entwickler	Deutsche Dermatologische Gesellschaft e.V. (Vereinigung deutschsprachiger Dermatologen) (DDG)
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App der 50. Tagung der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen die für den Nutzer von Bedeutung sind
44	Name	DDG 2017
	Kategorie	Wirtschaft
	Entwickler	EventMobi
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App der Tagung der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen die für den Nutzer von Bedeutung sind

Rang		
45	Name	DermLite X
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	3Gen LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
46	Name	DiagnosUS
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	Centaur Labs
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Kein ausschließlicher Bezug zur Dermatologie
47	Name	MyDermPath+
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	American Academy of Dermatology
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
48	Name	Skin Therapy Letter
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Skin Care Guide
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
49	Name	AAD Dialogues in Dermatology
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	American Academy of Dermatology
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
50	Name	International Journal of Dermatology
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	Wiley Publishing
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

33 Apps (66%) konnten der Kategorie „Medizin“, neun Apps (18%) der Kategorie „Bildung“ (entspricht im Google Play Store der Kategorie Lernen) und fünf Apps (10%) der Kategorie „Gesundheit und Fitness“ zugeordnet werden. (Abbildung 8) Eine App (2%) entspricht den Kriterien des Doc2Doc-Bereichs und sieben (14%) jenen des Doc2Patient-Bereichs. (Tabelle 21) 29 Apps (58%) konnten kostenlos aus Apples App Store heruntergeladen werden, 18 (36%) waren gratis, jedoch nur

vollständig durch In-App-Käufe nutzbar und drei Apps (6%) waren kostenpflichtig. (Abbildung 9) Für 82% (n=41) der Apps wurden weder Bewertungen noch Rezensionen angezeigt. 18% (n=9) der Apps wurden 1 bis 10-mal rezensiert. 8% (n=4) der Apps erhielten eine Bewertung von 4,5-5,0 Sternen und 4% (n=2) wurden mit 4,4 bis 5,0 Sternen bewertet. Die durchschnittliche Bewertung der Apps mit Nutzerinnenbewertung/Nutzerbewertung liegt bei 3,5 von 5 Sternen. (Abbildung 10, Abbildung 11) Über Downloadzahlen werden im Apple App Store keine Angaben gemacht. Bei 17 Apps (34%) wurden keine Kontaktdaten angegeben, 30 (60%) verweisen auf die Entwicklerwebsite und drei geben zusätzlich zur Website eine E-Mail-Adresse an. (Abbildung 12) 42% (n=21) der Apps wurden seit 2013 veröffentlicht, wobei bei 34%(n=17) keine Angabe zum Erscheinungsdatum gemacht wurde. (Abbildung 13) 27 Apps (54%) sind nur auf Englisch und 21 (42%) in mehreren Sprachen verfasst. (Abbildung 15, Abbildung 16)

54% (n=27) der Apps konnte man einem vertrauenswürdigen Entwickler zuordnen und eine App (2%) besitzt ein Qualitätssiegel oder ist ein Medizinprodukt. (Abbildung 17)

3.2.2 Suchbegriff „Teledermatologie“

Es wurden keine Apps bei der Suche nach „Teledermatologie“ auf Apples App Store angezeigt.

3.2.3 Suchbegriff „Melanom“

Unter dem Suchbegriff „Melanom“ wurden im Apple App Store 70 Ergebnisse angezeigt, wobei die 50 erstgereihten Apps in die Analyse einbezogen und in Tabelle 20 dargestellt wurden. Bei 20% (n=10) der Apps wurde ein teilweise passender Inhalt hinsichtlich des Suchbegriffs festgestellt.

Tabelle 20 - App Store Suchergebnis "Melanom" (98)

Rang		
1	Name	SkinVision – Hautkrebscheck
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	SkinVision B.V.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
2	Name	Miiskin – Melanom und Hautkrebs
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Miiskin
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
3	Name	Melanom Test – Risikorechner für Melanome
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Pears Health Cyber s.r.o.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
4	Name	Melanom onkowissen
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Onkowissen.de GmbH
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
5	Name	Sunface
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Titus Brinker
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
6	Name	MoleScope™
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	MetaOptima Technology Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
7	Name	Moleexplore Skin Cancer
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Boreal Open Systems S.L.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
8	Name	First Derm Online Dermatologie
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	iDoc24 AB
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
9	Name	Therapiealgorithmen Onkologie
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Rs media GmbH
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dient nicht ausschließlich der Dermatologie
10	Name	Hautkrebs App – MySkinPal
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Piero Toffanin
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
11	Name	Melanoma Calculator
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Doorn Corporation
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
12	Name	Dermoscopy Two Step Algorithm
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Usatine Media LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
13	Name	Skin Prevention – Fotografische Karte des Körpers für die frühe Aufdeckung von Melanom und von Hautkrebs
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	DIMENSION S.r.l.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
14	Name	9th World Congress of Melanoma
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	documediaS GmbH
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Offizielle App eines Kongresses. Dermatologischer Bezug: Organisatorische Hilfestellung für Dermatologen. Keine dermatologischen Informationen die für den Nutzer direkt von Bedeutung sind
15	Name	ClinTrial Refer Melanoma
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Roslyn Ristuccia
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
16	Name	iDoc24: Dermatologen befragen
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	iDoc24 Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
17	Name	FotoSkin
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Wake App Health SL
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
18	Name	Melanoma TNM8
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Integrated Cancer Research Limited
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
19	Name	My Melanoma apP
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Asentech LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
20	Name	DermEngine
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	MetaOptima Technology Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
21	Name	Pigment Cell and Melanoma Research
	Kategorie	Nachrichten
	Entwickler	Wiley Publishing
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
22	Name	YSP Dermatology Image Database for iPhone
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Yasusi Suzumura
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
23	Name	UMSKinCheck
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	The University of Michigan
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
24	Name	Immun-Oncology @PoC
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	@Point of Care
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dient nicht ausschließlich der Dermatologie
25	Name	Fitzpatrick's Color Atlas
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Skyscape Medpresso Inc
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
26	Name	mika: Krebs Therapie Assistent
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Fosanis GmbH
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	Dient nicht ausschließlich der Dermatologie
27	Name	AprSkin you – track your moles, skin cancers / melanoma and blemishes
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	3D Medical Software Pty. Ltd.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
28	Name	Melanoma Risk Assessment Tool
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	YEHTI TSUNG MING
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
29	Name	ASK NOVARTIS 2017
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	BCD M&I
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dient nicht ausschließlich der Dermatologie
30	Name	TNM Cancer Staging Calculator
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Integrated Cancer Research Limited
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dient nicht ausschließlich der Dermatologie
31	Name	Melanomy Ally
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	The University of Michigan
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
32	Name	Smart Skin Check Australia
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Zoltan Nemeth
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
33	Name	MedMeasure!
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Maurice Garcia
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Hilfreiche App zur Abmessung von Hautläsionen, jedoch kein direkter Bezug zur Dermatologie
34	Name	VEOS®
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Canfield Scientific, Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
35	Name	Skin Cancer Manager
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	@Point of Care
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
36	Name	Melanoma Cancer Stickers
	Kategorie	Sticker: Leute
	Entwickler	Mark Bailey
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Kann das öffentliche Bewusstsein über Hautkrebs stärken
37	Name	Melanoma no Mapa
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Fabio de Lima
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
38	Name	Healthy Sun – safe tan
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Pavel Checkhau
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
39	Name	VEOS® DGX
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Canfield Scientific, Inc
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
40	Name	CancerAid
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Cancer Aid Pty Ltd
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dient nicht ausschließlich der Dermatologie
41	Name	Dermatology DDX
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Unbound Medicine, Inc.
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
42	Name	CompariSkin™
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Derm Mapper LLC
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
43	Name	We Care Be Aware
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	International Virotherapy Center Limited
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
44	Name	Derma Pic
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Joshua Meador
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
45	Name	Cutis.AI
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	SERTIS COMPANY LIMITED
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
46	Name	Cuidados com o Sol – Liga Portuguesa Contra o Cancro
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Creative Experiences – Lisbon Experiences – Solucoes Mult
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

Rang		
47	Name	Helfie – Mobile Healthcare
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Helfie – Mobile Healthcare
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
48	Name	ClinTrial Refer ANZMTG
	Kategorie	Medizin
	Entwickler	Roslyn1 Ristuccia
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	
49	Name	Kids' Guide to Cancer
	Kategorie	Bildung
	Entwickler	Camp Quality Ltd
	Passender Inhalt	Teilweise
	Kommentar	Dient nicht ausschließlich der Dermatologie
50	Name	Skin Cancer Check
	Kategorie	Gesundheit & Fitness
	Entwickler	Fellow Consulting AG
	Passender Inhalt	Ja
	Kommentar	

36 Apps (72%) konnten der Kategorie „Medizin“ und zehn (20%) der Kategorie „Gesundheit & Fitness“ zugeordnet werden. (Abbildung 8) Eine App (2%) entspricht den Kriterien des Doc2Doc-Bereichs und sechs (12%) jenen des Doc2Patient-Bereichs. (Tabelle 21) 30 Apps (60%) konnten kostenlos vom Apple App Store heruntergeladen werden, elf (22%) waren gratis, jedoch nur vollständig durch In-App-Käufe nutzbar und acht Apps (16%) waren kostenpflichtig. (Abbildung 9) Bei 98% (n=49) der Apps wurden weder Bewertungen noch Rezensionen angezeigt. Eine App (2%) wurde 1 bis 10-mal rezensiert und erhielt eine Bewertung von 4,8 Sternen. (Abbildung 8, Abbildung 9) Bei neun Apps (18%) wurden keine Kontaktdaten angegeben, 35 (70%) verweisen auf die Entwicklerwebsite, drei (6%) geben zusätzlich zur Website eine E-Mail-Adresse an und ebenfalls drei (6%) sind nur über eine E-Mail-Adresse kontaktierbar. (Abbildung 12) 40% (n=20) der Apps wurden seit 2013 veröffentlicht, wobei bei 50% (n=25) keine

Angabe zum Erscheinungsdatum gemacht wurde. (Abbildung 13) 33 Apps (66%) sind nur auf Englisch und 16 (32%) in mehreren Sprachen verfasst. (Abbildung 15, Abbildung 16) 50% (n=25) der Apps konnte man einen vertrauenswürdigen Entwickler zuordnen und 2% (n=1) der Apps haben ein Qualitätssiegel oder sind ein Medizinprodukt. (Abbildung 17)

3.3 Vergleich zwischen Google Play Store und Apple App Store

Unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ konnten im Google Play Store 8% (n=4) und im Apple App Store 4% (n=2) der jeweils 50 ausgewerteten Apps kein passender Inhalt zugeordnet werden, beim Suchbegriff „Melanom“ sind es im Google Play Store 50% (n=25) und im Apple App Store kein unpassendes App. Bei der Suche nach „Teledermatologie“ konnte man im Apple App Store keine Ergebnisse finden. Im Google Play Store wurden 250 Apps angezeigt und unter den 50 ausgewerteten Applikationen enthielten 16% (n=8) einen adäquaten Inhalt. (Abbildung 7)

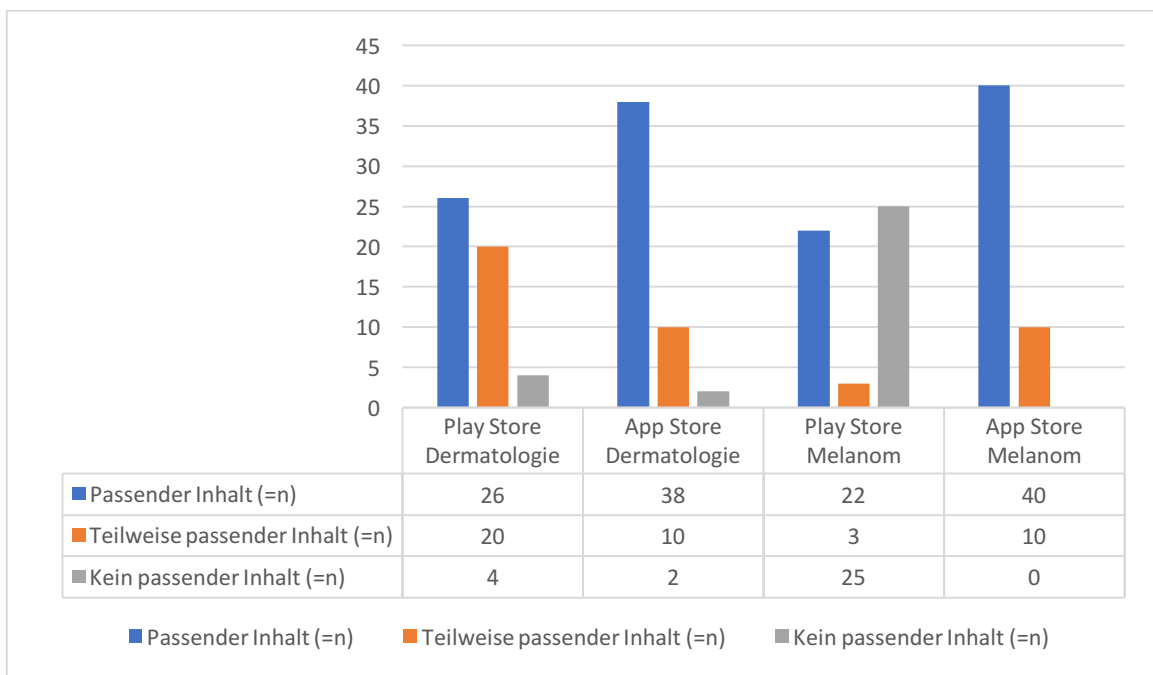


Abbildung 7 – Zum Suchbegriff passendes Ergebnis (97,98)

Die Häufigkeit der Kategorien der jeweiligen Stores war bei den Suchbegriffen „Dermatologie“ und „Melanom“ sehr ähnlich. So wurden der Kategorie „Medizin“ bei der Suche nach „Dermatologie“ im Apple App Store 33 Apps (66%) und im Google Play Store 31 Apps (62%), der Kategorie „Gesundheit & Fitness“ fünf (10%) bzw. sieben Apps (14%) und der Kategorie „Bildung/Lernen“ jeweils drei Apps (6%) zugeordnet. Bei der Suche nach „Melanom“ entsprachen im Apple App Store und Google Play Store je 36 Apps (72%) der Kategorie „Medizin“, der Kategorie „Gesundheit & Fitness“ wurden zehn (20%) bzw. elf Apps (22%) und der Kategorie „Bildung/Lernen“ zwei (4%) bzw. drei Apps (6%) zugeteilt. Unter dem

Suchbegriff „Teledermatologie“ wurden im Google Play Store fünf Apps (10%) der Kategorie „Medizin“, sieben (14%) der Kategorie „Gesundheit & Fitness“, eine (2%) der Kategorie „Bildung/Lernen“ und 37 (74%) sonstigen Kategorien zugeteilt. (Abbildung 8)

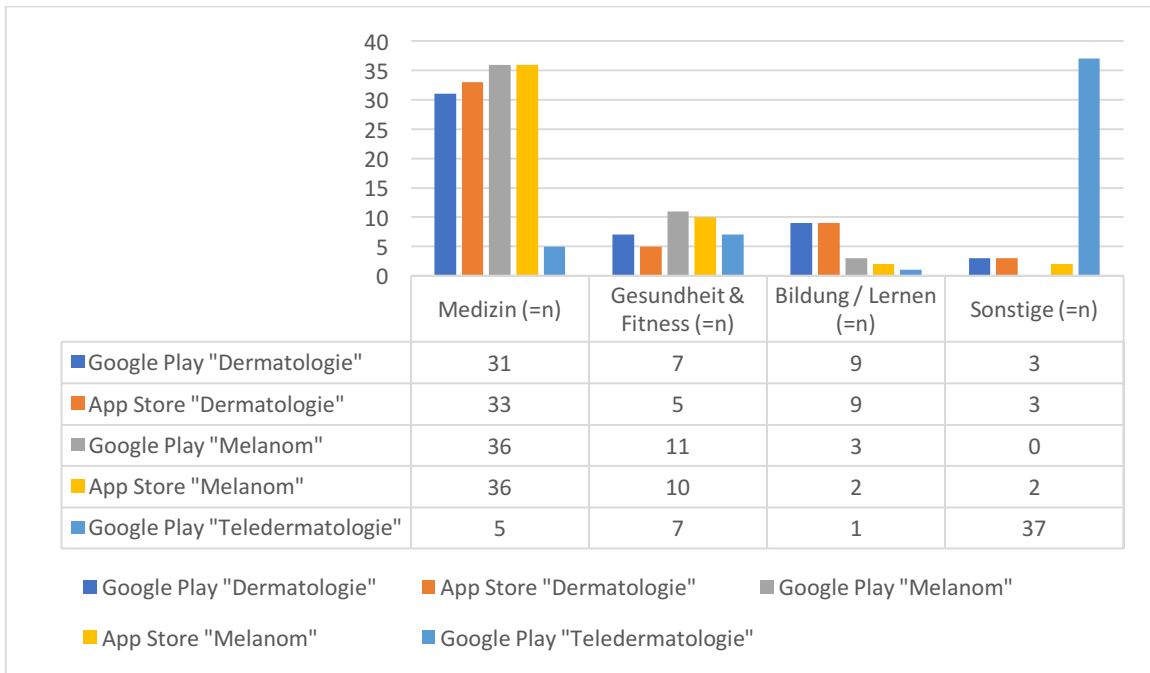


Abbildung 8 - Kategorien Google Play Store und Apple App Store (97,98)

Im Google Play Store wurde unter dem Suchbegriff „Teledermatologie“ eine App (2%) im Doc2Doc-Bereich gefunden. Im Apple App Store konnte man bei der Suche nach „Dermatologie“ und „Melanom“ jeweils eine App (2%) dem Doc2Doc-Bereich zuordnen. Den Kriterien des Doc2Patient-Bereichs entsprachen unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ vier Apps (8%) auf Googles Play Store und sieben (14%) im Apple App Store. Unter dem Suchbegriff „Melanom“ konnten drei Apps (6%) des Google Play Stores und sechs Apps (12%) des Apple App Stores dem Doc2Patient-Bereich zugeordnet werden. Der Suchbegriff „Teledermatologie“ ergab im Google Play Store acht Apps (16%) im Doc2Patient-Bereich. (Tabelle 21)

	Dermatologie	Melanom	Teledermatologie
Google Play Store Doc2Doc	0	0	1
Apple App Store Doc2Doc	1	1	-
Google Play Store Doc2Patient	4	3	8
Apple App Store Doc2Patient	7	6	-

Tabelle 21 – Doc2Doc/Doc2Patient Google Play Store und Apple App Store (97,98)

Die meisten Apps beider Stores und aller Suchbegriffe konnten kostenlos auf das Smartphone geladen werden. Die Apps des Google Play Stores waren dabei aber häufig mit Werbung versehen; die des Apple App Stores waren zwar werbefrei, man musste jedoch bei diesen Apps häufiger In-App-Käufe tätigen, um den vollen Funktionsumfang nutzen zu können. Kaufpflichtig downloadbare Apps konnte man nur im Apple App Store finden. (Abbildung 9)

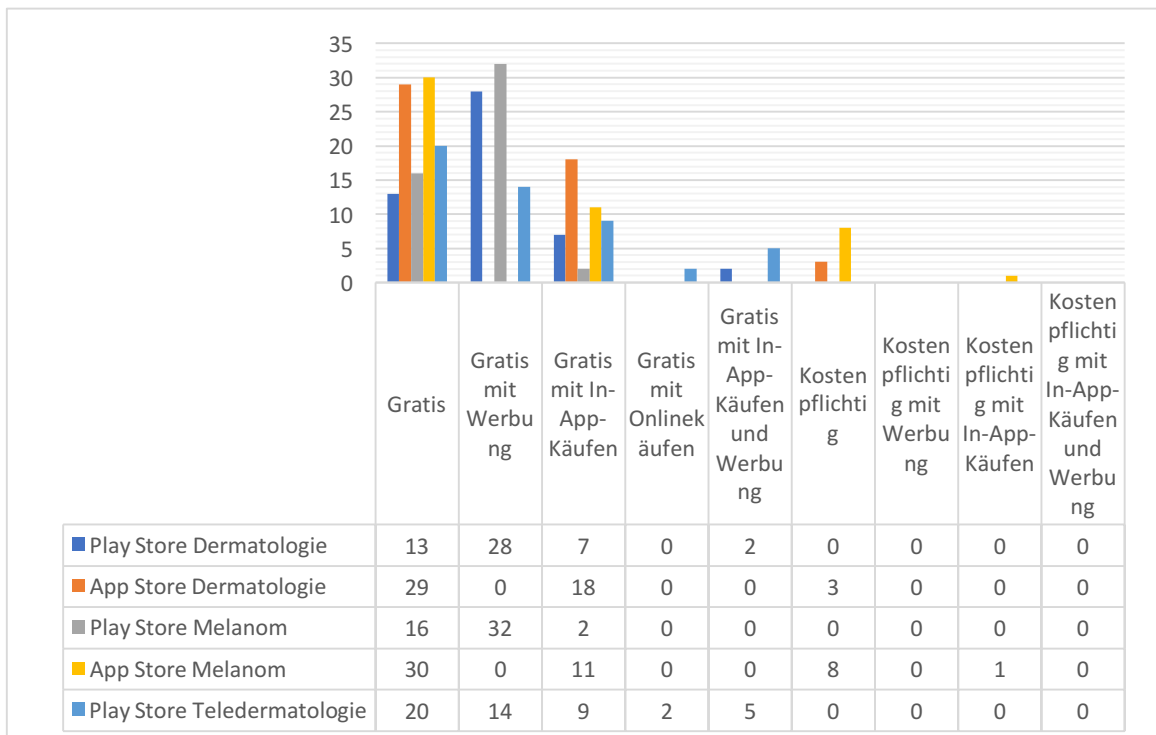


Abbildung 9 - Preisgestaltung Google Play Store und Apple App Store (97,98)

Im Apple App Store konnte man wenige Apps mit Rezensionen und Bewertungen finden. So sind unter dem Suchbegriff „Melanom“ 98% (n=49) und unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ 82% (n=41) der Apps ohne Rezension und Bewertung,

wohingegen es beim Google Play Store 14% (n=7) bzw. 12% (n=6) sind. Den bewerteten Apps wurden auf beiden Plattformen meist 4 bis 5-Sterne gegeben, wobei Großteils nur 1-10 Rezensionen verfasst wurden. (Abbildung 10, Abbildung 11)

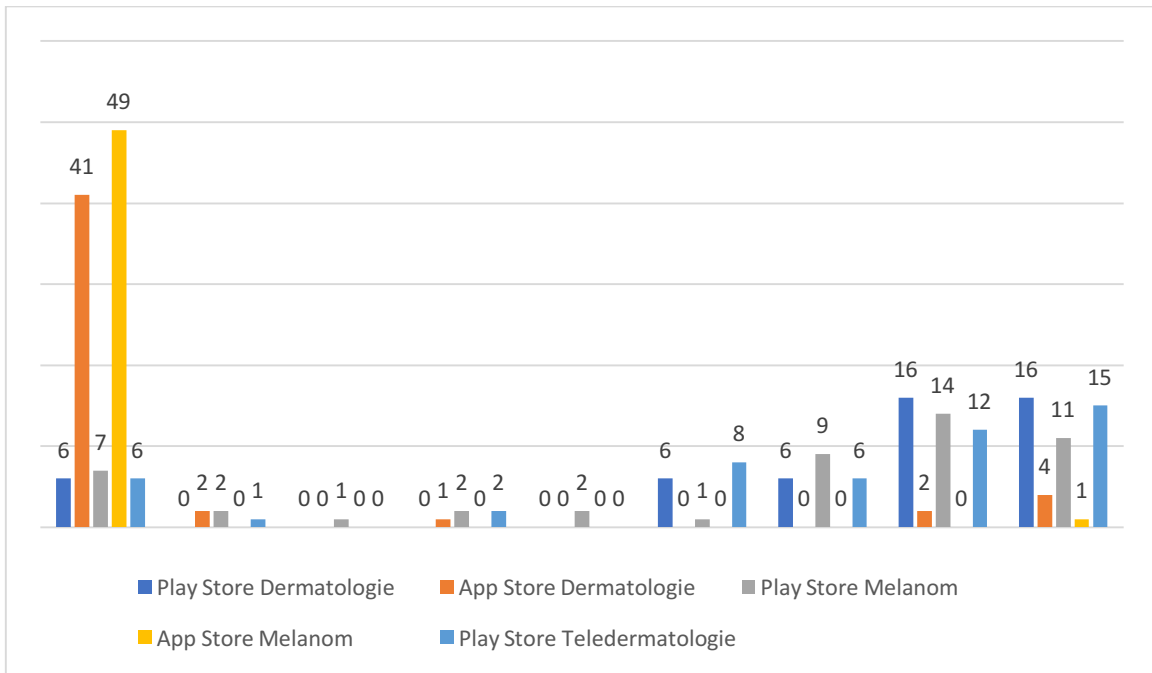


Abbildung 10- Bewertungen Google Play Store und Apple App Store (97,98)

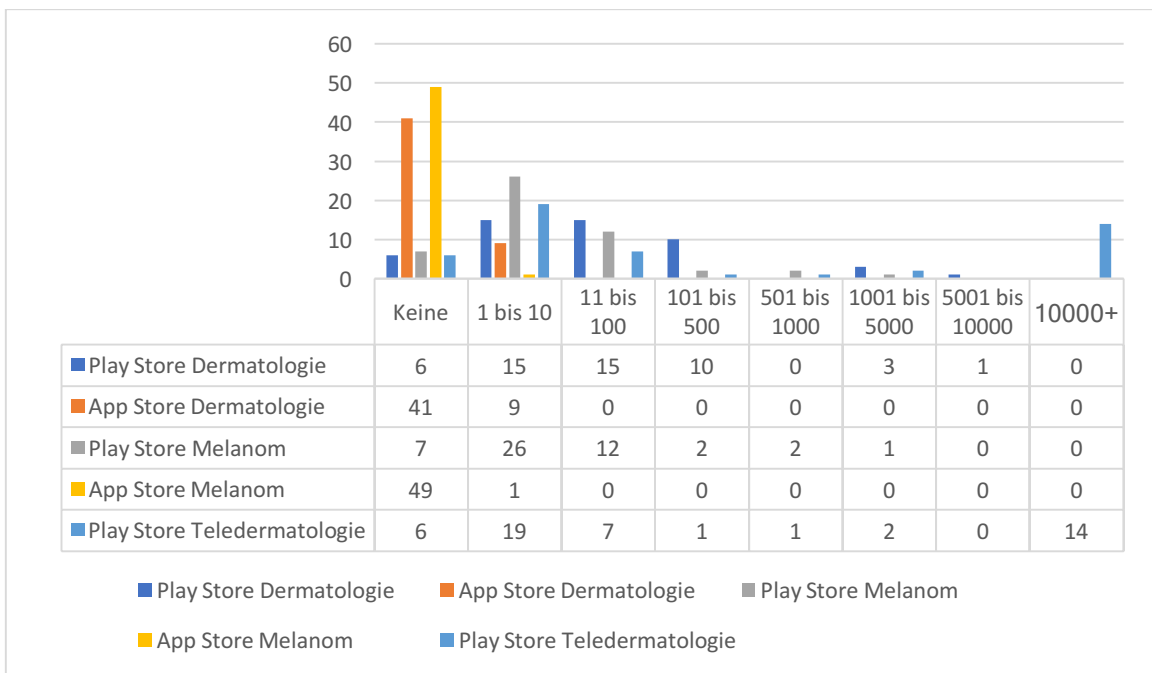


Abbildung 11- Rezensionen Google Play Store und Apple App Store (97, 98)

Der Apple App Store bietet im Gegensatz zum Google Play Store die Möglichkeit, Kontaktdaten nicht anzugeben. So gibt es im Apple App Store unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ bei 17 Apps (34%) und unter dem Suchbegriff „Melanom“ bei neun Apps (18%) keine Möglichkeit die Entwicklerin/den Entwickler zu kontaktieren. Die meisten Anbieterinnen/Anbieter geben hier nur die Möglichkeit an, über die Entwicklerwebsite mit ihnen in Kontakt zu treten, sofern es auf dieser ein Kontaktformular oder weitere Kontaktdaten gibt. Im Google Play Store sind bei jeder App Kontaktdaten angegeben, wobei es sich hierbei meist um eine E-Mail-Adresse handelt. (Abbildung 12)

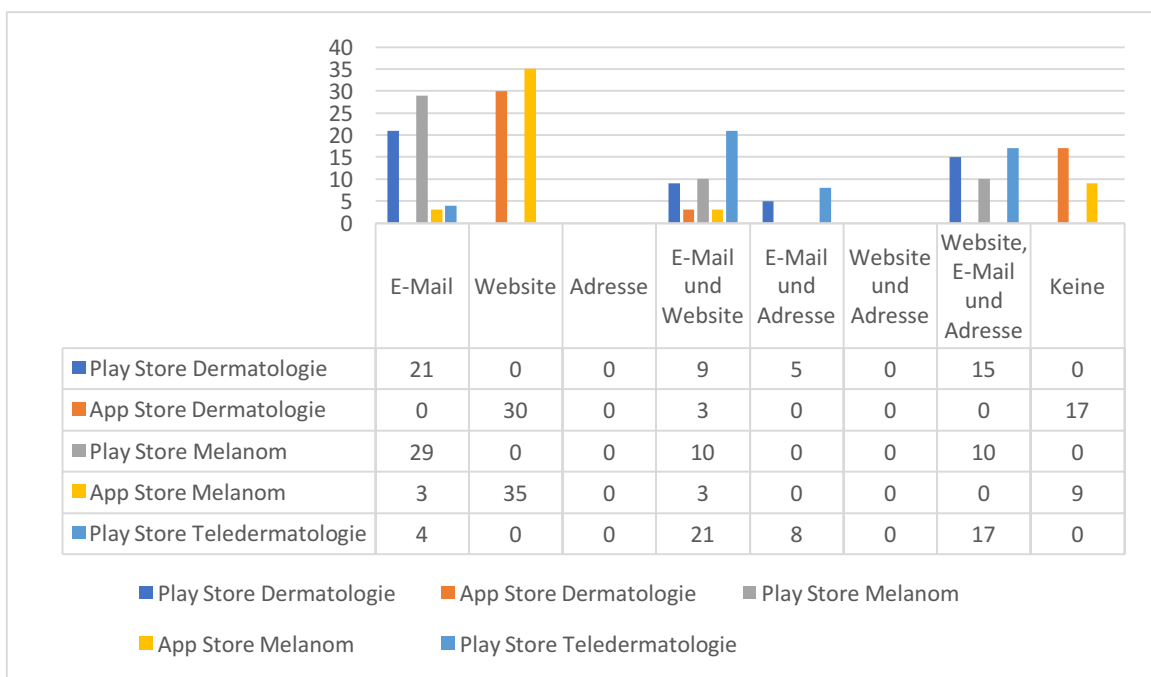


Abbildung 12 – Kontaktdaten Google Play Store und Apple App Store (97,98)

Im Apple App Store konnte man das Veröffentlichungsdatum nur anhand des Versionsverlaufs ermitteln. Falls seit Veröffentlichung nur wenige Updates erfolgten, war es möglich die erste Version und das Datum einzusehen, oft bestand diese Möglichkeit aber nicht, was sich in Abbildung 13 unter „keine Angabe“ widerspiegelt. Im Google Play Store finden sich unter den Top 50 nur selten Apps, welche vor über 5 Jahren veröffentlicht wurden, wohingegen Apps, die seit 2016 erschienen sind, am häufigsten dort aufscheinen. Dieser Trend ist im Apple App Store nicht erkennbar. (Abbildung 13)

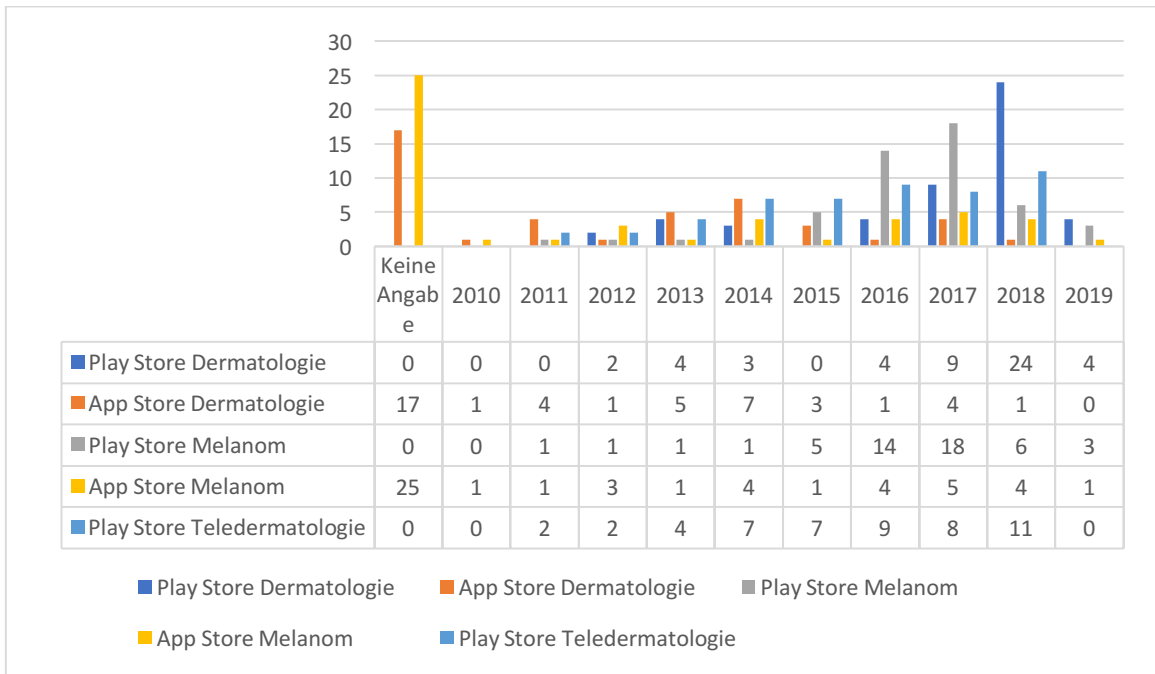


Abbildung 13 – Veröffentlichung Google Play Store und Apple App Store (27, 28)

Im Apple App Store wird angegeben in welchen Sprachen die App verfügbar ist. Diese Information bietet der Google Play Store nicht. Unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ waren im Google Play Store 23 Apps (46%) auf Englisch, 21 (42%) auf Französisch und 5 (10%) auf Deutsch. Im Apple App Store waren unter demselben Suchbegriff 48 Apps (96%) auf Englisch, 15 (30%) auf Französisch und 11 (22%) auf Deutsch verfügbar. Bei der Suche nach „Melanom“ wurden im Google Play Store hauptsächlich Apps auf Englisch (88%) angezeigt. Im Apple App Store sind fast alle (98%) auf Englisch verfügbar, wobei auch 32% der Apps mehrsprachig verfasst sind und unter diesen findet man 24% in einer deutschsprachigen Version. (Abbildung 14, Abbildung 15, Abbildung 16)

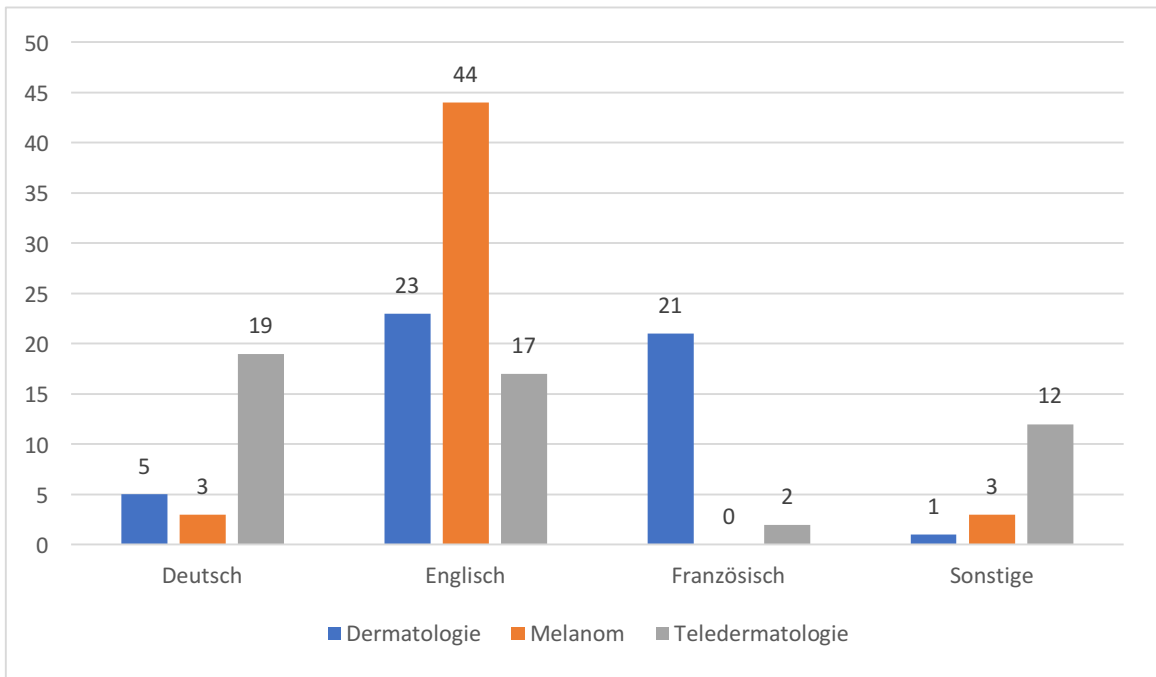


Abbildung 14 – Google Play Store Sprachen (97)

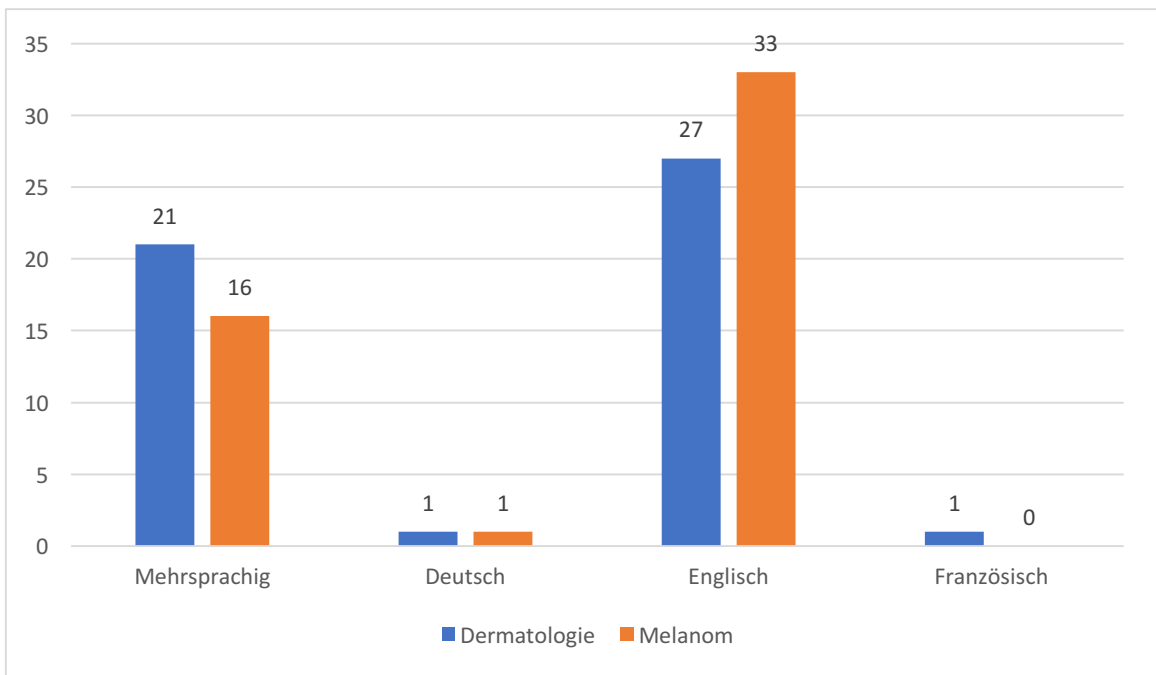


Abbildung 15 - Apple App Store Sprachen (98)

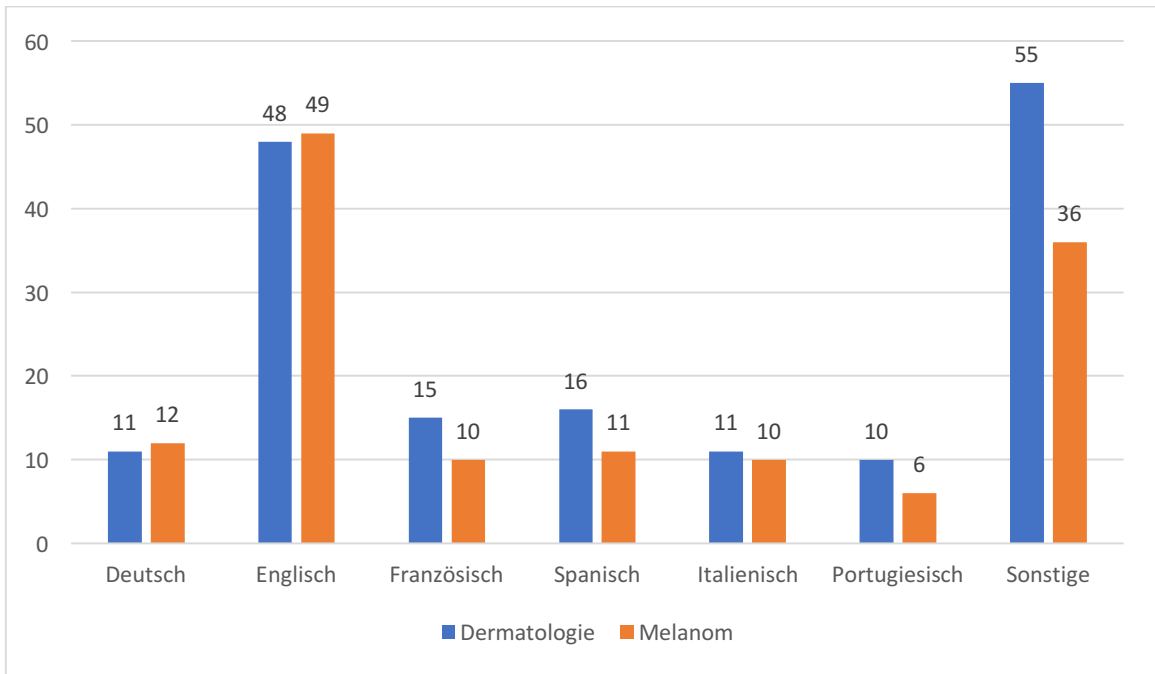


Abbildung 16 – Verschiedene Sprachen Apple App Store (98)

Bezüglich der Qualität der Apps lässt sich festhalten, dass die Apps im Apple App Store häufiger von vertrauenswürdigen Entwicklerinnen/Entwicklern stammen. Einer Qualitätsprüfung mit Zertifizierung unterzogen sich nur sehr wenige Apps. (Abbildung 17)

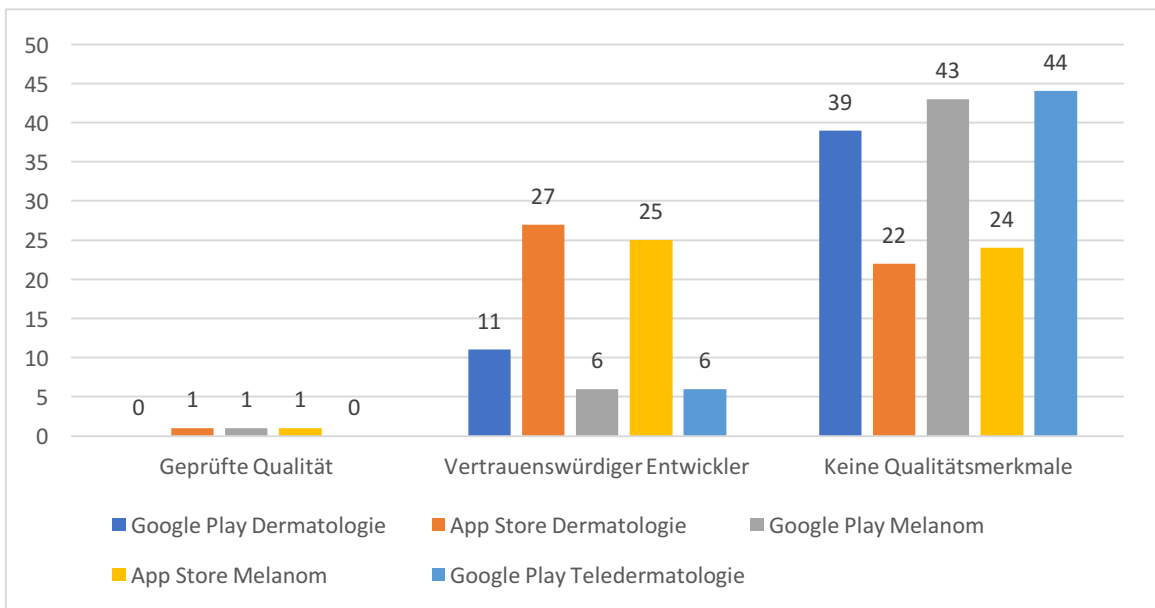


Abbildung 17 – Qualität Google Play Store und Apple App Store (97,98)

3.4 MARS-Bewertung

Unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien wurden folgende Apps mittels der deutschsprachigen Version der Mobile App Rating Scale (MARS-G) bewertet:

- 1) SkinVision – Erkennen Sie Hautkrebs
- 2) Muttermal Tracker – MySkinPal
- 3) Derma Analytics
- 4) iDoc24 – Dermatologie Online

3.4.1. SkinVision – Erkennen Sie Hautkrebs

Die App erhielt mittels MARS-G einen Total App-Qualität-Score von 4,59, wobei sie im Google Play Store mit 2,9 von 5 Sternen bewertet wurde.

Beschreibung der App im Google Play Store (gekürzt):

SkinVision hilft Ihnen und Ihrer Familie bei der Früherkennung von Hautkrebs. In den letzten 6 Jahren haben wir mit unserem klinisch validierten Algorithmus weltweit mehr als 27.000 Melanom Fälle und andere häufigen Hautkrebserkrankungen entdeckt, um sicherzustellen, dass Tausende von Menschen rechtzeitig behandelt werden können. SkinVision ist das erste medizinische Gerät der Klasse 1, das eine klinisch erprobte Technologie verwendet, die weltweit von Versicherungsunternehmen für die Früherkennung von Hautkrebs anerkannt wird. ORCHA, der weltweit führende unabhängige Anbieter von App-Bewertungen für Gesundheits- und Pflege-Apps, hat SkinVision mit 89% als geregelte Stufe 4 bewertet - das höchste Ergebnis aller Hautkrebs-Apps. Mit SkinVision können Sie nach Anzeichen von Hautkrebs von zu Hause aus suchen und somit unnötige ärztliche Untersuchungen vermeiden. Sie können sofortige Risikobewertung Ihrer Hautflecken und persönlichen Rat von Ärztinnen/Ärzten erhalten. Zudem können Sie Ihre Fotos in einem Archiv speichern, um Hautveränderungen zu beobachten oder diese Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt mitzuteilen. Vorteile des Smart-Checks: Machen Sie ein Foto Ihres Hautflecks mit der automatischen Kamera und erhalten Sie eine Risikobewertung (niedrig, mittel, hoch) innerhalb von 30 Sekunden. Alle Fotos mit einer Risikoindikation werden von unserem Team aus Dermatologinnen/Dermatologen, innerhalb einer Qualitätskontrolle, geprüft.

Zusatzfunktionen: Persönliche Beratung basierend auf Ihrem Hauttyp und

Risikoprofil, Lokaler UV-Index mit entsprechender Hautberatung, Erinnerungen per E-Mail, SMS und / oder Push-Nachrichten. (97)

MARS – Bewertung:

Kategorie	Item	Punkte (1-5)	Gesamtpunkte	Mittelwert
A. Engagement	Unterhaltung	4	22	4,4
	Interesse	4		
	Individuelle Anpassbarkeit	5		
	Interaktivität	4		
	Zielgruppe	5		
B. Funktionalität	Leistung	5	20	5
	Usability	5		
	Navigation	5		
	Motorisches, gestisches Design	5		
C. Ästhetik	Layout	5	14	4,67
	Grafik	5		
	Visueller Anreiz	4		
D. Information	Genauigkeit der Beschreibung	5	26	4,3
	Ziele	5		
	Qualität der Information	5		
	Quantität der Information	4		
	Visuelle Informationen	4		
	Glaubwürdigkeit	3		
	Evidenzbasierung	N/A*		
E. Subjektive Qualität**	14 von 18 Punkten	<i>Total App – Qualität – Score =</i> $\frac{4,4 + 5 + 4,67 + 4,3}{4} =$ 4,59		
G. App-Spezifische Items**	24 von 30 Punkten			

Tabelle 22 - MARS-Bewertung "SkinVision - Erkennen Sie Hautkrebs"

* N/A wird bei der Berechnung des Mittelwerts nicht berücksichtigt

**Wird nicht in den Total App – Qualität – Score einbezogen

3.4.2 *Muttermal Tracker – MySkinPal*

Die App erreichte einen Total App-Qualität-Score von 3,69 und erhielt im Google Play Store eine Nutzerinnenbewertung/Nutzerbewertung von 3,1 Sternen.

Beschreibung der App im Google Play Store (gekürzt):

Der einfachste Weg Ihre Muttermale zu verfolgen.

Eigenständiges Untersuchen ist eine der besten Möglichkeiten, um sicherzustellen, dass er früh entdeckt wird.

Wie es funktioniert:

1. Wir machen Muttermal Untersuchung kinderleicht. Du machst Bilder von deinem Muttermal, welche wir auf deinem Gerät mit allen Daten und anderen Informationen speichern. Selbstverständlich speichern wir deine Informationen nicht irgendwo anders. Es sind deine Daten, nur du solltest sie besitzen.
2. Wir helfen dir bei der Analyse. Du kannst deine vergangenen Bilder anschauen und somit sehen wie sich diese im Laufe der Zeit weiterentwickeln. Du kannst auch Farbfilter benutzen, um bösartige Muttermale zu identifizieren.
3. Wir senden dir Erinnerungen. Wenn ein Muttermal eine Weile nicht gescannt wurde, erinnern wir dich daran. In Abständen die du auswählst.
4. Schicke deine Daten an eine Doktorin/einen Doktor. Falls du ein Muttermal findest, das dich beunruhigt, kannst du deine Daten kinderleicht an eine Dermatologin/einen Dermatologen in deiner Nähe schicken.
5. Halte deine Familie gesund. Überprüfe deine Muttermale und die deiner Familienmitglieder direkt mit der gleichen App. (97)

MARS – Bewertung

Kategorie	Item	Punkte (1-5)	Gesamtpunkte	Mittelwert
A. Engagement	Unterhaltung	4	16	3,2
	Interesse	3		
	Individuelle Anpassbarkeit	2		
	Interaktivität	3		
	Zielgruppe	4		
B. Funktionalität	Leistung	4	17	4,25
	Usability	4		
	Navigation	4		
	Motorisches, gestisches Design	5		
C. Ästhetik	Layout	4	11	3,67
	Grafik	4		
	Visueller Anreiz	3		
D. Information	Genauigkeit der Beschreibung	5	22	3,67
	Ziele	4		
	Qualität der Information	4		
	Quantität der Information	2		
	Visuelle Informationen	4		
	Glaubwürdigkeit	3		
	Evidenzbasierung	N/A*		
E. Subjektive Qualität**	12 von 18 Punkten	<i>Total App – Qualität – Score =</i> $\frac{3,2 + 4,25 + 3,67 + 3,67}{4} =$ 3,69		
G. App-Spezifische Items**	22 von 30 Punkten			

Tabelle 23 - MARS-Bewertung "Muttermal Tracker – MySkinPal"

* N/A wird bei der Berechnung des Mittelwerts nicht berücksichtigt

**Wird nicht in den Total App – Qualität – Score einbezogen

3.4.3 Derma Analytics

Die App erreichte einen Total App-Qualität-Score von 3,34 und im Google Play Store eine Nutzerinnenbewertung/Nutzerbewertung von 2,5 Sternen.

Beschreibung im Google Play Store (gekürzt):

Die Behandlung Ihrer Muttermale war noch nie so einfach. Verfolgen, archivieren und überprüfen Sie Ihre Muttermale, und verbinden Sie sich mit Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt.

Zu den Merkmalen von DermA gehören:

- * Archivieren Sie Ihre Muttermale, um den Fortschritt zu verfolgen
- * Eine schnelle und einigermaßen genaue Überprüfung Ihrer Muttermale
- * Echtzeit-Wetter- und UV-Indexinformationen Ihrer Region
- * Fernüberwachung für Ihre Ärztin/Ihren Arzt, die/der Sie bei Bedarf zur Nachsorge anruft

DermA ist ein klinisches Tool zur Identifizierung, Archivierung, Weitergabe und Verfolgung von Melanomen auf einem Smartphone.

DermA nutzt modernste künstliche Intelligenz zur Mustererkennung und Bildanalyse, um jederzeit und überall mit oder ohne Internetzugang zu arbeiten. DermA beabsichtigt nicht, Ihre Ärztin/Ihren Arzt zu ersetzen - bitte sprechen Sie gegebenenfalls mit Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt. (97)

MARS-Bewertung:

Kategorie	Item	Punkte (1-5)	Gesamtpunkte	Mittelwert
A. Engagement	Unterhaltung	3	10	2
	Interesse	2		
	Individuelle Anpassbarkeit	1		
	Interaktivität	2		
	Zielgruppe	2		
B. Funktionalität	Leistung	3	16	4
	Usability	4		
	Navigation	4		
	Motorisches, gestisches Design	5		
C. Ästhetik	Layout	4	12	4
	Grafik	4		
	Visueller Anreiz	4		
D. Information	Genauigkeit der Beschreibung	4	20	3,34
	Ziele	4		
	Qualität der Information	4		
	Quantität der Information	3		
	Visuelle Informationen	4		
	Glaubwürdigkeit	1		
	Evidenzbasierung	N/A*		
E. Subjektive Qualität**	10 von 18 Punkten	<i>Total App – Qualität – Score =</i> $\frac{2 + 4 + 4 + 3,34}{4} =$ 3,34		
G. App-Spezifische Items**	21 von 30 Punkten			

Tabelle 24 - MARS - Bewertung "Derma Analytics"

* N/A wird bei der Berechnung des Mittelwerts nicht berücksichtigt

**Wird nicht in den Total App – Qualität – Score einbezogen

3.4.4 iDoc24 – Dermatologie Online

Die App erreichte einen Total App-Qualität-Score von 3,9 Punkten und die Nutzerinnenbewertung/Nutzerbewertung im Google Play Store liegt bei 3,2 Sternen.

Beschreibung der App im Google Play Store (gekürzt):

Senden Sie noch heute ein Bild Ihres Hautausschlags an eine Online-Dermatologin/einen Online-Dermatologen. iDoc24 ist eine preisgekrönte App, die Sie mit einer Dermatologin/einem Dermatologen auf Abruf verbindet, um Fragen zu Ihrer Haut in weniger als 24 Stunden zu beantworten. Laden Sie einfach die App herunter, fotografieren Sie das betroffene Areal (zwei Bilder), beschreiben Sie Ihre Symptome, klicken Sie auf senden und bezahlen Sie die Fallgebühr.

Innerhalb von 24 Stunden werden unsere Dermatologen reagieren. Ihre persönliche Antwort von unseren Dermatologinnen/Dermatologen wird medizinische Informationen über Ihren Hautbefund enthalten und ob Sie eine Dermatologin/einen Dermatologen aufsuchen sollen.

iDoc24 verspricht eine Antwort innerhalb von 24 Stunden nach Erhalt Ihres Falles. Die Dermatologinnen/Dermatologen von iDoc24 zeichnen sich durch eine mehr als 5-jährige Fachausbildung in den besten medizinischen Einrichtungen aus und werden von einer medizinischen Beraterkommission geprüft.

Es sind keine Anmeldung oder identifizierbaren Informationen erforderlich.

Darüber hinaus werden Ihre Informationen verschlüsselt und immer auf sicheren Servern gespeichert.

Der Hautführer bietet Informationen über häufig auftretende Hauterkrankungen wie Akne, Ekzeme, Balanitis, Follikulitis und Herpes-simplex-Virus Infektionen auf Abruf. Informieren Sie sich selbst über häufige Hauterkrankungen und Infektionen aus einer sicheren Quelle. iDoc24 bietet eine Karte, die mit Hilfe Ihres Standorts den nächstgelegene Kinderärztin/nächstgelegenen Kinderarzt, Dermatologin/Dermatologen oder die nächstgelegene Apotheke zeigt. (97)

MARS – Bewertung:

Kategorie	Item	Punkte (1-5)	Gesamtpunkte	Mittelwert
A. Engagement	Unterhaltung	2	13	2,6
	Interesse	3		
	Individuelle Anpassbarkeit	1		
	Interaktivität	2		
	Zielgruppe	5		
B. Funktionalität	Leistung	3	18	4,5
	Usability	5		
	Navigation	5		
	Motorisches, gestisches Design	5		
C. Ästhetik	Layout	5	15	5
	Grafik	5		
	Visueller Anreiz	5		
D. Information	Genauigkeit der Beschreibung	5	21	3,5
	Ziele	4		
	Qualität der Information	4		
	Quantität der Information	2		
	Visuelle Informationen	3		
	Glaubwürdigkeit	3		
	Evidenzbasierung	N/A*		
E. Subjektive Qualität**	12 von 18 Punkten	<i>Total App – Qualität – Score =</i> $\frac{2,6 + 4,5 + 5 + 3,5}{4} =$ 3,9		
G. App-Spezifische Items**	18 von 30 Punkten			

Tabelle 25 - MARS-Bewertung "iDoc24 – Dermatologie Online"

* N/A wird bei der Berechnung des Mittelwerts nicht berücksichtigt

**Wird nicht in den Total App – Qualität – Score einbezogen

4 Diskussion

Das Angebot an Gesundheits- und Medizin-Apps hat sich in den letzten Jahren stark erhöht und dadurch hat sich das Smartphone zum digitalen Gesundheitshelfer entwickelt. (54,55) Die Teledermatologie nimmt aufgrund ihres hohen Innovationsgrades eine Vorreiterrolle in der Telemedizin ein und bietet eine Vorbildfunktion für weitere telemedizinische Anwendungsgebiete anderer Fachrichtungen. (3) Die beiden größten App-Märkte sind der Google Play Store und der Apple App Store. (99) Dadurch liegt es in der Hand dieser Konzerne, welche Anwendung und Informationen an die Nutzerin/den Nutzer gelangen (100) Auf der Suche nach geeigneten Gesundheits-Apps durchsuchen Verbraucherinnen/Verbraucher hauptsächlich mittels Stichworten die App-Märkte.(55) Somit war das Hauptziel der Arbeit herauszufinden, welche Apps der Nutzerin/dem Nutzer unter den Suchbegriffen „Dermatologie“, „Teledermatologie“ und „Melanom“ angezeigt werden, wie deren Qualität ist und welche Unterschiede es zwischen den beiden größten App-Märkten gibt.

Zur Qualitätsprüfung von Gesundheits-Apps haben sich verschiedene Ansätze im Markt entwickelt. (55) So soll beispielsweise die Mobile App Rating Scale (MARS) eine Methode zur Klassifizierung und Bewertung der Qualität von Apps bieten. (92) Daher wurden ausgewählte Apps mittels der deutschsprachigen Version der Mobile App Rating Scale (MARS-G) bewertet. (95)

Unter den Top 50 gereihten Suchergebnissen standen die Apps im Google Play Store häufig nicht, oder nur teilweise, im Zusammenhang mit dem Suchbegriff, was im Apple App Store seltener der Fall war. So wurden im Google Play Store unter dem Suchbegriff „Teledermatologie“ 80% (n=40) unpassende sowie 4% (n=2) teilweise passende Apps angezeigt. Unter den unpassenden Suchergebnissen fanden sich Apps wie „Lieferservice.at: Essen ordern“, „ÖBB Scotty“ oder „George Österreich“ wieder. (97) Im Apple App Store wurden unter diesem Suchbegriff - anstatt unpassender - keine Ergebnisse angezeigt. (98) Dies lässt den Apple App Store professioneller und weniger wie eine Werbeplattform wirken. Auch in den anderen Suchen zeigte sich ein ähnliches Bild. Unter dem Suchbegriff „Dermatologie“ wiesen im Google Play Store 52% (n=26) und im Apple App Store 76% (n=38) der Apps einen passenden Inhalt auf. Die Suche nach „Melanom“ ergab im Google Play Store 44% (n=22) und im Apple App Store

80% (n=40) passende Ergebnisse. (97,98)

Besonders auffällig dabei war, dass die Apps, die keinen passenden Inhalt bei der Suche nach „Melanom“ im Google Play Store hatten, fast ausschließlich von den Entwicklerinnen/Entwicklern Anass apps (n=22) und Anastore (n=2) stammen.

(97) Aufgrund der Ähnlichkeit der Namen und des Erscheinungsbilds der Apps, liegt die Vermutung nahe, dass es sich hierbei um die gleiche Entwicklerin/den gleichen Entwickler handeln könnte. Eine geschickte Wortwahl im Beschreibungstext reicht anscheinend aus, um Apps, die unter anderem „Parat Krebs“ oder „Anhang Krebs“ heißen, in der Rangliste der Suchergebnisse weiter vorne aufscheinen zu lassen.

Um nützliche Apps der Teledermatologie besser darzustellen, hätte man Einschlusskriterien wie „Kategorie: Medizin, Gesundheit& Fitness, Lernen“ und „Zum Suchbegriff passender Inhalt: Trifft völlig zu“ hinzuzufügen können, allerdings wollte man in dieser Analyse die

Nutzerinnenperspektive/Nutzerperspektive widerspiegeln und deshalb wurde auf Ein- und Ausschlusskriterien verzichtet. Weitere Analysen nach diesem Schema sollten die Suchbegriffe „Psoriasis“, „Ekzem“, „Ulcus“ oder „Wunde“ beinhalten. Die im Apple App Store angezeigten Apps scheinen hinsichtlich der Qualität besser zu sein als jene des Google Play Stores, jedoch ist das Vorgehen bei der Veröffentlichung von Rezensionen und Bewertungen intransparent. Bei der Suche nach „Dermatologie“ und „Melanom“ wurden im Apple App Store bei 82% (n=41) bzw. 98% (n=49) weder Rezensionen noch Bewertungen angezeigt. (98) Im Google Play Store wurden unter den gleichen Suchbegriffen 12% (n=6) bzw. 14% (n=7) der Apps nicht bewertet. (97) Anhand der App „SkinVision – Hautkrebscheck“ lässt sich der Unterschied im Umgang mit der Offenlegung von Bewertungen und Qualitätskennzeichnungen gut veranschaulichen. Im Google Play Store verzeichnet die App über 100.000 Downloads, 891 Rezensionen und wurde mit 2,9 Sternen bewertet. Zudem ist im Beschreibungstext vermerkt, dass die App von einer unabhängigen Anbieterin/einem unabhängigen Anbieter von App-Bewertungen für Gesundheits- und Pflege-Apps mit 89% als Stufe 4 bewertet wurde. (97) In Apple App Store wird hingegen unter „Bewertungen“ und „Rezensionen“ nur „zu wenig Wertungen“ angezeigt. Downloadzahlen werden im Apple App Store prinzipiell nicht angegeben, aber aufgrund der ähnlichen Marktgröße lässt sich vermuten, dass diese sich in einem ähnlichen Bereich wie

im Google Play Store bewegen, daher sind „zu wenig Wertungen“ eher unglaubwürdig. Im Beschreibungstext wird auch nicht auf die unabhängige App-Bewertung eingegangen, allerdings wird eine CE-Kennzeichnung der App erwähnt. (98) Bewertungen sind wichtig, da sie Nutzerinnen/Nutzern einen ersten Qualitätseindruck vermitteln und sie sich mitunter deswegen entscheiden eine App herunterzuladen, allerdings stammen diese Bewertungen nicht nur von Userinnen/Usern selbst, denn es gibt bereits zahlreiche Anbieterinnen/Anbieter die Bewertungen verkaufen. (55) So kann man beispielsweise auf bewertungsd.com 100 Bewertungen um € 879,00 erwerben. (101)

Möglicherweise sind die fehlenden Bewertungen im Apple App Store eine Reaktion auf gefälschte Bewertungen, die die Nutzerin/den Nutzer in die Irre führen. Diese Hypothese würde allerdings nur zutreffen, wenn Apple das Vorgehen, Bewertungen bei Gesundheits-Apps komplett zu zensieren, bei allen Applikationen konsequent durchführt. Das geschieht allerdings nicht und so erhält beispielsweise die App „Your Dermoscopy“ eine Bewertung von 2,0 Sternen bei einer Rezension. (98)

Die Reihung von Apps sollte immer vorrangig nach deren Qualität erfolgen, allerdings sind Nutzerinnenbewertungen/Nutzerbewertungen im Bereich medizinischer Apps nur selten aussagekräftig, da es sich bei ihnen um subjektive Einschätzungen handelt. Die Userexperience sollte, sofern eine App Gesundheitsinformationen beinhaltet, nur einen Teil der Bewertung von Apps darstellen. Eine umfassende Gesamtbewertung von Medizin- und Gesundheits-Apps sollte von Gesundheitsexpertinnen/Gesundheitsexperten durchgeführt werden, die Fachinformationen kontrollieren können.

Aufgrund der Vielzahl von verfügbaren Apps müssen Nutzerinnen/Nutzer oft lange nach einer für sie geeigneten App suchen, denn ohne geeignete Hilfestellungen, wie es beispielsweise Qualitätssiegel sind, fällt es schwer qualitativ hochwertige Medizin- und Gesundheits-Applikationen zu finden. (55,77) In beiden Stores konnten kaum Apps gefunden werden, die ein Qualitätssiegel besitzen, staatlich geprüft oder als Medizinprodukt zertifiziert wurden. Die im Apple App Store gezeigten Apps stammen jedoch viel häufiger von vertrauenswürdigen Quellen als jene im Google Play Store. (97,98) Ob eine App aus einer vertrauenswürdigen Quelle stammt, wie beispielsweise einem medizinischen Verlag oder ein Qualitätssiegel besitzt, kann die Verbraucherin/der Verbraucher allerdings nicht

auf ersten Blick erkennen und daher sollten diese Merkmale bereits in der Beschreibung der App klar ersichtlich sein. Dies könnte zum einen der Nutzerin/dem Nutzer dabei helfen sich im Markt besser zu orientieren und zum anderen die Entwicklerinnen/Entwickler animieren, ihre Apps zu zertifizieren. In der Telemedizin werden zwei Anwendungsgebiete unterschieden, der Doc2Doc- und der Doc2Patient-Bereich. (4,5) Daher lag ein weiteres Ziel dieser Arbeit darin, das Angebot der Apps, die unter den genannten Suchbegriffen in diese Bereiche kategorisiert werden können, zu eruieren. Im Apple App-Store konnte man unter den Suchbegriffen „Dermatologie“ und „Melanom“ jeweils eine App (2%) im Doc2Doc-Bereich finden, wohingegen im Google Play Store keine App diesen Kriterien entsprach. Im Doc2Patient-Bereich konnte man im Google Play Store vier Apps (8%) unter „Dermatologie“ und drei Apps (6%) unter „Melanom“ finden, im Apple App Store waren es mit sieben (14%) bzw. sechs (12%) Apps annähernd doppelt so viele. Programme, die diese Bereiche bedienen, können für Patientinnen/Patienten und Ärztinnen/Ärzte einen großen Nutzen darstellen und daher sollte man auch in Erwägung ziehen, derartige Projekte aus öffentlicher Hand, beispielsweise durch Förderungen und öffentlich wirksame Medienberichterstattung, zu unterstützen. Damit könnte die Hemmschwelle seitens der Ärztinnen/Ärzte und Patientinnen/Patienten, derartige Programme zu nutzen, sinken und folglich würden sich eventuell mehr Entwicklerinnen/Entwickler dazu bewegen lassen, Programme in diesem Bereichen zu entwerfen.

Bewertungen von Applikationen orientieren sich am subjektiven Nutzerinnenerlebnis/Nutzererlebnis, dies lässt allerdings keine adäquate Aussage bezüglich der Qualität von mHealth-Apps zu. Bei der Mobile App Rating Scale wird mittels 19 Fragen über Engagement, Funktionalität, Information und Ästhetik ein Total App-Qualität-Score ermittelt. Vier Apps entsprachen den Einschlusskriterien und wurden mittels der deutschsprachigen Version der Mobile App Rating Scale (MARS-G) bewertet. Der Total App-Qualität Score war bei allen getesteten Apps etwas höher, als die Bewertung im Google Play Store. Da der Fragebogen subjektive Einschätzungen abfragt, bei denen es teilweise schwierig ist, Punkte passend zu vergeben, ist es auch vorgesehen, dass mehrere Personen eine App testen und der Mittelwert der Ergebnisse als Score gezählt wird. In diesem Versuchsaufbau wurden die Apps lediglich von einer Person getestet, daher sollte

in einer etwaigen Fortführung dieser Analyse die Anzahl der testenden Personen erweitert werden, um so ein valides Ergebnis zu erzielen. Die MARS-G umfasst viele Aspekte einer umfassenden App-Bewertung, was bei Nutzerinnenbewertungen/Nutzerbewertungen meist nicht zutrifft. Kaufbare Bewertungen im Google Play Store und fälschlicherweise keine Bewertungen anzugeben, wie es wahrscheinlich im Apple App Store der Fall ist, erschweren der Nutzerin/dem Nutzer die Orientierung bei der Auswahl einer geeigneten App. Eine Möglichkeit diesen Missstand zu beheben, kann die Einführung einer von Gesundheitsexpertinnen/Gesundheitsexperten durchgeführten Bewertung für Medizin- und Gesundheits-Apps sein, welche anstatt der herkömmlichen Bewertungen in den jeweiligen Stores angezeigt wird. Ein Hauptgrund für Nutzerinnen/Nutzer Gesundheits-Apps nicht zu verwenden, ist die fehlende Transparenz der Nutzung ihrer sensiblen gesundheitsbezogenen Daten. (102) Die MARS sollte daher um die Kategorie „Datenschutz und Privatsphäre“ erweitert werden.

Bei ausreichender Anzahl an Testpersonen stellt die MARS(-G) eine sehr gute Möglichkeit dar, Medizin- und Gesundheits-Apps objektiv zu beurteilen. Sofern die MARS um die Kategorie „Datenschutz und Privatsphäre“ erweitert wird, könnte sie eine gute Hilfestellung bei der europaweit einheitlichen Zertifizierung von eHealth-Apps darstellen, wie sie von der Österreichischen Ärztekammer gefordert wird.

(34)

Literaturverzeichnis

1. World Health Organization. TELEMEDICINE in Member States, Opportunities and developments: Report on the second global survey on eHealth 2009. [Internet]. [zitiert 15.11.2018] 2010.
URL: http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf
2. Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag. Aktueller Begriff Telemedizin. [Internet]. 2011. [zitiert 15.11.2018] URL: <https://www.bundestag.de/blob/191840/f03a819a557bc16821678aa947afe076/telemedizin-data.pdf>
3. Augustin M, Wimmer J, Biedermann T, et al.. Praxis der Teledermatologie. 2018. JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. 16. 6-57. 10.1111/ddg.13512.
4. Riedel M, Czypionka T, Kronemann F. Telemedizin im österreichischen Gesundheitssystem. 2013. Institute for Advanced Studies (IHS)
5. Maurer U, Pracher D.. Telemedizin im Gesundheitswesen. [Internet]. 2015. [zitiert 15.11.2018].
URL: https://www.researchgate.net/publication/284492296_Telemedizin_im_Gesundheitswesen
5. Maurer U. Telemedizin im Gesundheitswesen. biomed austria – Fachzeitschrift für Biomedizinische AnalytikerInnen. 2. 20-23. 2015
6. Braun-Falco O , Landthaler M , Plewig G . Braun-Falco's Dermatologie, Venerologie und Allergologie . 6th ed. , Springer, Berlin Heidelberg , 2012
7. Augustin M, Herberger K, Hintzen S et al.. Prevalence of skin lesions and need for treatment in a cohort of 90 880 workers .Br J Dermatol 2011 ; 165 : 865 – 73 .
8. Schaefer I, Rustenbach SJ, Zimmer L, Augustin M. Prevalence of skin diseases in a cohort of 48,665 employees in Germany . Dermatology (Basel) 2008 ; 217 : 169 – 72 .

9. Kramer U, Lucht M, Bredenkamp R, Boecker M, et al.. Gesundheits- und Versorgungs-Apps – Hintergründe zu deren Entwicklung und Einsatz. Universitätsklinikum Freiburg. [Internet]. 2015. [zitiert 10.01.2019]
URL: https://www.uniklinik-freiburg.de/fileadmin/mediapool/09_zentren/studienzentrum/pdf/Studien/150331_TK-Gesamtbericht_Gesundheits-und_Versorgungs-Apps.pdf
10. Soyer HP , Binder M , Smith AC (eds.). Telemedicine in Dermatology, Springer, Berlin Heidelberg , 2012 .
11. Sztejn DM , Koransky CE , Fegan L , Himelhoch S . Efficacy of cognitive behavioural therapy delivered over the Internet for depressive symptoms: A systematic review and meta-analysis . J Telemed Telecare 2017 : 1357633 × 17717402.
12. Martínez-Alcalá CI , Pliego-Pastrana P , Rosales-Lagarde A et al.. Information and Communication Technologies in the Care of the Elderly: Systematic Review of Applications Aimed at Patients With Dementia and Caregivers . JMIR Rehabil Assist Technol 2016 ; 3 : e6
13. Drozd F , Vaskinn L , Bergsund HB et al. The Implementation of Internet Interventions for Depression: A Scoping Review . J Med Internet Res 2016 ; 18 : e236 .
14. Lee JJ , English JC . Teledermatology: A Review and Update . Am J Clin Dermatol 2017
15. Finnane A , Dallest K , Janda M , Soyer HP. Teledermatology for The Diagnosis and Management of Skin Cancer: A Systematic Review . JAMA Dermatol 2017 ; 153 : 319 – 27
16. Bruce AF , Mallow JA , Theeke LA . The use of teledermoscopy in the accurate identification of cancerous skin lesions in the adult population: A systematic review . J Telemed Telecare 2018 ; 24 : 75 – 83
17. Zink A , Kolbinger A , Leibl M et al. The value of teledermatology using a mobile app compared to conventional dermatology . Eur J Dermatol 2017 ; 27 : 429 – 31

18. Universitätsklinik für Dermatologie und Venereologie.
Forschungsschwerpunkt Teledermatologie , 2019 ; [Internet] [zitiert 10.01.2019] URL: <http://derma.uniklinikumgraz.at/Forschung/Schwerpunkte/Teledermatologie/Seiten/default.aspx> .
19. Frühauf J , Kröck S , Quehenberger F et al. Mobile teledermatology helping patients control high-need acne: a randomized controlled trial . J Eur Acad Dermatol Venereol 2015 ; 29 : 919 – 24
20. Nami N , Massone C , Rubegni P et al. Concordance and time estimation of store-and-forward mobile teledermatology compared to classical face-to-face consultation . Acta Derm Venereol 2015 ; 95 : 35 – 9
21. Massone C , Maak D , Hofmann-Wellenhof R , Soyer HP, Frühauf J.
Teledermatology for skin cancer prevention: an experience on 690 Austrian patients . J Eur Acad Dermatol Venereol 2014 ;
22. Kroemer S , Frühauf J , Campbell TM et al. Mobile teledermatology for skin tumour screening: diagnostic accuracy of clinical and dermoscopic image tele-evaluation using cellular phones. Br J Dermatol 2011 ; 164 : 973 – 9 .
23. Massone C , Brunasso AM , Hofmann-Wellenhof R et al. Teledermoscopy: education, discussion forums, teleconsulting and mobile teledermoscopy . G Ital Dermatol Venereol 2010 ; 145 : 127 – 32
24. Edermconsult Startseite. 2019. [Internet]. [zitiert 01.06.2019].
URL: <http://www.edermconsult.com/>
25. Telederm.org Startseite. 2016. [Internet]. [zitiert 01.06.2019].
URL: <http://www.telederm.org/>
26. Edermconsult: Teleulcus. 2016. [Internet]. [zitiert 01.06.2019].
URL: <http://edermconsult.telederm.at/projekte/teleulcus/>
27. Eber EL, Arzberger E, Michor C, Hofmann-Wellenhof R, Salmhofer W.
Mobile Teledermatologie in der Behandlung chronischer Ulzera. Der Hautarzt 2019; 70:346-353
28. Edermconsult: Teleakne. [Internet] [zitiert 01.06.2019]
URL: <http://edermconsult.telederm.at/foren/teleakne/>

29. Africa Teledermatology Project. [Internet] [zitiert 01.06.2019]
URL: <http://africa.telederm.org/>

30. Ärztegesetz §45. [Internet] [zitiert 01.06.2019]
URL: <https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40165460/NOR40165460.pdf>

31. Zimmer F. Medizinische Online-Beratung – Ein Zweischneidiges Schwert. MEDMIX. Ausgabe 6/2005. [Zeitungsartikel]. [zitiert 01.06.2019] URL: <https://www.dorda.at/sites/default/files/publ287.pdf>

32. Ärztegesetz §49. [Internet] [zitiert 01.06.2019]
URL: <https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40190742/NOR40190742.pdf>

33. Eber EL, Janda M, Arzberger E, Hofmann-Wellenhof R. Survey on the status of teledermatology in Austria. Journal of the German Society of Dermatology. 2018. S.25-31

34. Presseinformation Österreichische Ärztekammer. Ärztekammertag: Resolution zu Telemedizin und e-Health. [Internet] [zitiert 01.06.2019]
URL: https://www.aerztekammer.at/presseinformation/-/asset_publisher/presseinformation/content/arztekkammertag-resolution-zu-telemedizin-und-e-health/20152?_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_presseinformation_redirect=https%3A%2F%2Fwww.aerztekammer.at%2Fpresseinformation%3Fp_p_id%3Dcom_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_presseinformation%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_presseinformation_cur%3D8%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_presseinformation_delta%3D5%26p_r_p_resetCur%3Dfalse%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_presseinformation_assetEntryId%3D121471

35. Dierks C . Der Rechtsrahmen der Fernbehandlung in Deutschland und s eine Weiterentwicklung . MedR 2016 ; 34 : 405 – 10 .
36. 121. Deutscher Ärztetag – Beschlussprotokoll. Bundesärztekammer. Berlin. 2018. [Internet] [zitiert 10.06.2019]
URL:https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/121.DAET/121_Beschlussprotokoll.pdf
37. Armstrong AW , Johnson MA , Lin S et al. Patient-centered, direct-access online care for management of atopic dermatitis: a randomized clinical trial . JAMA Dermatol 2015 ; 151 : 154 – 60 .
38. Tremp M , Knafla I , Burg G et al. ‘EASIdig’–a digital tool to document disease activity in atopic dermatitis . Dermatology (Basel) 2011 ; 223 : 68 – 73
39. Bergmo TS , Wangberg SC , Schopf TR , Solvoll T . Web-based consultations for parents of children with atopic dermatitis: results of a randomized controlled trial . Acta Paediatr 2009 ; 98 : 316 – 20
40. Schopf T , Flytkjaer V . Impact of interactive web-based education with mobile and email-based support of general practitioners on treatment and referral patterns of patients with atopic dermatitis: randomized controlled trial . J Med Internet Res 2012 ; 14 : e171
41. Trettel A , Eissing L , Augustin M . Telemedicine in dermatology: findings and experiences worldwide - a systematic literature review . J Eur Acad Dermatol Venereol 2018 ; 32 : 215 – 24
42. Finnane A , Dallest K , Janda M , Soyer HP . Teledermatology for the Diagnosis and Management of Skin Cancer: A Systematic Review . JAMA Dermatol 2017 ; 153 : 319 – 27
43. Ferrándiz L , Ojeda-Vila T , Corrales A et al. Internet-based skin cancer screening using clinical images alone or in conjunction with dermoscopic images: A randomized teledermoscopy trial . J Am Acad Dermatol 2017 ; 76 : 676 – 82 .

44. Kukutsch NA , Argenziano G , Bergman W . The opinion of dermoscopy experts about teledermoscopy involving primary care physicians and dermatologists . J Eur Acad Dermatol Venereol 2017 ; 31 : e470 – e471 .
45. Dahlén Gyllencreutz J , Paoli J , Bjellerup M et al. Diagnostic agreement and interobserver concordance with teledermoscopy referrals . J Eur Acad Dermatol Venereol 2017 ; 31 : 898 – 903 .
46. Shah KK , Lehman JS , Gibson LE et al. Validation of diagnostic accuracy with whole-slide imaging compared with glass slide review in dermatopathology . J Am Acad Dermatol 2016 ; 75 :1229 – 37 .
47. Coates SJ , Kvedar J , Granstein RD . Teledermatology: from historical perspective to emerging techniques of the modern era: part II: Emerging technologies in teledermatology, limitations and future directions . J Am Acad Dermatol 2015 ; 72 : 577 – 86 ;quiz 587–8.
48. Massone C , Wurm EMT , Hofmann-Wellenhof R , Soyer HP . Teledermatology: an update . Semin Cutan Med Surg 2008 ; 27 : 101 – 5 .
49. Lim D , Oakley AMM , Rademaker M . Better, sooner, more convenient: a successful teledermoscopy service . Australas J Dermatol 2012 ; 53 : 22 – 5
50. Grünloh C , Myreteg G , Cajander Å , Rexhepi H . “Why Do They Need to Check Me?” Patient Participation Through eHealth and the Doctor-Patient Relationship: Qualitative Study . J Med Internet Res 2018 ; 20 : e11 .
51. Ryu B , Kim N , Heo E et al. Impact of an Electronic Health Record-Integrated Personal Health Record on Patient Participation in Health Care: Development and Randomized Controlled Trial of MyHealthKeeper . J Med Internet Res 2017 ; 19 : e401 .
52. Berrouiguet S , Perez-Rodriguez MM , Larsen M et al. From eHealth to iHealth: Transition to Participatory and Personalized Medicine in Mental Health . J Med Internet Res 2018 ; 20 : e2
53. Wootton R , Liu J , Bonnardot L et al. Experience with Quality Assurance in Two Store-and-Forward Telemedicine Networks .Front Public Health 2015 ; 3 : 261 .

54. Müller-Mielitz S, Lux T. E-Health-Ökonomie. Springer Gabler. 2017
55. Lucht M, Bredenkamp R, Boecker M, et al. Gesundheits- und Versorgungs-Apps – Hintergründe zu deren Entwicklung und Einsatz. Studienzentrum Universitätsklinikum Freiburg. [Internet]. 2015. [zitiert 10.01.2019]
56. European Commission. Green Paper on mobile health ("m-Health"). Brüssel 2014. [Internet] URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth> [zitiert 10.01.2019]
57. Pramann, O.; Gärtner, A.; Albrecht, U.-V. Medical Apps: Mobile Helfer am Krankenbett. Deutsches Ärzteblatt. 2012. 109(22-23): A-1201 / B-1033 / C-1025 [Internet]. URL: <http://www.aerzteblatt.de/archiv/126542/Medical-Apps-Mobile-Helfer-am-Krankenbett> [zitiert 10.01.2019]
58. FDA. Mobile Medical Applications. Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. 2015. [Internet]. URL: <https://wayback.archive-it.org/7993/20190422154548/https://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/UCM263366.pdf> [zitiert 10.01.2019]
59. Tomlinson M, Rotheram-Borus MJ, Swartz L, Tsai AC. Scaling up m-Health: where is the evidence?. 2013. PLoS Med 2013;10(2):e1001382 [doi:10.1371/journal.pmed.1001382] [Medline: 23424286]
60. Becker S, Mitchell A, Königsmann T, Kribben A, Erbel R. Mobile applications and management of hypertension: possibilities, problems and perspectives. Herz 2012 Nov;37(7):742-745. [doi: 10.1007/s00059-012-3685-y]. [Medline: 23052900]
61. Statista. Anzahl der Smartphone-Nutzer in Deutschland in den Jahren 2009 bis 2018. [Internet] URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/198959/umfrage/anzahl-der-smartphonenuutzer-in-deutschland-seit-2010/> [zitiert 17.01.2019]
62. Miller G. The smartphone manifesto. Perspectives on Psychological Science. 2012 May; 7(3):221-237

63. Boschen MJ, Casey LM. The use of mobile telephones as adjuncts to cognitive behavioral psychotherapy. *Professional Psychology: Research and Practice*. 2008 Oct;39(5):546-552
64. Patrick K, Griswold WG, Raab F, Intille SS. Health and the mobile phone. *Am J Prev Med*: 2008 Aug;35(2):177-181
65. Morris ME, Aguilera A. Mobile, social, and wearable computing and the evolution of psychological practice. *Prof Psychol Res Pr*. 2012 Dec;43(6):622-626
66. Preziosa A, Grassi A, Gaggioli A, Riva G. Therapeutic applications of the mobile phone. *British Journal of Guidance & Counselling*. 2009 Aug 2009;37(3):313-325.
67. Mascolo C, Musolesi M, Rentfrow P. Mobile sensing for mass-scale behavioural intervention. Presented at: NSF Workshop on Pervasive Computing at Scale (PeCS). January 2011. University of Washington, Seattle p. 27-28.
68. Rachuri KK, Musolesi M, Mascolo C, Rentfrow PJ, Longworth C, Aucinas A. EmotionSense: a mobile phones based adaptive platform for experimental social psychology research. 2010. Presented at: 50 Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing; September 2010; Copenhagen p. 281-290.
69. Miron-Shatz T, Bowen B, Diefenbach M, Goldacre B, Mühlhauser I, Smith R, et al. From blind acceptance to active inquiry: Jumping the barriers to Health Literacy. In: Gigerenzer G, Muir Gray JA, editors. *Strungman Forum Reports: Better Doctors, Better Patients, Better Decisions: Envisioning Healthcare 2020*. Cambridge: MIT Press. May 2011:191-212.
70. Rolison JJ, Hanoch Y, Miron-Shatz T. What do men understand about lifetime risk following genetic testing? The effect of context and numeracy. *Health Psychol* 2012 Jul;31(4):530-533. [doi:10.1037/a0026562] [Medline: 22149122]

71. Cowan LT, Van Wagenen SA, Brown BA, Hedin RJ, Seino-Stephan Y, Hall PC. Apps of Steel: Are Exercise Apps Providing Consumers With Realistic Expectations? A Content Analysis of Exercise Apps for Presence of Behavior Change Theory. *Health Educ Behav.* 2012.
72. BITKOM (2014). Smartphones stärker verbreitet als Handys. Pressemitteilung, 14.06.2014. [Internet]
URL: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Smartphones-staerker-verbreitet-als-normale-Handys.html> [zitiert 01.02.2019]
73. Arnhold M, Quade M, Kirch W. Mobile Applications for Diabetics: A Systematic Review and Expert-Based Usability Evaluation Considering the Special Requirements of Diabetes Patients Age 50 Years or Older. *J Med Internet Res* 2014;16(4):e104. URL: <http://www.jmir.org/2014/4/e104/> .doi: 10.2196/jmir.2968. PMID: 24718852
74. Accenture. Immer mehr Senioren sind technikversiert und nehmen ihr Gesundheitsmanagement selbst in die Hand. [Internet]. Kronberg. 2014.
URL: <https://www.accenture.com/de-de/company-news-release-seniors-technology-savvy-health-management> [zitiert 15.02.2019]
75. Becker S, Kribben A, Meister S, Diamantidis CJ, Unger N, Mitchell A. User Profiles of a Smartphone Application to Support Drug Adherence - Experiences from the iNephro Project. *PLoS One.* 2013; 8(10): e78547. Published online 2013 Oct 23. doi: 10.1371/journal.pone.0078547
76. AppBrain. Android Statistics: Top Categories. 2019. [Internet]
URL: <https://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories> [zitiert 15.02.2019]
77. Albrecht UV (Hrsg.). Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA). Medizinische Hochschule Hannover. 2016. [Internet].
urn:nbn:de:gbv:084-16040811153. URL: <http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00060000>. [zitiert 15.02.2019]
78. Green LW, Kreuter MW. Health promotion planning: An educational and environmental approach. In: *Health promotion planning: an educational and environmental approach*. Mountain View, CA: Mayfield Pub. Co.; 1991.

79. West JH, Hall P.C, Hanson CL, Barnes MD, Giraud-Carrier C, Barrett J. There's an App for That: Content Analysis of Paid Health and Fitness Apps. *J Med Internet Res* 2012;14(3):e72. URL: <http://www.jmir.org/2012/3/e72/> doi: 10.2196/jmir.1977 PMID: 22584372
80. Breton ER, Fuemmeler BF, Abrams LC. Weight loss—there is an app for that! But does it adhere to evidence-informed practices? *Behav. Med. Pract. Policy Res* 2011 Sep 2011;1(4):523-529.
81. Abrams LC, Padmanabhan N, Thaweethai L, Phillips T. iPhone apps for smoking cessation: A content analysis. *Am J Prev Med* 2011 Mar; 40(3):279-285.[doi:10.1016/j.amepre.2010.10.032] [Medline: 21335258]
82. Chomutare T, Fernandez-Luque L, Arsand E, Hartvigsen G. Features of mobile diabetes applications: review of the literature and analysis of current applications compared against evidence-based guidelines. *J Med Internet Res* 2011;13(3):e65
83. International Data Corporation. Worldwide and U.S. Mobile Applications, Storefronts, and Developer 2010–2014 Forecast and Year-End 2010 Vendor Shares: The “Appification” of Everything”. [Internet] URL: <http://www.idc.com/about/viewpressrelease.jsp?containerId=prUS22617910§ionId=null&elementId=null&pageType=SYNOPSIS> [zitiert 20.02.2019]
84. Wang A, An N, Lu X, Chen H, Li C, Levkoff S. A Classification Scheme for Analyzing Mobile Apps Used to Prevent and Manage Disease in Late Life. *JMIR M-Health Uhealth* 2014;2(1):e6 URL: <http://m-Health.jmir.org/2014/1/e6/> doi: 10.2196/m-Health.2877 PMID: 25098687
85. Scherenberg V, Kramer U. *Schöne Neue Welt: Gesünder mit health-Apps?* HealthCareMarketing. 2013, 115-119. New Business Verlag
86. Journal of Medical Internet Research Publications. Apps peer-review launched. 2013. [WebCite Cache ID 6NKaMq5QI]. URL: <http://m-Health.jmir.org/ojs/index.php/mHealth/announcement/view/67> [zitiert 25.02.2019]

87. Appcheck. Über Appcheck. [Internet]. 2019. URL: <https://appcheck.de/home-test/> [zitiert 25.02.2019]
88. Scherenberg, V, Kramer, U. Krankenkassen-Apps: Hintergründe, Status quo und Hintergründe. Monitor Versorgungsforschung, Ausgabe 4/2014. 2014. Jg. 14, S. 51-53.
89. Kramer U (2014). Vertrauenswürdige Anwendungssoftware: Da gibt's doch auch eine App?. JuKiP 2014; 3: 280-283. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart
90. HealthOn. Größte* Info- & Bewertungsplattform für Health-Apps. 2019. URL: <https://www.healthon.de/> [Internet]. [zitiert 26.06.2019]
91. HealthOn. Größte* Info- & Bewertungsplattform für Health-Apps: Neues Benutzerkonto erstellen. URL: <https://www.healthon.de/user/register> [Internet] [zitiert 26.06.2019]
92. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D, Mani M. Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps. JMIR mHealth uHealth 2015;3(1):e27 URL: <http://mhealth.jmir.org/2015/1/e27/> [doi:10.2196/mhealth.3422] [PMID:25760773]
93. HealthOn. Hohe Nutzerbeliebtheit: Kriterien einer Top Gesundheits-App. 2016. URL: <https://www.healthon.de/blogs/2016/11/07/hohe-nutzerbeliebtheit-kriterien-einer-top-gesundheits-app> [Internet] [zitiert 26.02.2019]
94. HealthOn. Bewertungsskala für Health-Apps: Jetzt auch für Endverbraucher. 2016. URL: <https://www.healthon.de/blogs/2016/08/08/bewertungsskala-f%C3%BCr-health-apps-jetzt-auch-f%C3%BCr-endverbraucher> [Internet] [zitiert 26.02.2019]
95. ResearchGate. Project: German version of the Mobile App Rating Scale (MARS-G). 2019. URL: <https://www.researchgate.net/project/German-version-of-the-Mobile-App-Rating-Scale-MARS-G>. [Internet]. [zitiert 26.02.2019]

96. Rathner EM, Probst T, Terhorst Y, et.al.. MARS - Mobile Anwendungen Rating Skala - Online Tutorial. Universität Ulm. 2017. [Internet] URL: <https://www.youtube.com/watch?v=5vwMiCWC0Sc&t=1211s> [zugegriffen 01.05.2019]
97. Google LLC. Google Play. 2019. [App Store] [zugegriffen 03.04.2019]
98. Apple Inc.. App Store. 2019. [App Store] [zugegriffen 03.04.2019]
99. Statista. Anzahl der Apps in den Top App Stores. 2019. [Internet] URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/208599/umfrage/anzahl-der-apps-in-den-top-app-stores/> [zitiert 05.07.2019]
100. Designtechnica Corporation. Digitaltrends: Can you really trust app store ratings? We asked the experts. 2018. [Internet] [zitiert 05.07.2019] URL: <https://www.digitaltrends.com/android/can-you-really-trust-app-store-ratings/>
101. Bewertungsdoc. App Bewertungen kaufen - Play Store Bewertungen kaufen. 2019. [Internet] [zitiert 05.07.2019] URL: <https://bewertungsdoc.com/products/appstore-playstore-bewertungen-kaufen?variant=14216390770752>
102. Albrecht UV, Pramann O, von Jan U. 2015. Medical Apps - The Road To Trust. European Journal for Biomedical Informatics. 2015 (11). en7 - en12. 10.24105/ejbi.2015.11.3.3.